

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

DISCRIMINATION ET RYHTME CARDIAQUE : EXPLORATION DE MESURES
OBSERVATIONNELLES AUTOMATISÉES

THÈSE DE SPÉCIALISATION
PRÉSENTÉE COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU BACCALaurÉAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
JONATHAN LEBLANC

SOUS LA SUPERVISION DE
MARINA DOUCERAIN

20 AVRIL 2023

Résumé

Sous la pression grandissante des changements climatiques, les migrations connaissent une augmentation constante menant à une diversification de nos sociétés. La psychologie interculturelle s'intéresse aux phénomènes naissants du contact intergroupe. La discrimination est l'un de ces phénomènes et ses impacts sur la santé, notamment vasculaire, des populations racisées font l'objet d'un corpus de données grandissant. Or, la mesure de la variation individuelle du rythme cardiaque est postulée comme une indication de la capacité adaptative et de la teneur de la réaction d'un individu devant la discrimination. Son étude peut permettre de comprendre comment cette discrimination peut avoir des impacts sur la santé.

En plus du rythme cardiaque, un tel thème de recherche nécessite d'opérationnaliser la discrimination et de mesurer le degré d'exposition individuel à cette discrimination. Or, la majorité des études utilise une mesure auto-rapportée par questionnaire. Notre recherche a pour objectif d'explorer d'autres mesures par la cotation du sentiment de transcriptions (n = 61) de souvenirs autobiographiques chez un échantillon de personnes maghrébines montréalaises. Nous avons comparé les cotations du sentiment du logiciel NVivo, une méthode basée sur un lexique affectif français et un algorithme validé d'analyse du sentiment (Vader). Nous avons comparé ces résultats à une classification du degré d'exposition à la discrimination découlant d'une analyse qualitative des transcriptions.

Au plan statistique, nous comparons les distributions des différentes mesures du sentiment par ANOVA. L'échelle du degré d'exposition à la discrimination est testé par des tests X^2 (comparaison à une distribution théorique) et ANOVA (comparaison de la distribution des paramètres du rythme cardiaque en fonction de notre échelle). Nous procédons à une analyse factorielle exploratoire pour déterminer si la présence de deux construits se confirme (sentiment et degré d'exposition à la discrimination). Nous analysons les corrélations de Pearson entre les différentes mesures, puis testons par des régression linéaires multiples (entrée simultanée) nos modèles liant mesure du sentiment et du degré d'exposition aux différentes mesures de la variation du rythme cardiaque.

Nous concluons que notre méthode appliquée avec l'algorithme Vader et la catégorisation par l'échelle d'exposition à la discrimination a le potentiel d'éclairer partiellement l'aspect contextuel de l'exposition à la discrimination dans des études impliquant des transcriptions.

Mots-clefs : variabilité du rythme cardiaque, discrimination (mesure), protocole mixte, psychologie interculturelle

Table des matières

| | |
|---|----|
| Liste des tableaux et graphiques | iv |
| Remerciements..... | vi |
| 1 Problématique..... | 1 |
| 2 Cadre théorique..... | 2 |
| 2.1 Discrimination..... | 2 |
| 2.1.1 Discrimination et santé | 3 |
| 2.1.2 Indice de contrôle du système nerveux parasympathique..... | 3 |
| 2.1.3 Modèles théoriques : environnement social-SNP-rythme cardiaque..... | 4 |
| 2.2 Prédictions théoriques | 5 |
| 2.3 Première étude (Doucerain, 2022) | 7 |
| 2.3.1 Échantillon et méthodologie | 7 |
| 2.3.2 Résultats pertinents | 8 |
| 2.4 De la mémoire autobiographique à la narration | 8 |
| 2.4.1 Cognition incarnée et souvenir autobiographique | 8 |
| 2.4.2 Mesure indirecte du système émotif | 9 |
| 2.4.3 Le système émotif : une cible soutenue par la neuroimagerie | 9 |
| 3 Justification..... | 9 |
| 4 Objectifs, questions et hypothèses..... | 10 |
| 5 Méthodologie..... | 11 |
| 5.1 Devis de recherche | 11 |
| 5.2 Éthique | 11 |
| 5.3 Échantillon | 11 |
| 5.4 Mesures | 12 |
| 6 Résultats et analyses | 14 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.1 | Outils de mesure..... | 14 |
| 6.1.1 | Notes sur les distributions..... | 14 |
| 6.1.2 | Analyse des corrélations | 16 |
| 6.1.3 | Analyse factorielle exploratoire..... | 17 |
| 6.1.4 | Régression..... | 18 |
| 6.1.5 | Échelle d'exposition à la discrimination : ANOVA et résultat significatif | 18 |
| 7 | Discussion..... | 18 |
| 7.1 | Outils de mesure du sentiment | 19 |
| 7.2 | Exposition à la discrimination..... | 19 |
| 7.3 | Test du modèle théorique | 20 |
| 7.4 | Pistes de réflexion pour un futur protocole | 21 |
| 8 | Conclusion..... | 21 |
| | Annexe 1-Preuve d'approbation éthique | 31 |
| | Annexe 2-Protocole de collecte de données-schéma général | 32 |
| | Annexe 3-Protocole de collecte de données-Doucerais (2022)..... | 33 |
| | Annexe 4-Protocole de validation de Vader ((Hutto & Gilbert, 2014)..... | 35 |
| | Annexe 5-Protocole d'élaboration des variables-NVivo et FAN | 36 |

Liste des tableaux et graphiques

| | | |
|--------------------|---|----|
| Graphique 1 | Histogramme de distribution de la Variable NVivo _x | 14 |
| Graphique 2 | Histogramme de distribution de la Variable Vader | 14 |
| Graphique 3 | Histogramme de distribution de la Variable FAN | 14 |
| Graphique 4 | Schéma général du protocole de collecte de données | 28 |

| | |
|---|----|
| Tableau 1- Corrélations entre les différentes méthodes (sentiment et exposition à la discrimination) | 15 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| Tableau 2- Matrice des composantes de l'analyse factorielle exploratoire | 16 |
|---|----|

Remerciements

Nous tenons à remercier les membres du LaboCIEL où nous avons réalisé notre thèse de spécialisation : sa directrice, Marina M. Doucerain, PhD et sa coordonnatrice (Sarah Benkirane), ainsi que toutes les personnes qui y travaillent à éclairer la réalité du contact interculturel.

1 Problématique

En 2021, le Canada accueillait 406 000 nouveaux résidents permanents (Canada (Ministère de l'immigration, des réfugiés et de la citoyenneté), 2022). En 2024, c'est 475 000 nouvelles personnes arrivantes que le gouvernement canadien vise d'accueillir (Immigration, 2022). Selon toute vraisemblance, cette tendance à la hausse du nombre de personnes immigrantes continue sous la pression, notamment, des effets des changements climatiques (Chazal Noel & Randall, 2022). D'hors et déjà, plus de 25% de la population canadienne appartient à ce qui peut être qualifié, dans une perspective intersectionnelle (Benkirane & Doucerain, 2022; Bolduc, 2010), de « groupe racisé¹ » (*Le Quotidien*, 2022). De plus, une étude suggère qu'un immigrant sur cinq au Canada a vécu de la discrimination, la personne issue d'un groupe racisé connaissant près du double de risques d'en être victime (Nangia, 2013). Mondialement, la discrimination qui touche les personnes racisées et migrantes a de nombreux effets négatifs documentés sur l'exercice en toute égalité des droits dans différents domaines, tels que l'accessibilité à un logement salubre et abordable ou à un travail décent (OECD, 2013). Au Québec, pour l'année 2021-2022, la *Commission des droits de la personne et de la jeunesse*² (CDPDJ) rapporte que la « race », la « couleur », l'origine ethnique ou nationale, constitue le second motif principal de plaintes pour discrimination (27% des plaintes, n = 138), derrière le handicap (38%) (CDPDJ, 2022b). Rappelons ici que depuis avril 2022, en raison d'une décision de la Cour suprême du Canada, la CDPDJ n'enquête plus sur les cas de discrimination reposant « seulement » sur des, propos discriminatoires sans atteinte à d'autres droits. Cette catégorie était principalement constituée de cas basé sur le motif raciste présenté ci-haut (CDPDJ, 2022a, 2022b).

Or, la discrimination a des impacts personnels bien au-delà du droit. De fait, cette discrimination en vient à s'imprégner dans le métabolisme et affecte la santé cardiovasculaire de la personne victimisée (Hill et al., 2017; Hill & Thayer, 2019; D. R. Williams et al., 1997). De ce fait, il appert important en matière de santé publique propre à une part grandissante de la population de s'intéresser aux mécanismes discriminatoires affectant la santé.

Plus précisément, notre étude porte sur un échantillon de membres de la population maghrébine montréalaise. Or, sur le plan de la discrimination et de la santé, peu de données sont

¹ À noter que la catégorie d'analyse statistique correspondante chez Statistique Canada est « minorité visible ».

²Au Québec, la CDPDJ est un organisme relevant de la quatrième branche du pouvoir étatique moderne, (l'administratif) ayant un mandat d'enquête, de représentation juridique, de formation et de conseil en matière de discrimination et de droits et libertés.

disponibles en-dehors des afro-descendants (Hill & Hoggard, 2017). L'échantillon maghrébin ajoute donc des données interculturelles (Doucerain, 2022) particulièrement pertinentes en ce que ce groupe présente une diversité de parcours individuels qui sont autant de « profils d'intersections » (Benkirane & Doucerain, 2022; Bolduc, 2010) entre leurs origines, la religion majoritaire associée à ces origines et pour une bonne proportion, leur genre. Il en résulte un fort risque d'être exposé à la discrimination, par le truchement de représentations médiatiques propres à augmenter leur stigmatisation (Deschâtelets, 2013; Victoria et al., 2019). À titre d'exemple, en 2016-2017, 14% des demandes des directions d'organisations publique auprès du service conseil en matière d'accommodement de la CDPDJ touchait la famille religieuse musulmane (CDPDJ, 2017). Pourtant, cette même année de débat sur la neutralité religieuse de l'État au Québec, seule 4% des demandes d'accommodement raisonnable recensées par la CDPDJ relevait de la religion, majoritairement en provenance de la famille religieuse chrétienne, un fait établi cette année 2016-2017 depuis une décennie (Leblanc, 2018).

Pour le soussigné, juriste, s'identifiant au groupe majoritaire et futur clinicien, nous l'espérons, une responsabilité déontologique scientifique s'établit devant ces faits : nous devons comprendre mieux la discrimination systémique, un « fait documenté qui est reconnu juridiquement » (Pierre, 2022) que nous nourrissons volontairement ou non, afin d'en prévenir les conséquences qui varient en fonction du contexte individuelle de chacune de ses victimes.

2 Cadre théorique

2.1 Discrimination

La recherche en psychologie culturelle offre une définition large d'un construit complexe comme la discrimination. Dans le contexte de l'immigration et des groupes racisés, ce construit se résume à identifier tout traitement injuste basé directement ou indirectement sur l'appartenance culturelle ou la « race » perçue d'une personne (Doucerain et al., 2022). Cette définition englobe, sans s'y restreindre, des concepts comme le racisme et l'ethnocentrisme. Cette définition reflète la conception institutionnelle et juridique de ce construit, dans laquelle la discrimination est définie comme toute forme de « préférence, exclusion ou distinction » (soit un traitement injuste) basée sur l'appartenance à des groupes historiquement discriminés et compromettant l'exercice en toute égalité des droit (ex : accès au logement, au travail, aux services et aux biens (Charte des droits et libertés de la personne du Québec, article 10)). Le tout, en évitant un rigorisme critériel qui pourrait laisser de côté des expériences subjectives réelles.

Dans cette perspective, la discrimination est une réalité sociale faite d'interactions marquées par la combinaison de différents facteurs subjectifs (ex : identité et appartenance à la culture d'origine (Doucerain et al., 2022)), sociopolitiques (Bolduc, 2010)), démographiques et environnementaux. En somme, la discrimination vécue par une personne et la façon dont elle perçoit ce vécu sont le résultat unique de son parcours et du contexte, chaque récit personnel donnant une teinte différente à la réalité de ce construit (Benkirane & Doucerain, 2022).

2.1.1 Discrimination et santé

Tel que brièvement mentionné, un corpus grandissant de recherche en médecine et en psychologie sociale recense des liens entre la discrimination et les maladies cardiovasculaires. Les corrélations identifiées par ces études sont indépendantes d'autres facteurs de risque connus (origine sociale et économique, variables démographiques, degré d'éducation et habitudes de vies (Hill et al., 2017; Hill & Thayer, 2019; Paradies et al., 2015; D. R. Williams et al., 1997)).

Une méta-analyse portant sur 296 études de Paradies et ses collègues (2015) a dénoté une corrélation significative entre l'exposition à la discrimination et une mauvaise santé.

L'exposition à la discrimination est généralement mesurée à l'aide d'outils de mesure auto-rapportée, comme la *Everyday Discrimination Scale* (EDS) (Doucerain et al., 2022; D. R. Williams et al., 1997), qui portent sur l'exposition directe ou à titre de témoin, les attitudes et schémas discriminatoires chez la personne et dans son environnement (Paradies et al., 2015).

À titre illustratif, aux États-Unis, les Latinx³ rapportent plus d'exposition à la discrimination raciale. Ces personnes sont aussi sujettes à davantage de problèmes de santé physique, dont : l'hypertension, l'obésité, le diabète de type II et les maladies cardiovasculaires (Martínez et al., 2022; Paradies et al., 2015; D. R. Williams et al., 2019). Par contre, si de nombreuses études identifient un lien entre l'exposition à la discrimination et une incidence accrue de ces maladies, le mécanisme derrière ce lien demeure à préciser (Hill & Thayer, 2019) afin de comprendre du point de vue physiologique les différences individuelles dans le vécu, la perception de ce vécu et les conséquences néfastes de la discrimination.

2.1.2 Indice de contrôle du système nerveux parasympathique

Au plan théorique, la discrimination peut être décrite comme une forme « de stress psychosocial chronique qui contribuerait à la dérégulation de différents systèmes

³ Le néologisme latinx vise à représenter toute la diversité des origines et des réalités que des termes comme latino/a ne représente pas suffisamment.

(immunologique, endocrinien et cardiovasculaire) allostatiques (notre traduction)» (Hill & Thayer, 2019). Le lien entre ce stress et la santé cardiovasculaire serait médié par des mécanismes structuraux viscéraux de régulation métabolique coordonnés par le système nerveux parasympathique (SNP) (Hill & Thayer, 2019). Ce rôle de coordonnateur du SNP sur le rythme cardiaque fait l'objet de modèles le présentant comme un interface entre les stressseurs environnementaux, nos fonctions cognitives et notre métabolisme (Thayer & Lane, 2009). Ce contrôle du SNP est exercé par le biais du nerf vagal, (Porges, 2007).

En ce qui concerne le cœur, le SNP inhibe son activité et agit tel un frein sur le rythme cardiaque, économisant les ressources métaboliques pour la prochaine demande. Or, cette action inhibitoire fluctue au rythme des inspirations et expirations. De fait, à l'inspiration, l'inhibition diminue et le rythme cardiaque augmente. Le phénomène inverse se produit à l'expiration. Les données sur la variation du rythme cardiaque (VRC) recueillies par électrocardiogramme représentent la mesure de cette arythmie sinusale respiratoire (Doucerain et al., 2022).

Le champ de recherche identifié à la section qui précède recourt à la mesure de la VRC dans l'exploration de l'effet de l'exposition à la discrimination sur la santé cardiaque. À titre d'exemple, des liens significatifs ont été recensés entre un pattern de variabilité du rythme cardiaque propre aux afrodescendants états-unien et une incidence plus élevée des maladies cardiovasculaires. Des patterns similaires se retrouvent aussi chez d'autres populations vivant de la discrimination sur d'autres bases, telle que l'orientation sexuelle (Rosati et al., 2021).

En d'autres termes, les expériences répétées pourraient avoir pour effet de modeler les patterns de la variation du rythme cardiaque (VRC) individuelle. Si tel est le cas, la mesure de la VRC pourrait nous renseigner sur les aptitudes adaptatives d'une personne, le déploiement de ces aptitudes dans le contexte où elle serait confrontée à un stressseur et les effets de dernier.

2.1.3 Modèles théoriques : environnement social-SNP-rythme cardiaque

Différents modèles théoriques définissent plus précisément les construits pouvant potentiellement être indicés par la variation du rythme cardiaque et décrivent le mécanisme par lequel ce rythme serait lié à force d'expériences à l'environnement social, donc au vécu, à l'histoire, individuel des personnes touchées par la discrimination.

Pour le modèle d'intégration neuroviscérale (Hill & Hoggard, 2017; Thayer & Lane, 2009), la variation du rythme cardiaque permet de monitorer les fonctions adaptatives de l'individu. La VRC est un marqueur des mécanismes d'autorégulation et de motivation dans la

poursuite d'une tâche sous-jacents à ces fonctions (Beauchaine et al., 2013). Suivant ce modèle, le cortex préfrontal exerce un contrôle sur les structures cérébrales ayant pour rôle de réguler le flot d'informations ascendantes et descendantes dans le nerf vagal (Thayer & Lane, 2009).

La perspective du modèle polyvagal complète les explications et prédictions de l'intégration neuroviscérale (Doucerain et al., 2022; Laborde et al., 2018). Basée sur la physiologie du nerf vagal, ce modèle souligne que celui-ci comporte des branches au niveau du larynx et du pharynx en plus de branches viscérales (Porges, 2007, 2011). D'un point de vue évolutionniste, ces interconnexions entre les muscles faciaux et les structures viscérales via le nerf vagal serait le résultat de l'évolution prosociale de notre espèce. Évolution qui a culminée dans le développement de la communication et du langage (Porges, 2011). Le contrôle vagal de l'activité cardiaque devient ainsi le lieu de coordination des fonctions biologiques et cognitives dans l'environnement social (Doucerain et al., 2022; Laborde et al., 2018; Porges, 2007, 2011).

Suivant ces propositions théoriques et empiriques, il devient justifier de mesurer la variation du rythme cardiaque dans les processus interpersonnels (Smith et al., 2020), soit lors d'interactions sociales comme celles qu'impliquent l'immigration et l'adaptation à la culture d'accueil (acculturation) (Doucerain et al., 2016, 2022; Guerra et al., 2022). L'interaction sociale devient le stressor environnemental auquel la personne doit s'adapter. Mesurer comme un trait, la VRC est présentée comme un marqueur de la sensibilité sociale (Muhtadie et al., 2015) (à quel point l'individu est sensible aux éléments sociaux de son environnement, les perçoit et y réagit) et du son degré d'engagement envers l'environnement social (Smith et al., 2020).

Tel que définie au début de notre cadre théorique, la discrimination constitue un stressor social. Donc, suivant les développements théoriques qui précèdent, la mesure de la variation du rythme cardiaque en contexte de discrimination devrait permettre d'en apprendre davantage sur le contrôle qu'exerce le système nerveux parasympathique sur l'activité cardiaque. En conséquence, la mesure de la VRC dans ce contexte devrait nous renseigner sur les liens potentiels entre discrimination et la santé cardiovasculaire individuelle.

2.2 Prédiction théoriques

Jusqu'à présent, notre cadre théorique mène à constater que la mesure de la variabilité du rythme cardiaque est une approche méthodologique dans le cadre de l'étude des processus fondamentaux cognitifs et physiologiques qui sous-tendent des interactions sociales. Interactions

qui à force d'itérations « sculptent » dans le métabolisme individuel un mécanisme de réaction qui déterminera l'effet de ses futures interactions.

Afin de structurer clairement la recherche sur la question, Laborde et ses collègues (2018) proposent un modèle intégratif, la « Vagal Tank Theory », dans lequel le contrôle vagal de l'activité cardiaque est postulé comme un marqueur général des capacités d'autorégulation. Pour cette approche, le contrôle vagal du système nerveux parasympathique sur le cœur fonctionne à l'image d'un réservoir d'énergie permettant de réagir et s'adapter. Ce réservoir se vide et s'emplit au gré des événements auxquels la personne doit s'adapter (Laborde et al., 2018).

Laborde et ses collègues (2018) proposent de mesurer la variation du rythme cardiaque à trois moments afin d'accéder à des aspects distincts du contrôle du système nerveux parasympathique. Au repos (*baseline*), la VRC serait indicatrice d'une forme de « trait » stable, mais évolutif, définissant la capacité individuelle d'adaptation à une nouvelle situation. Durant une tâche de stress, la variation de la VRC permet de mesurer l'efficacité de la mobilisation métabolique en réaction au stressor et d'évaluer le caractère adaptatif/mésadaptatif de la VRC_{repos} . Ensuite, la mesure de la VRC lors du retour au repos post-stress permet d'évaluer la capacité à s'adapter à des stressors consécutifs (Laborde et al., 2018). Comparée à la VRC_{repos} , elle donne des indices sur les mécanismes par lesquels les itérations répétées du stress peuvent reconfigurer le contrôle du SNP (Hill & Thayer, 2019).

Les auteurs proposent aussi d'unifier le protocole expérimental en mesurant la variation du rythme cardiaque à chacun des trois moments identifiés sur une période de 5 minutes. Ce qui permet la comparaison des données recueillies et l'uniformisation potentielle des observations, modèles et prédictions qui en découlent (Doucerain et al., 2022; Laborde et al., 2018).

À ce stade, l'unification théorique issue des observations empiriques que proposent Laborde et ses collègues (2018) permet certaines prédictions. Effectivement, au repos, une VRC plus élevée serait associée à des aptitudes plus adaptatives (Doucerain et al., 2022).

La question du degré optimal de la VRC_{stress} est plus difficile à cerner (Graziano & Derefinko, 2013). De fait, la variation du rythme cardiaque est conceptualisée comme un marqueur de la sensibilité sociale de l'individu (Doucerain et al., 2022; Muhtadie et al., 2015; Smith et al., 2020). En théorie, il est possible de postuler qu'une forte ou une faible sensibilité peuvent avoir des effets variables selon le contexte (Doucerain et al., 2022). En effet, une forte sensibilité sociale implique de réagir rapidement aux stimulus que l'on perçoit vite. Au risque de

suréagir en mobilisant trop de ressources. À l'inverse, une faible sensibilité sociale implique de ne pas être touché par le caractère menaçant d'un stimulus. Au risque de ne pas y réagir, donc de ne pas s'y adapter. En somme, c'est la nature du contexte et l'intensité menaçante de ce qui s'y passe qui détermine si la sensibilité sociale y est un atout ou non (Muhtadie et al., 2015).

Finalement, peu de prévisions découlent de la « Vagal Tank Theory » sur le troisième moment de mesure, car peu d'études auraient porté sur celle-ci (Laborde et al., 2018). Les auteurs proposent qu'un retour rapide à la « *baseline* » devrait être associée à de meilleures capacités adaptatives, la personne était rapidement prête à réagir à un nouveau stressor.

2.3 Première étude (Doucerain, 2022)

La professeure de psychologie culturelle et sociale et directrice du LaboCIEL (culture, identité et langue) Marina M. Doucerain, PhD et son équipe ont intégré les perspectives précédentes pour étudier les phénomènes de l'acculturation et de la discrimination du point de vue de la variation du rythme cardiaque (Doucerain et al., 2022). Cet article s'inscrit ainsi dans une lignée petite mais grandissante de recherches rapportées ci-haut analysant les effets de la discrimination d'un point de vue physiologique et dans l'objectif de comprendre les différences individuelles dans la manifestation de ses effets.

L'hypothèse générale de cette étude postulait une relation positive entre la variation du rythme cardiaque au repos et l'acculturation à la culture d'accueil, une relation négative entre cette acculturation et la réactivité à la discrimination et une relation positive entre cette acculturation et la variation du rythme cardiaque lors du retour au repos. Cette hypothèse concorde avec une étude précédente de la professeure Doucerain (2016).

2.3.1 Échantillon et méthodologie

Doucerain et ses collègues (2022) ont recruté 117 personnes participantes, pour 111 adultes retenus dans l'échantillon suite au retrait de 6 participants découlant d'un problème de codage de la VRC (femmes, n = 60, hommes, n = 51) du Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie) vivant à Montréal. Cette population est visée pour divers motifs, dont la maîtrise du français et une exposition accrue à la discrimination selon les données disponibles.

La moyenne d'âge de l'échantillon était de 31 ans et la durée moyenne de séjour au Canada de 7 ans. Les participants étaient largement plus éduqués que la moyenne nationale, 109 ayant complété des études post-secondaires et 73 détenant minimalement un diplôme de baccalauréat. Les tiers des personnes participantes rapportaient être en couple ou mariées.

Les protocoles impliqués dans notre étude sont présentés aux annexes 2 (schéma général). En résumé, les personnes participantes ont répondu à différents questionnaires portant sur leur acculturation à la culture d'origine et d'accueil, le degré de discrimination perçue au quotidien, leurs données socio-démographiques et leurs relations sociales. Les personnes participantes ont été soumises à un électrocardiogramme pour les mesures de la variation du rythme cardiaque (5 min. au repos, 5 min. à la tâche de stress et 5 min. au retour au repos). La tâche de stress consistait ici à se remémorer un événement discriminatoire ou la plus grande difficulté liée à l'immigration vécue par la personne participante.

2.3.2 Résultats pertinents

Dans leur étude, Doucerain et ses collègues (2022) ont noté des résultats allant dans le sens des prédictions théoriques. Par exemple, une forte variation du rythme cardiaque au repos a été corrélée négativement à la réactivité au stress (VRC_{stress-repos}). Cette réactivité limitée était aussi associée à un score moins élevé sur l'Everyday Discrimination Scale.

De plus, la tâche de stress a eu un effet à la baisse significatif sur la VRC ($t(111) = 3,96, p < 0,001$). Autrement dit, le système nerveux périphérique aurait exercé un contrôle moins grand sur le rythme cardiaque au moment de la tâche de stress (souvenir du vécu discriminatoire), laissant place à la mobilisation des ressources contre un stressor environnemental. Ceci concorde avec les résultats d'une autre étude où une telle diminution de la VRC lors de la tâche de stress a été observée chez des personnes afrodescendantes⁴ (Neblett JR. & Roberts, 2013).

2.4 De la mémoire autobiographique à la narration

Notre étude a donc comme base un devis dans le cadre duquel les personnes participantes ont été invitées à se souvenir d'un événement majeur de leurs histoires personnelles, que ce soit en termes de discrimination ou de « la plus grande difficulté » vécue en relation avec l'immigration. Doucerain et ses collègues (2022) ont ainsi demandé de puiser dans leur mémoire autobiographique au degré le plus spécifique, celui d'un événement émotif (Sotgiu, 2021).

2.4.1 Cognition incarnée et souvenir autobiographique

Dans la perspective des théories de la cognition incarnée (Schwarz & Lee, W.S., 2019), la mémoire autobiographique est conceptualisée comme la résultante d'interactions entre

⁴ Aux fins de cette étude, l'équipe de recherche a soumis une centaine de participants à des vignettes audio de scénarios discriminatoires. Six vignettes réparties en 3 conditions (racisme évident, neutre et racisme subtil), dont le sujet était identifié au groupe « blanc » ou « noir », d'une soixantaine de secondes et dont le niveau d'intensité linguistique a été préalablement uniformisé.

différents systèmes (sensoriel, d'imagerie visuelle, du langage, des émotions, de communication et moteur (notre traduction)» (Rubin, 2006). En ce sens, l'équipe de recherche du professeur Doucerain (2022) a en quelque sorte « replongé » ces personnes dans l'événement vécu, réactivant du même fait ces différents systèmes énumérés par Rubin (2006). En récoltant la narration de ces souvenirs, cette équipe en a recueilli, tout comme l'événement à sa base, une image potentiellement imparfaite, mais fiable (Smorti, 2020; Sotgiu, 2021; Sullivan, 2015)).

2.4.2 *Mesure indirecte du système émotif*

Le déploiement des approches computationnelle en recherche a été accompagné du développement d'outils d'analyse de textes, notamment du point de vue du « sentiment » qui en émerge (Cui et al., 2023; Hutto & Gilbert, 2014; Yue et al., 2019). Cette mesure permet de toucher au système émotif cité ci-haut. Nous entendons par sentiment le contenu affectif de la communication découlant de l'émotions (Hutto & Gilbert, 2014; Yue et al., 2019). Comme les émotions, ce construit est mesuré sur deux axes : 1) la valence émotive négative (peur, colère, etc.) ou positive (joie, bonheur, etc.) et 2) le « degré d'activation » (*arousal*) (Monnier & Syssau, 2014). En résumé, « ce discours sur ses émotions » que constitue le sentiment est au système émotif du souvenir autobiographique ce qu'est la narration à ce même souvenir.

2.4.3 *Le système émotif : une cible soutenue par la neuroimagerie*

Or, le « système émotif » s'active hâtivement lors du processus de récupération d'un souvenir autobiographique (Rubin, 2006; Sotgiu, 2021; St. Jacques, 2010; Suardi et al., 2016). Ceci se mesure par le degré d'activation de l'amygdale qui joue un rôle dans sa consolidation (Moscovitch, 2012), le « chargeant » d'émotions, d'éléments sociaux et d'autoréférence au soi (Ally et al., 2013). Le système émotif guide et facilite aussi la récupération des informations constituant ce souvenir (Ally et al., 2013; Moscovitch, 2012; Suardi et al., 2016). En somme, un outil de mesure de l'activité du système émotif permettrait d'observer un processus automatique impliqué dans la perception initiale que se forme l'individu d'une scène/événement en proportion de . Perception qui s'inscrit alors dans le souvenir autobiographique.

3 Justification

En bref, notre cadre théorique avance que l'exposition à la discrimination est associée à des effets variant selon le vécu de la personne. Dans la lignée de Doucerain et ses collègues (2022), nos analyses visent à ajouter à un corpus grandissant de recherche associant ces effets et leur variation à des différences physiologiques individuelles issues de l'expérience personnelle

de la discrimination. Ce corpus, nous l'avons mentionné, souffre cependant d'un manque d'outils de mesures de l'exposition à la discrimination qui ne soient pas auto-rapportées.

Pour notre part, nous proposons d'utiliser des outils d'analyses de texte pour avoir une lecture plus directe de l'intensité de l'exposition à la discrimination. Nous soumettons que notre méthode pourrait réduire minimalement d'une étape le traitement cognitif requis par la tâche en retirant l'élément de jugement en fonction du cadre imposé qu'est le questionnaire propre aux méthodes de « second ordre » (reposant sur la narration des processus cognitifs (Harré, 2004)).

4 Objectifs, questions et hypothèses

D'un point de vue méthodologique, notre étude a comme objectif principal d'explorer des outils de mesure plus directe que les questionnaires auto-rapportés pour explorer l'exposition à la discrimination vécue au quotidien. De cette exploration, nous avons espoir que puisse découler des suggestions pour un devis empirique. Plus spécifiquement, nous testons sur les transcriptions des récits deux outils algorithmiques d'analyse du « sentiment » (Vader: Hutto & Gilbert, 2014; NVivo: NVivo, 2022). Nous comparons ces outils à un codage semi-automatisé réalisé à partir d'un lexique affectif français (FAN (Monnier & Syssau, 2014)). Finalement, nous testons aussi un construit différent par une échelle du degré d'exposition contextuel à la discrimination.

Notre principale question de recherche porte sur les indices de fiabilité et de validité que nous offrent les différentes méthodes de mesure utilisées. Les hypothèses qui en découlent sont :

- M1. Les algorithmes Vader et NVivo présentent des corrélations positives moyennes (au-delà de 0,5), alors que la méthode basée sur le lexique FAN (Monnier & Syssau, 2014) présente des corrélations positives faibles avec les mesure des algorithmes;
- M2. Des corrélations positives faibles sont présentes entre l'évaluation du sentiment et la mesure du degré d'exposition contextuelle à la discrimination d'une transcription.

Au plan empirique, notre analyse vise à tester des hypothèses qui découlent du postulat à l'effet que la VRC est un marqueur de sensibilité sociale. La question de recherche qui s'ensuit se résume par : quelles sont les relations entre la mesure de la VRC et le degré d'intensité d'exposition à la discrimination chez notre échantillon? Nos principales hypothèses sont :

- E1. La baisse moyenne de la VRC observée lors de la tâche de stress (Doucerain et al., 2022) est inversement corrélée au degré d'exposition à la discrimination;

E2. La mesure de la VRC au repos (trait) a un effet médiateur dans la relation entre la baisse de la VRC lors de la tâche de stress et le degré d'exposition à la discrimination. Une forte VRC au repos tempère l'effet du degré d'exposition à la discrimination.

5 Méthodologie

5.1 Devis de recherche

Une part importante de la méthodologie employée pour tester nos hypothèses a été réalisée par l'équipe de la professeure Doucerain (2022). Notre étude se base sur le travail de codification thématique inductif des transcriptions. Ceci ajoute donc une composante qualitative à un devis quasi-expérimental quantitatif. La composante qualitative dégagée des récits nourrit la composante quantitative des analyses subséquentes. De fait, le codage thématique sert à l'élaboration de l'échelle de l'exposition contextuelle à la discrimination. D'un point de vue épistémique, différentes théories (ex: réaliste critique ou socio-constructiviste) proposent que la pluralité méthodologique permet d'élaborer une théorie « ancrée » dans les vécus personnels perçus et communiqués (Harré, 2004; Sullivan, 2015). Cette approche permet de « trianguler » le phénomène en l'observant via divers points de vue (Sullivan, 2015). En plus, elle permet de questionner la qualité des concepts théoriques dans leur capacité à expliquer les phénomènes observés (Sullivan, 2015). L'ensemble de ces considérations rejoignent l'approche contextuelle intersectionnelle qui guide notre étude (Benkirane & Doucerain, 2022).

5.2 Éthique

Tel que mentionné, notre étude vise une utilisation secondaire de données récoltées lors d'une première étude à laquelle nous n'avons pas eu l'occasion de participer. Nos questions de recherche s'inscrivent directement dans les objectifs énoncés lors de l'obtention du consentement des personnes participantes. Notre étude n'implique aucune activité supplémentaire de leur part. En somme, les seuls risques découlant de nos mesures et analyses concernent la protection des données. Nous avons respecté les protocoles du LaboCIEL à ce sujet.

5.3 Échantillon

Notre échantillon représente un sous-groupe des 111 personnes participantes d'origine maghrébine de l'étude de Doucerain et ses collègues (2022). Nous avons eu accès à un corpus de 71 transcriptions. De ce nombre, 10 transcriptions sont retirées pour deux motifs. Le premier est la présence de doublons ($n = 7$) dans les données. Le second motif a pour but d'assurer la comparativité entre les résultats en contrôlant pour la variable de la langue. Ainsi, les

transcriptions en anglais sont retirées ($n = 3$). Le choix des transcriptions françaises a été imposé par leur nombre ($n = 61$). Ce retrait diminue la validité de nos mesures, car la version validée de l'algorithme Vader est celle en anglais (Hutto & Gilbert, 2014). Le nombre moyen de mots par transcription est de 571 mots (*min* : 143, *max* : 4005). Ce sous-ensemble présente des caractéristiques démographiques similaires à l'échantillon initial.

5.4 Mesures

Trois catégories de mesures sont utiles à la réalisation de notre devis de recherche portant sur le lien entre le degré d'exposition à la discrimination et la variation du rythme cardiaque à partir du récit d'un événement. Nous donnons ici les principales caractéristiques des outils utilisés dont le détail est exposé aux annexes 2 et suivantes.

La première catégorie, les données sur la VRC, ont été collectées par Doucerain et ses collègues (2022), tel qu'exposé ci-haut.

La seconde catégorie, les mesures du sentiment, regroupe les outils Vader (Hutto & Gilbert, 2014), NVivo (Allsop et al., 2022) et FAN (Monnier & Syssau, 2014).

Vader (Hutto & Gilbert, 2014), par son fonctionnement basé sur une analyse lexicale, grammaticale et syntaxique s'inscrit dans la tendance émergente actuelle quant au fonctionnement des outils de codification automatique des sentiments (Cui et al., 2023; Yue et al., 2019). Appliqué au niveau d'un texte complet, Vader est limité par l'état d'avancement de la recherche en matière de niveau d'analyse du texte (granularité), du mot au texte complet en passant par la phrase (Cui et al., 2023). Cet outil s'inscrit dans un corpus d'outils similaires. Il est élaboré à partir d'un lexique affectif (7500 mots) et de règles logiques préprogrammées de traitement de la syntaxe et de la grammaire (Birjali et al., 2021; Hutto & Gilbert, 2014).

Tel qu'il appert de notre annexe, la validation de cet outil a été faite en comparaison avec 7 outils préalablement validés et 20 juges entraînés sur la base d'un gabarit (*gold standard*) élaboré par les auteurs et non d'une analyse des corrélations. Dans ce cadre, Vader performe aussi bien que les juges quant au respect des règles d'or ($r=0,881$ pour Vader et $r=0,888$ pour les 20 juges) (Hutto & Gilbert, 2014). Il performe mieux dans l'identification du sentiment global d'un texte que les juges humains ($F1=0,96$ vs $F1=0,84$, cet indice représente la proportion entre le nombre de bonnes associations de textes à une classe de sentiment par rapport au nombre total de textes appartenant à cette classe suivant un choix prédéterminé des chercheurs). Vader performe mieux que les outils basés sur l'apprentissage machine (Hutto & Gilbert, 2014).

Le choix de Vader est justifié par sa présence en recherche (Garay et al., 2019), sa disponibilité en français (Deprès, 2021) et sous licence ouverte (*MIT License*, 2023). Il est léger en terme de puissance de calcul et ne nécessite aucun entraînement préalable de l'algorithme.

Nos recherches n'ont pas permis de trouver de validation scientifique de l'algorithme NVivo ni de trace de sa méthode d'élaboration. Cet algorithme utilise un lexique affectif donnant un poids à certains mots sur un seul axe couplant, en apparence, valence et intensité. Le tout, en tenant compte de certains adjectifs qui peuvent modifier le poids des mots cotés, mais sans procéder à une analyse contextuelle du mot dans la phrase. (NVivo, 2022). Cet outil est utilisé dans des recherches publiées en consommation, obstétrique, administration des affaires et en éducation (Barbounaki et al., 2021; Okada & Sheehy, 2020; Saura et al., 2019; Septia Irawan et al., 2022). Il apparaît donc pertinent de tester NVivo par comparaison à Vader, un outil validé.

Quant au lexique affectif « French Affective Norms » (FAN), celui-ci établit une liste de 1031 mots français en fonction de leur valence émotionnelle et du degré d'activation qu'ils suscitent (Monnier & Syssau, 2014). Ce lexique validé auprès de 469 adultes a pour avantage de comprendre des mots de différentes catégories, de présenter une bonne fiabilité avec un bon accord interjuge ($r = 0,93$ pour la valence émotionnelle et $r = 0,78$ pour le degré d'activation, $p < 0,01$) et une validité convergente élevée ($r = 0,81$ à $0,96$, $p < 0,001$ par rapport à cinq autres lexiques similaires). Une nuance s'impose : ce lexique a été validé dans le contexte où ces mots seraient utilisés individuellement comme stimuli expérimental en France.

Le choix du FAN est justifié par sa disponibilité en ligne en langue française et par la variété des types de mots retenus, incluant notamment des noms en plus des adjectifs utilisés dans les lexiques qui l'ont précédé (Monnier & Syssau, 2014).

La dernière catégorie porte sur la mesure de l'exposition à la discrimination par le biais de notre échelle ordinale à cinq niveaux (0= sans composante sociale ni difficulté, 1=difficulté sans discrimination, 2=difficulté à caractère sociale non-discriminatoire, 3=situation d'exposition vicariante et 4=situation de discrimination directe). Le positionnement relatif des catégories est décidé en fonction de la théorie présentant la variation du rythme cardiaque comme un marqueur de sensibilité sociale (Doucerain et al., 2016, 2022; Muhtadie et al., 2015). Nous avons donc postulé que la composante sociale représentait un niveau de demande des ressources adaptatives plus élevé. C'est ainsi que la catégorie « difficulté sans discrimination » est en-dessous de

« difficulté à caractère social non-discriminatoire ». Malgré notre planification initiale, les transcriptions ont été catégorisées uniquement par nous.

6 Résultats et analyses

6.1 Outils de mesure

En raison de la nature des échelles utilisées et du type de données sur lesquelles portent nos analyses⁵, nous avons retenu 4 méthodes différentes pour évaluer la validité et la fiabilité de nos instruments. Nous avons 1) à une comparaison des distributions, 2) à une analyse des corrélations, 3) à une analyse factorielle exploratoire. Finalement, 4) l'analyse des transcriptions en fonction de notre cadre théorique sert à évaluer l'apport de notre démarche dans l'étude des liens entre discrimination et variation du rythme cardiaque.

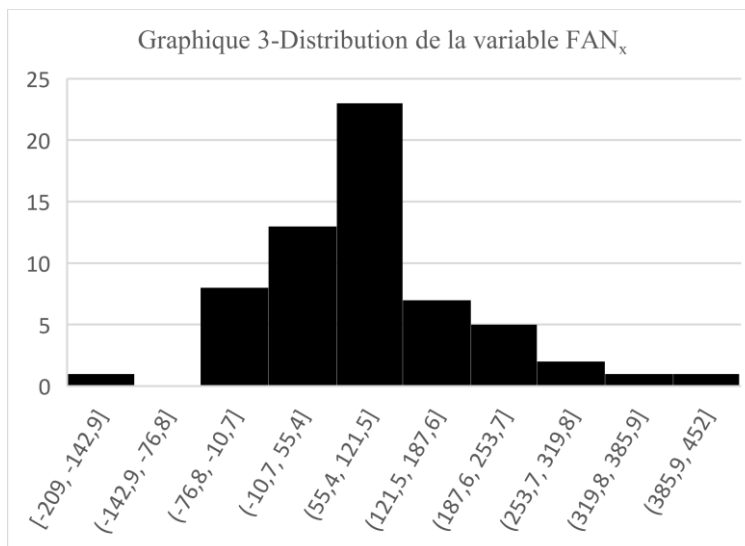
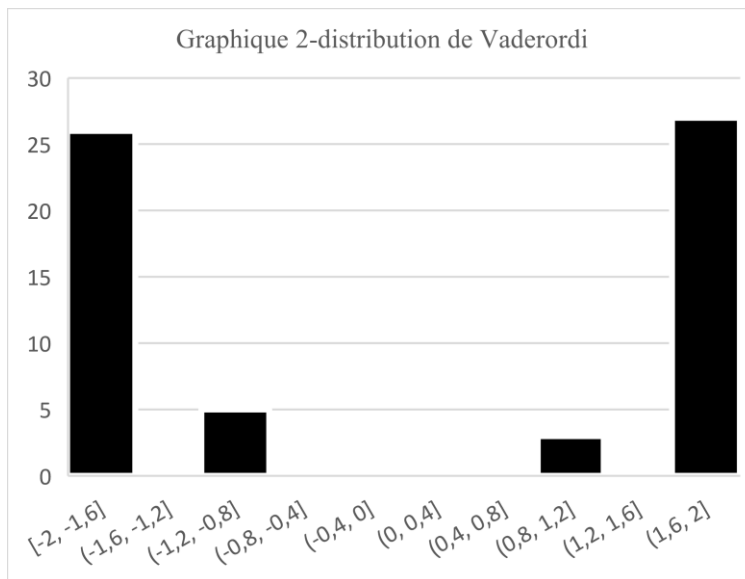
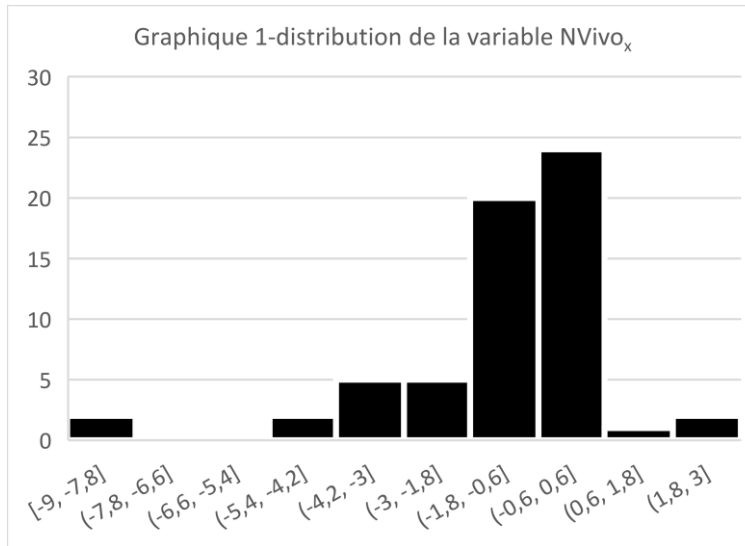
6.1.1 Notes sur les distributions

Afin de vérifier si notre échelle d'exposition à la discrimination est un outil de mesure valide, nous avons commencé par une comparaison de sa distribution par rapport à une distribution aléatoire théorique par l'entremise d'un test de Chi-carré.

L'échelle d'exposition à la discrimination ($M = 2,8$, $ET = 1,34$) présente une distribution significativement différente du hasard, $X^2(4,61) = 32,36$, $p < 0,001$. L'occurrence la plus fréquente est 4-discrimination directe pour un total de 48% des transcriptions catégories, suivi par la 2-situation sociale non-discriminatoire pour 21%, de la 1-situation de difficulté sans discrimination (13%) et de 0-la situation sans composante sociale ni difficulté (7%).

Les résultats sur l'échelle NVivo_x sont très peu variables. De fait, 73% des transcriptions se voit associées au niveau -1 ($n = 20$) et de 0 ($n = 24$). Les 8 autres niveaux identifiés représentent chacun de 1 à 5 transcriptions. Contrairement à Vader, NVivo a identifié peu de textes dont le sentiment serait positif ($n = 3$), ce qui ne correspond pas aux caractéristiques qualitatives de l'échantillon identifiées par le codage inductif. Aux fins de nos comparaisons, nous avons transformé Vader en variable ordinale (Vader_{ordi}) à 5 niveaux (-2 = très négatif-2 = très positif). La distribution de Vader_{ordi} montre une tendance vers les extrêmes. La distribution des résultats issus de FAN_x dénote une tendance plus positive que NVivo_x.

⁵ réalisées à partir d'IBM SPSS Statistics (28.0.1.0).



Afin d'investiguer ces différences, nous avons comparé les distributions par une Anova en traitant les trois variables comme trois mesures répétées de la variable indépendante « type de mesure » et la mesure obtenue, la variable dépendante. Le type de mesure a un effet significatif, $F(2,120) = 43,52$, $p < 0,001$. L'analyse des contrastes suggère que chaque comparaison est significative ($p < 0,001$) ($NVivo_x$ - $Vader_{ordi}$, $NVivo_x$ - FAN_x et FAN_x - $Vader_{ordi}$). Il appert que nos trois outils offrent des portraits distincts du même construit mesuré sur le même échantillon.

6.1.2 Analyse des corrélations

Tel que mentionné, la comparaison des distributions montre des tendances dans les mesures. Les corrélations nous permettent de tester les outils non validés d'analyse du sentiment par rapport à un outil validé, Vader. Le résultat de cette analyse des corrélations se trouve au tableau 1. En raison de notre approche exploratoire, plusieurs variantes des variables sont testées. Tableau 1-Corrélations entre les différentes méthodes (sentiment et exposition à la discrimination)

| | French Affective Norms | | | | | | Vader | Expo | NVivo | | |
|-----------------------|------------------------|----------|---------|----------|---------|--------|-------|-------|---------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 7 | 8 | 9 |
| 1. FANactivation | 1 | | | | | | | | | | |
| 2. FANact/mot | ,223 | 1 | | | | | | | | | |
| 3. FANvalence | ,979*** | ,187 | 1 | | | | | | | | |
| 4. FANval/mot | ,191 | ,945*** | ,211 | 1 | | | | | | | |
| 5. FAN_x | ,598*** | ,060 | ,738*** | ,248 | 1 | | | | | | |
| 6. FAN/mot | ,000 | ,369** | ,130 | ,626*** | ,596*** | 1 | | | | | |
| 7. Vader | -,221 | -,075 | -,163 | ,044 | ,102 | ,341** | 1 | | | | |
| 8. Degré d'exposition | ,341** | -,091 | ,341** | -,086 | ,235 | -,046 | -,084 | 1 | | | |
| 9. NVivo/mot | -,023 | -,482*** | ,007 | -,408*** | ,116 | -,010 | ,249 | ,035 | 1 | | |
| 10. $NVivo_x$ | -,349** | -,279* | -,336** | -,233 | -,144 | ,043 | ,263* | -,179 | ,708*** | 1 | |

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Différents constats découlent de ces résultats. Tout d'abord dans la méthode utilisant l'échelle FAN, nous retrouvons une forte relation linéaire entre la sommation des indices de valence et d'activation des mots (Monnier & Syssau, 2014). Ceci est différent de la relation

quadratique que l'on retrouve entre ces construits (les émotions aux extrêmes en termes de valence étant associées à plus d'activation). L'agrégation des deux variables en une seule donne un indice corrélant moins avec chacune des variables que celles-ci entre elles.

Contrairement à nos hypothèses, nos outils de mesure du sentiment non validés présentent une performance insatisfaisante, les versions NVivo_x et FAN/mot corrélant faiblement avec Vader ($r = 0,263, p < 0,05$ et $r = 0,341, p < 0,01$ respectivement). De plus, notre échelle d'exposition à la discrimination ne présentent des corrélations significatives qu'avec les résultats des deux variables (valence et activation) de l'échelle FAN ($r = 0,341, p < 0,01$ pour les deux). Corrélations identiques à celle qu'entretient Vader et la variante FAN/mot ($r = 0,341, p < 0,01$).

6.1.3 Analyse factorielle exploratoire

Nous avons procédé à l'analyse factorielle par composante principale en entrant l'ensemble de nos outils de mesure. Cet essai présentait une analyse factorielle dont de la qualité de l'échantillon (Meyer-Kaiser-Olkin) n'était pas suffisant pour qu'elle soit retenue ($KMO = 0,325 < 0,5$ (IBM, 2023)). Nous avons par la suite raffiné notre approche en tenant compte des corrélations présentées à la section précédente et de notre modèle théorique. Au final, une analyse n'incluant que les variables Vader, NVivo_x, FAN_x et l'échelle d'exposition offrent un modèle dont la qualité de l'échantillon ($KMO = 0,517 > 0,5$) et la sphéricité (Bartlett ($X^2(6,4) = 13,45, p = 0,036$)) sont suffisantes et significatives, mais médiocres (Yergeau & Poirier, 2021). Ces facteurs sont: Facteur 1-(valeur propre initiale : 1,50, pour 37% de la variance totale) et Facteur 2-(valeur propre initiale : 1,059, pour 26% de la variance totale).

Tableau 2-matrice des composantes de l'analyse factorielle exploratoire

| | Facteur 1 | Facteur 2 |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| Vader | 0,786 | 0,248 |
| NVivo _x | 0,598 | -0,480 |
| Exposition à la discrimination | -0,396 | 0,660 |
| FAN _x | 0,613 | 0,576 |

Le retrait subséquent de variables en fonction de leur degré de saturation rendait le modèle non significatif. Cette analyse suggère l'existence d'un facteur avec Vader comme variable représentative (0,786) et un second avec l'échelle d'exposition à la discrimination (0,660). Ceci se rapproche de notre modèle à deux construits (sentiment et exposition à la discrimination). Cependant, suivant le critère de la saturation minimale à 0,3 (Yergeau & Poirier,

2021), l'ensemble de nos variables peuvent être retenues sur chaque facteur (à l'exception de Vader pour le second). Il est intéressant de noter que FAN_x et $NVivo_x$ ne permettent pas de différencier les facteurs, leurs corrélations avec chacun étant proches (Yergeau & Poirier, 2021).

Pour conclure, ces analyses tendent modestement à soutenir que la mesure de l'exposition à la discrimination n'est pas aléatoire, que nos mesures du sentiment ne sont pas équivalentes, qu'elles corrèlent faiblement et que notre démarche mesure deux construits distincts.

6.1.4 Régression

Malgré les résultats des comparaisons de nos méthodes de mesure, les hypothèses (E1 et E2) découlant de notre cadre théorique sont testées par l'entremise d'une série de régressions multiples. À titre de variable dépendante, nous avons placé à tour de rôle les paramètres de la variation du rythme cardiaque mesurés. En plus des paramètres VRC_{repos} , VRC_{stress} , puis VRC_{retour} , nous avons testé deux variables supplémentaires représentant la différence entre la VRC_{stress} et la VRC_{repos} , ainsi qu'entre la VRC_{retour} et la VRC_{repos} . À titre de variables indépendantes, les variables démographiques et le résultat des mesures du tableau 1 sont introduites simultanément. À titre d'illustration, nos résultats des trois temps de mesure sont : VRC_{repos} ($r = -0,360$, $r^2 = 0,130$, $F(10,42) = 0,627$, $p = 0,782$), VRC_{stress} ($r = 0,503$, $r^2 = 0,253$, $F(10,42) = 0,425$, $p = 0,203$) et VRC_{retour} ($r = 0,416$, $r^2 = -0,173$, $F(10,42) = 0,879$, $p = 0,559$).

6.1.5 Échelle d'exposition à la discrimination : ANOVA et résultat significatif

Enfin, l'échelle d'exposition à la discrimination est testée par cinq analyses de la variance univariée (variable indépendante : échelle d'exposition, dépendantes (à tour de rôle) : les cinq variables impliquant la variation du rythme cardiaque). Une différence significative est détectée par cette méthode quant à la variance de la différence entre la VRC_{retour} et la VRC_{repos} , $F(4,55) = 3,373$, $p = 0,015$. L'analyse post-hoc est faite à partir du test de Tukey avec $p < 0,05$. Celle-ci indique une différence significative entre le niveau 0-sans composante sociale ni difficulté ($M = 1,26$, $ET = 1,24$) dont la moyenne est supérieure aux catégories 1-difficulté sans discrimination ($M = -0,024$, $ET = 0,99$) et 2-difficulté à caractère sociale sans discrimination ($M = -0,239$, $ET = 0,86$). À titre préliminaire, nous soulignons que la composante sociale ou non du souvenir remémoré semble ici plus significative que son caractère discriminatoire.

7 Discussion

L'objectif principal derrière notre approche exploratoire était de tester différents outils et procédures permettant d'élaborer une mesure objective et non auto-rapportée de l'exposition à la

discrimination. Par analogie avec l'ingénierie, les résultats obtenus doivent être vus comme un premier prototype, une tentative de preuve de concept. En ce sens, malgré que nous puissions considérer cet objectif partiellement atteint, ce sont les limites de la démarche et les perspectives méthodologiques qu'elles génèrent qui sont les plus pertinentes aux fins de discussion. En ce sens, il appert pertinent de traiter des outils de mesure du sentiment, de notre échelle d'exposition à la discrimination, des résultats obtenus concernant notre cadre théorique et de pistes de réflexion sur un devis expérimental plus solide.

7.1 Outils de mesure du sentiment

Notre méthode utilisant NVivo a montré des résultats insuffisants en matière de validité convergentes (Hogan, 2017) vis-à-vis un outil validé, Vader (Hutto & Gilbert, 2014). Cet outil présente des corrélations négatives avec les sous-échelles de FAN qui s'explique mal pour deux outils fonctionnant au niveau du mot, avec légère prise en compte du contexte pour NVivo. En fait, NVivo donne un portrait du sentiment émanant des textes qui diverge de ce qu'exprime Vader et des constats qualitatifs partagés entre les juges ayant procédé au codage inductif.

À l'image des débats actuels dans le champs de recherche sur l'analyse du sentiment, la granularité du niveau d'analyse de ces outils est une des pistes explicatives (Cui et al., 2023). Effectivement, FAN cote au niveau des mots et NVivo au niveau des phrases, en retenant le mot le plus intense émotivement comme indice de la phrase. Or, nos méthodes mathématiques d'agrégation des données mériteraient un examen attentif.

De plus, compte-tenu du foisonnement des outils proposés en la matière et du fait que ces techniques en sont tout juste à la fin d'une phase d'émergence (Cui et al., 2023; Yue et al., 2019), l'adaptation au contexte culturel et au champ d'étude de la discrimination d'un tel outil de mesure nécessiterait l'apport d'une personne spécialisée en psycholinguistique.

Ceci nous pousse à conclure qu'à défaut de validation scientifique, la facilité d'accès de l'algorithme NVivo ne devrait pas porter les chercheurs à son usage. La méthode FAN s'avère tout simplement trop compliquée, comme le démontre l'annexe sur son protocole de mesure, pour des résultats insatisfaisants par rapport à l'outil validé.

7.2 Exposition à la discrimination

Du point de vue « prototypique », notre échelle d'exposition à la discrimination demeure une piste prometteuse. De fait, nos résultats sur un échantillon restreint tendent à soutenir que la classification sous cette échelle a bel et bien « captée » une information dans le corpus de

transcriptions. En utilisant des catégories sur le type d'événement décrit plutôt que sur le sentiment associé à cet événement, cet outil permet une classification rapide et aisée des textes sur la base de critères plus objectifs que l'intensité « émotionnelle » de la scène.

Cependant, cette échelle bénéficierait d'une révision au plan conceptuel. En un premier temps, sa fiabilité gagnerait à être testée par un protocole interjuge. En un second temps, comme notre étude visait à mesurer l'exposition contextuelle à la discrimination dans un champ de recherche ayant surtout étudié la VRC sur un plan plus longitudinal, nous n'avons pas de cadre théorique ou d'outils existant de comparaison guidant l'élaboration de l'outil. Celui-ci avait l'avantage de coller précisément au corpus de transcriptions étudié, émanant directement des thèmes qui s'en dégagent, mais sa transposition à d'autres corpus nécessiterait un travail conceptuel, recourant notamment aux études en cognition sociale, afin de mieux définir la nature d'un stresser social et ses implications pour notre concept de « discrimination » et d'exposition.

7.3 Test du modèle théorique

Nos régressions n'ont mené à la détection d'aucun effet statistiquement significatif. Aucune conclusion ne devrait être portée sur la théorie exposée à la lumière de ces résultats, compte tenu des limites conceptuelles et techniques de nos outils. De plus, nous pouvons soupçonner que la taille de l'échantillon a eu un impact sur notre détection d'effet. En ce sens, une analyse de puissance GPower (Faul et al., 2009) pour de telles régressions ($p < 0,05$, 10 prédicteurs) proposent un échantillon de 80 sujets pour permettre de détecter un effet faible (0,3).

Il demeure tout de même intéressant de noter que notre résultat significatif découlant de l'ANOVA qui porte sur la différence entre la VRCretour et la VRCrepos par rapport à l'échelle d'exposition semble concorder avec les prédictions théoriques (Laborde et al., 2018). Effectivement, la moyenne de cette différence aurait été positive pour les récits n'impliquant pas une situation difficile ou discriminatoire. Pour ces personnes, la période de « stress » fut plutôt une période de repos et il semble donc cohérent que le contrôle exercé par le système nerveux périphérique se raffermisse dans une telle situation par rapport aux groupes ayant pensé à une difficulté non sociale et à une difficulté sociale non-discriminatoire. Ceux-ci auraient connu une baisse de la VRC, donc un relâchement de l'inhibition, encore présente 5 minutes après la tâche de stress. Ultimement, une telle distinction reproduite sur un échantillon plus grand pourrait indiquer que la discrimination n'implique pas un degré de menace sociale supplémentaire, ce qui

serait étonnant suivant notre cadre théorique. Autrement dit, la VRC serait sensible à un stresser, notamment de nature sociale, mais pas de façon spécifique à la discrimination.

7.4 Pistes de réflexion pour un futur protocole

Tel que mentionné, l'échelle d'exposition à la discrimination nous apparaît une voie méthodologique intéressante afin d'ajouter la perspective contextuelle à l'étude de la VRC comme indicatrice de la sensibilité sociale. Cette analyse pourrait être complétée par une analyse du sentiment émanant du texte, malgré nos résultats mitigés. Une fois raffinée, notre méthode pourrait être un outil d'analyse dans des recherches impliquant des transcriptions.

Ceci étant, il semble que ce type d'approche devrait se limiter à une analyse complémentaire découlant de mesures dont l'objectif principal ne serait pas la mise en relation entre la VRC et l'exposition à la discrimination. Cette conclusion découle du fait que beaucoup de paramètres, comme le temps écoulé entre l'événement et son récit viennent ajouter du bruit en imposant une grande distance temporelle et le risque que plusieurs itérations du souvenir soient venues en modifier les composantes affectives. Une étude de l'effet contextuel de l'exposition à la discrimination sur la VRC demande de contrôler pour une multitude de paramètres individuels (Gehrt et al., 2022), cette relation étant potentiellement médiée par le degré de rumination de l'individu (D. P. Williams, Pandya, et al., 2019) et les caractéristiques de sa mémoire autobiographique en termes de capacité de récupération, d'intensité, d'activation émotionnelle et de vivacité (Rubin, 2021). Ceci nécessite donc un protocole axé sur l'aspect contextuel de l'effet de la discrimination pour ne pas être trop exigeant en termes d'effort des personnes participantes.

Au final, un protocole expérimental pourrait être élaboré où des vignettes de scènes discriminatoires seraient élaborées puis testées auprès d'un premier groupe en matière de degré d'exposition à la discrimination et de sentiment (Jones & Neblett, 2017; D. P. Williams, Joseph, et al., 2019). Ces résultats serviraient par la suite de tâche de stress standardisée.

8 Conclusion

Notamment par la force des pressions écosystémiques, notre société canadienne sera poussée à la diversification des origines culturelles et géographiques des personnes qui la constituent. Avec ce phénomène de diversification s'impose des questions grandissantes quant à l'impact du contact intergroupe et interculturel sur la santé publique et les méthodes de prévention propre à certains groupes (Hill & Hoggard, 2017; Hill & Thayer, 2019).

La mesure et l'analyse de la variation du rythme cardiaque dans les recherches empiriques donnent des indications positives quant à la possibilité de mieux comprendre le mécanisme par lequel un stressor social se déployant dans ce contact interculturel, la discrimination, peut avoir un effet sur la santé des groupes racisés et minorisés (Hill & Hoggard, 2017). Conçue comme un marqueur de sensibilité sociale, cette VRC permet notamment de mesurer la capacité d'adaptation et l'adaptation réelle de l'individu à travers des contextes sociaux évolutifs (Doucerain et al., 2022). C'est pourquoi nous avons testé des outils de mesure du degré d'exposition contextuel à la discrimination dans l'idée d'ajouter aux mesures de nature plus longitudinale et auto-rapportée. Le tout, en tentant de contourner les limites de ces mesures.

Par nos analyses, nous avons été en mesure d'offrir des indices de validité d'une échelle de mesure perfectible visant à permettre à des juges de classer les situations décrites dans des récits en fonction du degré d'exposition à la discrimination. Nous avons aussi exploré et exposé une mesure automatisée du sentiment émanant de ces récits, sans avoir pour autant amené de preuves du lien que nous présumons entre sentiment et degré d'exposition à la discrimination.

En définitive, notre étude ouvre plus de perspectives qu'elle n'en exclut, soulignant l'apport intéressant qu'une méthode mixte qualitative et quantitative mettant en relation des données physiologiques, cognitives et sociales peut avoir dans la compréhension des enjeux contemporains de nos sociétés complexes.

Bibliographie

- Allsop, D. B., Chelladurai, J. M., Kimball, E. R., Marks, L. D., & Hendricks, J. J. (2022). Qualitative Methods with Nvivo Software : A Practical Guide for Analyzing Qualitative Data. *Psych*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/psych4020013>
- Ally, B. A., Hussey, E. P., & Donahue, M. J. (2013). A case of hyperthymesia : Rethinking the role of the amygdala in autobiographical memory. *Neurocase*, 19(2), 166-181. <https://doi.org/10.1080/13554794.2011.654225>
- Barbounaki, S. G., Gourounti, K., & Sarantaki, A. (2021). Advances of Sentiment Analysis Applications in Obstetrics/Gynecology and Midwifery. *Materia Socio-Medica*, 33(3), 225-230. <https://doi.org/10.5455/msm.2021.33.225-230>
- Beauchaine, T. P., Gatzke-Kopp, L., Neuhaus, E., Chipman, J., Reid, M. J., & Webster-Stratton, C. (2013). Sympathetic- and parasympathetic-linked cardiac function and prediction of externalizing behavior, emotion regulation, and prosocial behavior among preschoolers treated for ADHD. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 81(3), 481. <https://doi.org/10.1037/a0032302>
- Benkirane, S., & Doucerain, M. M. (2022). Considering intersectionality in acculturation : Bringing theory to practice. *International Journal of Intercultural Relations*, 91, 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2022.10.002>
- Birjali, M., Kasri, M., & Beni-Hssane, A. (2021). A comprehensive survey on sentiment analysis : Approaches, challenges and trends. *Knowledge-Based Systems*, 226, 107134. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107134>
- Bolduc, J. (2010). *Une étude comparative des rapports sociaux de sexe, des identités de sexe-genre et de l'ethnicité chez des femmes musulmanes maghrébines et des femmes membres de la Société Saint-Jean-Baptiste à Montréal* [Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal]. <https://archipel.uqam.ca/3760/1/M11452.pdf>
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective Norms for English Words (ANEW) : Instruction Manual and Affective Ratings*. 49.
- Canada (Ministère de l'immigration, des réfugiés et de la citoyenneté). (2022). *Rapport annuel au parlement sur l'immigration* [Gouvernemental]. Canada.ca. <https://www.canada.ca/content/dam/ircc/documents/pdf/francais/organisation/publication-s-guides/annual-report-2022-fr.pdf>

- CDPDJ. (2017). *Rapport d'activités et de gestion 2016-2017* (p. 136) [Organisme administratif]. Commission des droits de la personne et de la jeunesse du Québec.
https://www.cdpdj.qc.ca/storage/app/media/publications/RA_2016_2017.pdf
- CDPDJ. (2022a). *La CDPDJ précise son nouveau cadre de compétence d'enquête en matière de plaintes*. Commission des droits de la personne et des droits de la jeunesse.
<https://www.cdpdj.qc.ca/fr/actualites/enquete-propos-discriminatoires>
- CDPDJ. (2022b). *Rapport d'activités et de gestion 2021-2022* (p. 98) [Organisme administratif]. Commission des droits de la personne et de la jeunesse du Québec.
https://www.cdpdj.qc.ca/storage/app/media/publications/RA_2021_2022.pdf
- Chazal Noel, M. T., & Randall, A. (2022). *Chapitre 9—La migration et les effets à évolution lente du changement climatique : État de la situation et mesures à prendre (État de la migration dans le monde)*. Organisation mondiale pour les migrations.
<https://publications.iom.int/books/etat-de-la-migration-dans-le-monde-2022-chapitre-9>
- Cui, J., Wang, Z., Ho, S.-B., & Cambria, E. (2023). Survey on sentiment analysis : Evolution of research methods and topics. *Artificial Intelligence Review*, 1-42.
<https://doi.org/10.1007/s10462-022-10386-z>
- Demes, K. A., & Geeraert, N. (2014). Measures Matter : Scales for Adaptation, Cultural Distance, and Acculturation Orientation Revisited. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 45(1), 91-109. <https://doi.org/10.1177/0022022113487590>
- Deprès, O. (2021). *VADER-Sentiment-Analysis-FR* (1.3.4) [Python].
<https://pypi.org/project/vaderSentiment-fr/>
- Deschâtelets, L. (2013). *Analyse du discours traitant de l'incompatibilité de la défense des droits des femmes et des demandes d'accommodement raisonnable dans deux quotidiens francophones montréalais* [Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal].
<https://archipel.uqam.ca/5409/1/M12784.pdf>
- Doucerain, M. M., Benkirane, S., & Gouin, J.-P. (2022). Cardiac vagal control among migrants : Associations with mainstream acculturation and perceived ethnic discrimination. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 28, 80-90.
<https://doi.org/10.1037/cdp0000499>
- Doucerain, M. M., Deschênes, S. S., Aubé, K., Ryder, A. G., & Gouin, J.-P. (2016). Respiratory Sinus Arrhythmia Is Prospectively Associated With Early Trajectories of Acculturation

- Among New International Students. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 47(3), 421-440. <https://doi.org/10.1177/0022022115624015>
- Faul, F., Erdfelder, E., Busher, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1 : Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160.
- Garay, J., Yap, R., & Sabellano, M. J. (2019). An analysis on the insights of the anti-vaccine movement from social media posts using k-means clustering algorithm and VADER sentiment analyzer. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 482, 012043. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/482/1/012043>
- Gaudet, S., & Robert, D. (2018). Choisir une approche pour guider ses décisions méthodologiques. Dans *L'aventure de la recherche qualitative* (p. 41-80). University of Ottawa Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv19x4dr.9>
- Gehrt, T. B., Nielsen, N. P., Hoyle, R. H., Rubin, D. C., & Berntsen, D. (2022). Individual differences in autobiographical memory : The autobiographical recollection test predicts ratings of specific memories across cueing conditions. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 11(1), 85. <https://doi.org/10.1037/h0101869>
- Graziano, P., & Derefinko, K. (2013). Cardiac vagal control and children's adaptive functioning : A meta-analysis. *Biological Psychology*, 94(1), 22-37. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.04.011>
- Guerra, C., Connolly, E. J., & Boisvert, D. L. (2022). The Immigrant Experience and Alcohol Use : Heart Rate as a Source of Risk and Resilience. *Prevention Science*. <https://doi.org/10.1007/s11121-022-01369-1>
- Harré, R. (2004). Discursive Psychology and the Boundaries of Sense. *Organization Studies*, 25, 1435-1453. <https://doi.org/10.1177/0170840604046351>
- Hill, L. K., & Hoggard, L. S. (2017). Cultural Influences on Parasympathetic Activity. Dans *The Handbook of Culture and Biology* (p. 345-367). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119181361.ch14>
- Hill, L. K., Hoggard, L. S., Richmond, A. S., Gray, D. L., Williams, D. P., & Thayer, J. F. (2017). Examining the association between perceived discrimination and heart rate variability in African Americans. *Cultural Diversity and Ethnic Minority Psychology*, 23, 5-14. <https://doi.org/10.1037/cdp0000076>

- Hill, L. K., & Thayer, J. F. (2019). The Autonomic Nervous System and Hypertension : Ethnic Differences and Psychosocial Factors. *Current Cardiology Reports*, 21(3), 15. <https://doi.org/10.1007/s11886-019-1100-5>
- Hogan, T. P. (2017). *Introduction à la psychométrie* (2ème). Chenelière Éducation.
- Hutto, C., & Gilbert, E. (2014). VADER : A Parsimonious Rule-Based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.1609/icwsm.v8i1.14550>
- IBM. (2023). *Indice KMO et test de Bartlett*. <https://www.ibm.com/docs/fr/spss-statistics/29.0.0?topic=detection-kmo-bartletts-test>
- Immigration, R. et C. C. (2022, mars 3). *Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada Plan ministériel 2022-2023* [Rapport sur les plans et priorités]. <https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/organisation/publications-guides/plan-ministeriel-2022-2023/plan-ministeriel.html>
- Isgett, S. F., Kok, B. E., Baczkowski, B. M., Algoe, S. B., Grewen, K. M., & Fredrickson, B. L. (2017). Influences of oxytocin and respiratory sinus arrhythmia on emotions and social behavior in daily life. *Emotion (Washington, D.C.)*, 17(8), 1156-1165. <https://doi.org/10.1037/emo0000301>
- Jones, S. C. T., & Neblett, E. W. (2017). Future Directions in Research on Racism-Related Stress and Racial-Ethnic Protective Factors for Black Youth. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 46(5), 754-766. <https://doi.org/10.1080/15374416.2016.1146991>
- Laborde, S., Mosley, E., & Mertgen, A. (2018). Vagal Tank Theory : The Three Rs of Cardiac Vagal Control Functioning – Resting, Reactivity, and Recovery. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.00458>
- Lang, P. G., Bradley, M., M. M., & Cuthbert, M. N. (2008). *International affective picture system (IAPS) : Affective ratings of pictures and instruction manual*. (rapport technique A-8). University of Florida.
- Leblanc, J. (2018). *Loi favorisant la neutralité de l'État : Contexte juridique* (p. 18) [Présentation en instance]. Fédération nationale des enseignantes et enseignants du Québec. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffnee.qc.ca%2Fwp-content%2Fuploads%2Floi-sur-la-neutralite-religieux.pptx&wdOrigin=BROWSELINK>

- Martínez, A. D., Mercado, E., Barbieri, M., Kim, S. Y., & Granger, D. A. (2022). The Importance of Biobehavioral Research to Examine the Physiological Effects of Racial and Ethnic Discrimination in the Latinx Population. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.762735>
- MIT License. (2023). <https://mit-license.org/>
- Monnier, C., & Syssau, A. (2014). Affective norms for french words (FAN). *Behavior Research Methods*, 46(4), 1128-1137. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0431-1>
- Montefinese, M., Ambrosini, E., Fairfield, B., & Mammarella, N. (2014). The adaptation of the Affective Norms for English Words (ANEW) for Italian. *Behavior Research Methods*, 46(3), 887-903. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0405-3>
- Moscovitch, M. (2012). *Understanding Autobiographical Memory : Theories and Approaches* (Rubin, C.D. et Dorothe Bernsten, éditeurs). Cambridge University Press.
- Muhtadie, L., Koslov, K., Akinola, M., & Mendes, W. B. (2015). Vagal flexibility : A physiological predictor of social sensitivity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(1), 106-120. <https://doi.org/10.1037/pspp0000016>
- Nangia, P. (2013, novembre 30). *Discrimination Experienced by Landed Immigrants in Canada*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2767.0168>
- Neblett JR., E. W., & Roberts, S. O. (2013). Racial identity and autonomic responses to racial discrimination. *Psychophysiology*, 50(10), 943-953. <https://doi.org/10.1111/psyp.12087>
- NVivo. (2022). *Automatically detect and code sentiment*. <https://support.qsrinternational.com/nvivo/s/article/NV12Win-Automatically-detect-and-code-sentiment>
- OECD. (2013). Discrimination envers les immigrants – mesures, incidence et instruments politiques. Dans OCDE, *Perspectives des migrations internationales 2013* (p. 203-246). OECD. https://doi.org/10.1787/migr_outlook-2013-7-fr
- Okada, A., & Sheehy, K. (2020). Factors and Recommendations to Support Students' Enjoyment of Online Learning With Fun : A Mixed Method Study During COVID-19. *Frontiers in Education*, 5. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2020.584351>
- Paradies, Y., Ben, J., Denson, N., Elias, A., Priest, N., Pieterse, A., Gupta, A., Kelaher, M., & Gee, G. (2015). Racism as a Determinant of Health : A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 10(9), e0138511. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138511>

- Pierre, M. (2022). *Racisme systémique et structurel et les impacts sur les droits des minorités dans différents domaines : Sécurité publique, travail, santé* [Présentation devant le Comité pour l'élimination de la discrimination raciale de l'ONU].
https://www.cdpcj.qc.ca/storage/app/media/publications/alllocution_CEDR_racisme-systemique.pdf
- Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 74(2), 116-143.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.06.009>
- Porges, S. W. (2011). *The polyvagal theory : Neurophysiological foundations of emotions, attachment, communication, and self-regulation* (p. xvii, 347). W W Norton & Co.
- Rosati, F., Williams, D. P., Juster, R.-P., Thayer, J. F., Ottaviani, C., & Baiocco, R. (2021). The Cardiovascular Conundrum in Ethnic and Sexual Minorities : A Potential Biomarker of Constant Coping With Discrimination. *Frontiers in Neuroscience*, 15.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2021.619171>
- Rubin, D. C. (2006). The Basic-Systems Model of Episodic Memory. *Perspectives on Psychological Science*, 1(4), 277-311. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00017.x>
- Rubin, D. C. (2021). Properties of autobiographical memories are reliable and stable individual differences. *Cognition*, 210. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104583>
- Saura, J. R., Palos-Sanchez, P., & Grilo, A. (2019). Detecting Indicators for Startup Business Success : Sentiment Analysis Using Text Data Mining. *Sustainability*, 11(3), Article 3.
<https://doi.org/10.3390/su11030917>
- Schwarz, N., & Lee, W.S., S. (2019). Embodied Cognition and the Construction of Attitudes. Dans *The Handbook of attitudes* (2ème éd., Vol. 1, p. 450-479). Routledge.
- Septia Irawan, A., Shahin, B., Wangeshi Njuguna, D., Nellamkuzhi, N. J., Thiên, B. Q., Mahrouseh, N., & Varga, O. (2022). Analysis of Content, Social Networks, and Sentiment of Front-of-Pack Nutrition Labeling in the European Union on Twitter. *Frontiers in Nutrition*, 9, 846730. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.846730>
- Smith, T. W., Deits-Lebehn, C., Williams, P. G., Baucom, B. R. W., & Uchino, B. N. (2020). Toward a social psychophysiology of vagally mediated heart rate variability : Concepts and methods in self-regulation, emotion, and interpersonal processes. *Social and Personality Psychology Compass*, 14(3), e12516. <https://doi.org/10.1111/spc3.12516>

- Smorti, A. (2020). Autobiographical Narrative. Dans A. Smorti (Éd.), *Telling to Understand : The Impact of Narrative on Autobiographical Memory* (p. 51-63). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43161-7_4
- Sotgiu, I. (2021). The Content and Organisation of Autobiographical Memory. Dans I. Sotgiu (Éd.), *The Psychology of Autobiographical Memory : History, Theory, Research* (p. 93-125). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69571-2_3
- St. Jacques, P. (2010). *Functional Neuroimaging of Autobiographical Memory* [Thesis, Duke University].
https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/2445/D_St_Jacques_Peggy_a_201005.pdf?sequence=1
- Suardi, A., Sotgiu, I., Costa, T., Cauda, F., & Rusconi, M. (2016). The neural correlates of happiness : A review of PET and fMRI studies using autobiographical recall methods. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 16*(3), 383-392.
<https://doi.org/10.3758/s13415-016-0414-7>
- Sullivan, G. B. (2015). Wittgenstein's later philosophy and "pictures" of mixed-method research in psychology : A critical investigation of theories and accounts of methodological plurality. *Theory & Psychology, 25*(4), 411-548.
<https://doi.org/10.1177/0959354315586092>
- Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2009). Claude Bernard and the heart-brain connection : Further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 33*(2), 81-88. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.08.004>
- Victoria, E. M., Hamilton, L. K., & Gaucher, D. (2019). The role of Attitudes in Migration. Dans *The Handbook of Attitudes* (2ème, Vol. 2, p. 480-497). outledge.
- Williams, D. P., Joseph, N., Hill, L. K., Sollers, J. J., Vasey, M. W., Way, B. M., Koenig, J., & Thayer, J. F. (2019). Stereotype threat, trait perseveration, and vagal activity : Evidence for mechanisms underpinning health disparities in Black Americans. *Ethnicity & Health, 24*(8), 909-926. <https://doi.org/10.1080/13557858.2017.1378803>
- Williams, D. P., Pandya, K. D., Hill, L. K., Kemp, A. H., Way, B. M., Thayer, J. F., & Koenig, J. (2019). Rumination moderates the association between resting high-frequency heart rate variability and perceived ethnic discrimination. *Journal of Psychophysiology, 33*, 13-21.
<https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000201>

- Williams, D. R., Lawrence, J. A., & Davis, B. A. (2019). Racism and Health : Evidence and Needed Research. *Annual Review of Public Health*, *40*(1), 105-125.
<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043750>
- Williams, D. R., Yu, Y., Jackson, J. S., & Anderson, N. B. (1997). Racial Differences in Physical and Mental Health : Socio-economic Status, Stress and Discrimination—David R. Williams, Yan Yu, James S. Jackson, Norman B. Anderson, 1997. *Journal of Health Psychology*, *2*(3), 335-351. <https://doi.org/doi:10.1177/135910539700200305>
- Yergeau, É., & Poirier, M. (2021). *Analyse en composantes principales* / [Universitaire]. SPSS à l'UdeS. <https://spss.espaceweb.usherbrooke.ca/analyse-en-composantes-principales-2/>
- Yue, L., Chen, W., Li, X., Zuo, W., & Yin, M. (2019). A survey of sentiment analysis in social media. *Knowledge and Information Systems*, *60*(2), 617-663.
<https://doi.org/10.1007/s10115-018-1236-4>

Annexe 1-Preuve d'approbation éthique



CIEREH-Legacy-modification

Titre du protocole : **Étude longitudinale sur l'acculturation psychologique des migrants magrébins et russes**
Numéro(s) de projet : **2018-1680, 1956** Formulaire : **FCIE-M-PRI-Legacy-12195**
Identifiant Nagano : **EtudeLongitudinaleAcculturation** Date de dépôt initial du formulaire : **2022-11-20**
Chercheur principal (au CER Éval) : **Marina Doucerain** Date de dépôt final du formulaire : **2022-11-20**
Date d'approbation du projet par le CER : **2017-07-18** Statut du formulaire : **Formulaire approuvé**

Résumé des modifications

1. **Veillez décrire sommairement les modifications que vous souhaitez apporter au projet de recherche**

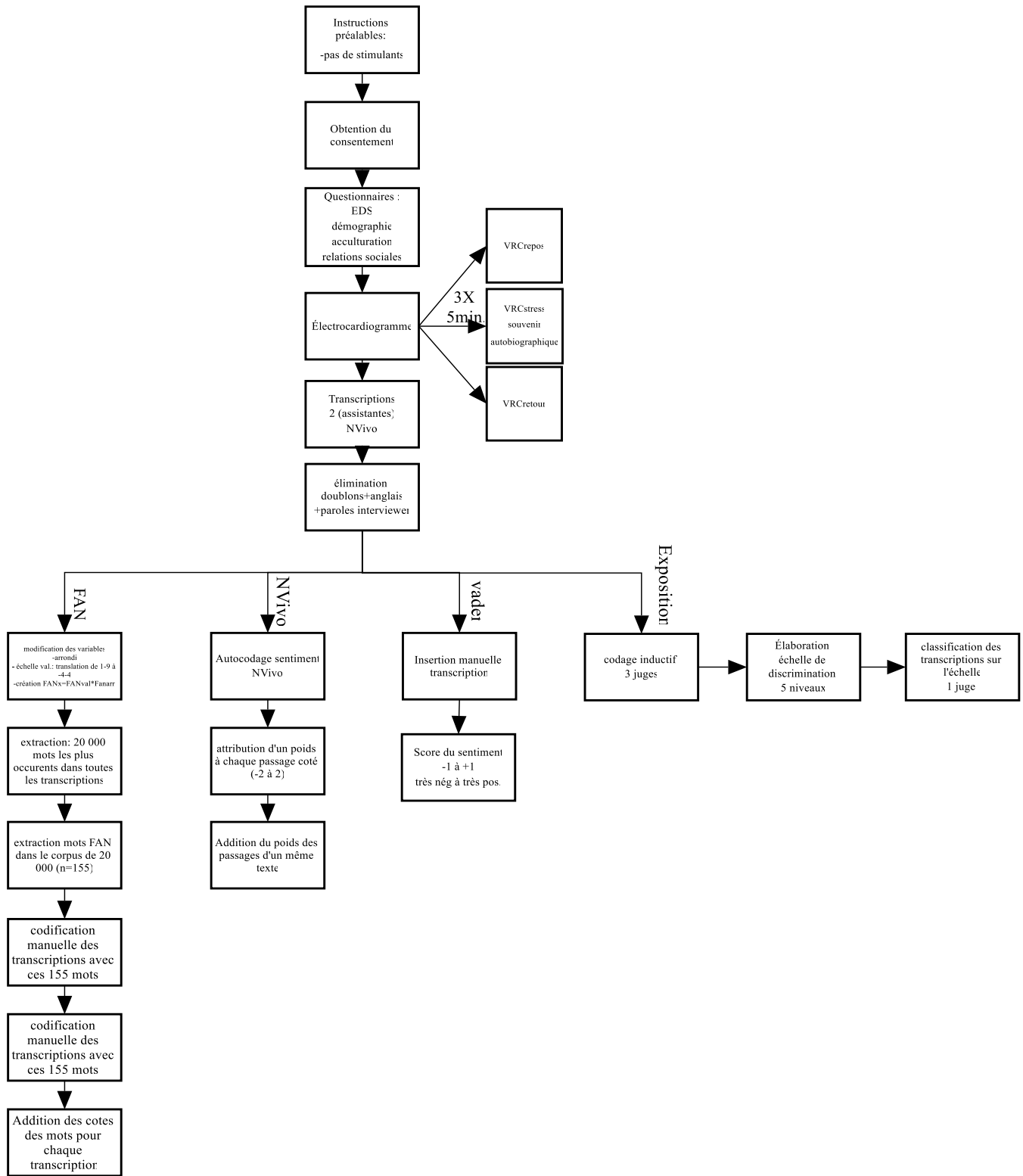
Je souhaite ajouter un membre à l'équipe: Jonathan Leblanc, étudiant à la thèse honors en psychologie.

Description de la demande

1. **Veillez indiquer le titre complet du projet de recherche.**

Étude longitudinale sur l'acculturation psychologique des migrants magrébins et russes

Annexe 2-Protocole de collecte de données-schéma général



Annexe 3-Protocole de collecte de données-Doucerain (2022)

La première partie de l'entrevue de laboratoire, entreprise suite à l'obtention du consentement, consistait en une période assise de repos et de mesure du rythme cardiaque de 5 minutes, suivie d'une période de 5 minutes durant laquelle la personne participante était invitée à se remémorer un événement discriminatoire vécu ou l'événement le plus difficile lié à leur immigration. Finalement, cette partie se concluait sur une période de 5 minutes visant la mesure du retour à la normale. Après avoir donné à nouveau son consentement, la personne participante a été invitée à raconter à un assistant de laboratoire l'événement remémoré (enregistré).

La VRC a été mesurée par une technique d'encodage par période de 30 secondes des intervalles entre chaque battement à l'aide d'un ECG sans fil et du système d'acquisition de données BioPac MP150 (Biopact Systems Inc., Goleta, CA). Les données ont été corrigées manuellement par une personne assistante de recherche entraînée.

Ces entrevues ont par la suite été transcrites par l'équipe de recherche et catégorisées à l'aide du logiciel NVivo (Allsop et al., 2022). Trois juges, incluant le soussigné, ont procédé à un codage « flottant » ou inductif de ces transcriptions (Gaudet & Robert, 2018). Ce codage a consisté en une lecture des transcriptions sans hypothèse préalable pour identifier les thèmes liés à l'objet de recherche (la discrimination ou l'événement lié à la discrimination) qui semblaient en ressortir. Chaque énoncé en lien avec la thématique de recherche a été codé par le premier juge faisant la lecture de la transcription en créant une catégorie de classification représentant le contenu pertinent de cet énoncé. Aucune nouvelle catégorie n'était créée si une catégorie existante permettait déjà la classification de la transcription analysée.

La seconde partie de l'entrevue de laboratoire était dédiée à la complétion de différents questionnaires sur le degré de discrimination perçue au quotidien, le degré d'acculturation, les relations sociales et les caractéristiques sociodémographiques. Les mesures recueillies dans ce cadre dont nous avons usage dans notre analyse sont les suivantes⁶.

Au plan longitudinal, les personnes participantes ont répondu au Everyday Discrimination Scale (Cronbach, $\alpha=0,88$) qui les invite à noter le degré de récurrence dans leur quotidien de neuf expériences discriminatoires sur une échelle de Likert sur cinq points allant de « jamais » à « presque tous les jours » (Doucerain et al., 2022; D. R. Williams et al., 1997). À

⁶ Le degré de détails de leur présentation est établi en proportion de leur pertinence aux fins de notre propre étude.

titre d'exemple, aussi repris par Doucerain et ses Collègues (2022), les personnes participantes sont invitées à coter sur cette échelle de Likert l'occurrence des événements où elles ont été subjectivement exposées à la discrimination en recevant un service moins adéquat que d'autres clients au restaurant ou dans le cadre d'autres services offerts au public.

Le degré d'acculturation a été mesuré sur une échelle comprenant deux dimensions, soit les degrés d'acculturation vis-à-vis la culture « d'héritage » et la culture « d'accueil ». Ces sous-échelle de la *Brief Acculturation Orientation Scale* présentent des indices de cohérence interne (Alpha de Cronbach) de $\alpha=0,79$ et $\alpha=0,80$ (Demes & Geeraert, 2014).

Les données sociodémographiques recueillies sont celles dont les moyennes sont exposées à la section sur l'échantillon de l'étude.

Annexe 4-Protocole de validation de Vader ((Hutto & Gilbert, 2014)

Le lexique de Vader de 7500 mots issus d'autres lexiques validés a été soumis à l'évaluation de la valence et de l'intensité émotionnelle associée à chacun de ces mots auprès de 10 juges sélectionnés et entraînés.

Les règles syntaxiques qui en découlent de l'analyse par deux juges de 800 textes issus de twitter (valence positive : n=400, valence négative : n=400), afin d'identifier les éléments représentant les règles syntaxiques et grammaticales les plus pertinentes pour juger adéquatement des deux paramètres mesurés quant aux sentiments exprimés. Ces règles ont été testées sur des variations de mêmes textes afin d'évaluer sa sensibilité. Ces règles portent, par exemple, sur la présence d'un signe de négation devant un terme compris dans le lexique ou d'un point d'exclamation subséquent. Dans un objectif de parcimonie, les auteurs ont identifié les règles les plus pertinentes à l'analyse du sentiment d'un texte en fonction de leur effet sur l'évaluation globale des textes qui en découlait.

Ces règles ont par la suite fait l'objet d'une validation par l'évaluation du sentiment de 1000 textes twitters par 30 nouveaux juges entraînés. Les résultats de cette étape ont servi à établir l'effet de chaque règle sur le poids relatif des mots du lexique en matière d'intensité. Ces règles sont devenues ainsi leur « gold standard » de l'évaluation du sentiment émanant d'un texte qui a servi de gabarit de comparaison afin d'évaluer la validité convergente de l'outil.

Au final, les résultats de Vader ont été comparés à ceux de 20 nouveaux juges entraînés et de 7 méthodes pré-existantes d'évaluation du « sentiment » validées (Hutto & Gilbert, 2014) sur la base de quelques dizaines de milliers de textes des sections commentaires de médias et sites de vente en ligne.

Annexe 5-Protocole d'élaboration des variables-NVivo et FAN

5.1 NVivo

NVivo analyse le sentiment émanant des textes au niveau des paragraphes de ceux-ci, classant chaque section dans une échelle ordinale à 5 niveaux (très négatif, modérément négatif, neutre, modérément positif et très positif).

Tel que mentionné, le travail théorique et empirique sur le niveau d'analyse (granularité) et ses implications méthodologiques et théoriques demeurent en développement (Cui et al., 2023). En conséquence, il demeure difficile de déterminer *a priori* comment des échelles de mesure de niveaux d'analyse différents peuvent être comparées ou mises en relation. Nous avons donc élaboré différentes versions des mêmes variables, afin de vérifier lesquelles semblent offrir une meilleure base de comparaison.

En ce sens, nous avons élaboré 2 versions de la variable NVivo, l'une tenant compte du nombre de mots de la transcription et l'autre non. Pour la version comprenant le nombre de mots, la variable est transformée de la façon suivante:

- A. Transformation de l'échelle ordinale en associant une cote numérique (A) à chaque niveau (très négatif (-2), modérément négatif (-1), neutre (0), modérément positif (1) et très positif (1));
- B. Pour chaque personne participante :
 - B01. comptabilisation du nombre de mots de la transcription;
 - B02. Comptabilisation du nombre de passages (Nb_p) associés à chaque cote (A);
 - B03. multiplication du nombre de passages catégorisés dans chaque niveau par la cote numérique associée (A);
 - B04. addition des résultats de l'étape précédente (B02);
 - B05. division du résultat de l'étape précédente (B03) par le nombre de mots (B01).

En somme, notre variable NVivo est le résultat de l'équation suivante :

$$NVivo/mot_x = \frac{\sum Nb_p A}{B01}$$

Le numérateur de cette équation représente la version ne tenant pas compte du nombre de mots de cette variable (NVivo_x).

5.2 FAN

Ce lexique est établi sur la même base que *l'Affective Norms for English Words* (ANEW), un lexique largement utilisée et adaptée à d'autres langues (Bradley & Lang, 1999; Montefinese et al., 2014).

Chaque personne participante a été invitée à donner une cote pour la valence et l'activation émotive à un sous-ensemble assigné au hasard de 115 mots issus du lexique. Chaque mot a ainsi été évalué par au moins 37 personnes participantes. La valeur associée à chaque mot pour les 2 facteurs représente la moyenne de ces évaluations individuelles. L'échelle utilisée, Self-Assessment Manikin (Lang et al., 2008), présente neuf versions d'un même personnage fictif. Pour la valence, le visage de ce personnage est très heureux à la gauche, ce qui est représenté par son sourire, jusqu'à très malheureux à l'extrémité droite. La même logique s'applique pour l'activation représentée par le degré d'ouverture des yeux du personnage et des symboles visuels de mouvement et d'agitation.

Initialement, les auteurs ont octroyé la cote 1 à l'émotion très négative (identifié par l'extrémité droite du Self-Assessment Manikin) et 9 pour l'émotion très positive. De plus, la cote 1 a été octroyée à l'état de calme (se trouvant à l'extrémité droite du Self-Assessment Manikin) et 9 à l'état d'activation maximale.

Pour les mêmes motifs de niveaux d'analyse différents, une démarche d'élaboration de la variable similaire à celle suivie pour NVivo a été appliquée aux mesures découlant de l'utilisation du lexique FAN (Monnier & Syssau, 2014).

Afin de pouvoir évaluer un sentiment global émanant des transcriptions, les variables sont transformés de la façon suivante :

- C. Arrondissement à l'unité près des cotes de valence et d'activation afin de faciliter les transformations subséquentes;
- D. Modification de l'échelle de mesure de la valence émotive afin que le symbole associé au résultat (positif ou négatif) corresponde à la valence (V) de l'émotion associée (positive ou négative). Ainsi, l'échelle de 1 à 9 retenue par les auteurs fut transposée en une échelle où 1 correspond à -4, 5 correspond à 0 (soit une valence neutre) et 9 correspond à 4;
- E. Multiplication des deux variables valence (V) et activation (Ac) pour obtenir une variable globale représentant la « charge émotive » (Ce) de chaque mot ($Ce=V*Ac$);

- F. Multiplication de la charge émotive (Ce_m) de chaque mot par leur nombre d'occurrences dans une transcription donnée (Nb_m);
- G. Addition du résultat de chaque multiplication réalisée à l'étape précédente (F) pour chaque transcription;
- H. Division du résultat de l'étape précédente (G) par le nombre de mots (B01);

L'analyse visuelle des données après transformation confirme qu'elles n'ont engendrées qu'une translation de la courbe sans modifier la dispersion des données et la relation quadratique entre les variables initiales.

Afin de déterminer si l'une des deux variables composant la charge émotive a de plus amples liens indépendants avec la VRC, nous avons aussi créé 2 variables analysant la valence globale et l'activation globale émergeant des transcriptions en utilisant les mêmes étapes que celles décrites de c) à g), à l'exception de la multiplication des variables entre elles (E).

$$FAN_x = \frac{\sum(Ce_m * Nb_m)}{B01}$$

À titre de version alternative, une variable non rapportée sur le nombre de mots a été créée pour chacune des trois variables (FAN, FANvalence et FANactivation).