

Appartenance culturelle et expériences olfactives : quand la biométrie révèle nos émotions

Une étude Stimulation Déjà Vu



Dans cette étude, nous présentons les résultats, tirés de notre approche biométrique, à l'étude de l'impact des facteurs culturels sur la réaction émotionnelle. L'échantillonnage d'odeurs a été sélectionné afin de représenter des référents inspirés du Québec. Un des résultats intéressants observés provient du groupe de participants néo-Québécois qui a exprimé un niveau d'émerveillement nettement plus élevé que chez les Québécois, face à l'échantillon "épinette noire" du Québec. Le profil de la réponse émotionnelle des deux groupes, Québécois et néo-Québécois, était également différent, les néo-Québécois ayant une réponse plus polarisée. La dynamique de la réponse émotionnelle nous donne une image beaucoup plus complexe du processus de perception que ne le permettent les méthodes déclaratives. Nous poursuivons nos recherches pour mieux comprendre les détails des réponses enregistrées.

Introduction

La présente étude est à la jonction de deux questions particulièrement intéressantes rendues possibles grâce aux technologies de pointe et à la recherche scientifique. La première: est-on en mesure de générer d'un groupe de gens spécifique des émotions particulières en construisant des odeurs de toute pièce ? La seconde question cherchait à savoir s'il était possible de mesurer les émotions générées par ces odeurs de manière objective et chiffrée.

Si Stimulation Déjà Vu est reconnue pour sa conception d'expérience olfactive, c'est l'utilisation de technologies de pointe comme la biométrie qui nous permet d'explorer de manière scientifique les impacts des odeurs sur les émotions.

Pour cette étude, nous voulions mieux comprendre la différence entre les réactions aux odeurs d'une culture donnée par des personnes

issues de cette culture, par rapport à des gens qui ont une autre origine culturelle.

Une hypothèse culturelle

Comme hypothèse de recherche, nous nous sommes basés sur une étude récente (Ferdenzi et al. 2013) et avons émis l'hypothèse qu'il serait possible de démontrer qu'en présence d'odeurs typiquement québécoises, la réaction des néo-Québécois serait différente de celle des participants nés au Québec. Pour valider cette idée, Stimulation Déjà Vu devait pouvoir compter sur des données quantitatives assez fines et en assez grande quantité pour comprendre en détail les réactions des sujets. La méthode la plus utilisée dans le domaine, la méthode déclarative, qui se base uniquement sur les affirmations des sujets, ne semblait pas être la plus appropriée. Il nous fallait être en mesure de capter les réactions des participants sans qu'ils intellectualisent leurs réponses. D'où l'intérêt de la biométrie. Ainsi, les données obtenues par les

capteurs biométriques allaient permettre de connaître la réaction physiologique des sujets aux odeurs, plutôt que leur interprétation. Puisque ce type d'expérimentations alliant biométrie et créations olfactives sont à leurs débuts, nous savions que nous aurions aussi à expérimenter dans la manière de donner leur sens aux des données recueillies.

Pourquoi est-ce important ?

Ce n'est pas notre première étude biométrique. Cependant, c'est la première que nous partageons publiquement. Ce partage nous permettra de mettre à jour notre expertise et d'en montrer la valeur. Les odeurs sont directement reliées aux émotions chez l'humain. C'est viscéral en quelque sorte, on réagit malgré soi, et plutôt fortement. Pour la biométrie, ce sont des données particulièrement intéressantes pour étudier la captation de réactions émotionnelles mixtes, par exemple la surprise et le dégoût. D'un point de vue créatif, être en mesure de comprendre finement comment les sujets réagissent à certaines odeurs en fonction de leur bagage culturel permet à Stimulation Déjà Vu de concevoir des expériences olfactives plus adaptées aux différents publics cibles visés.

Méthodologie

L'équipe de Stimulation Déjà Vu travaillait déjà depuis plusieurs années en collaboration avec des laboratoires et des universités. Forts de ces relations et soucieux de produire des résultats de qualité, nous avons mis en place un protocole d'étude stricte pour ce projet. COVID oblige, la sélection des participants a dû se faire uniquement au Québec. C'est pourquoi nous avons sélectionné 40 participants, dont 24 Québécois (nés au Québec) et 16 néo-Québécois (nés hors province). L'idée étant, rappelons-nous, de mesurer si les réactions aux odeurs "Québécoises" allaient différer d'un groupe à l'autre, et dans quelle proportion.

Notre approche méthodologie va aussi plus loin que celle adoptée habituellement dans le domaine. Nous nous sommes basés sur la littérature scientifique existante (Ferdenzi et al. 2013), mais en y ajoutant les données biométriques en plus des résultats déclaratifs.

Cohorte

Il y avait 21 femmes et 19 hommes dans notre cohorte, âgés de 18 à 76 ans avec un âge médian de 33 ans. Le nombre de Québécois et de néo-Québécois n'était pas identique dans la cohorte, mais les données ont été normalisées lors de l'analyse. Les participants ne devaient pas consommer de café ou de cigarette dans l'heure précédant l'expérience, et s'abstenir d'utiliser tout parfum ou crème odorante, la journée du test.

Les participants ont été préalablement informés qu'ils prenaient part à une séance de mesure biométrique sur l'olfaction. Ils n'étaient pas, cependant, informés des objectifs de l'expérience ni des odeurs présentées.

Déroulé des tests

Un ensemble de 5 échantillons d'odeurs représentant le Québec a été sélectionné pour cette séance de mesure : sirop d'érable, bleuet, poutine, viande fumée (BBQ) et épinette noire. La sélection de ces odeurs a été faite à la suite d'ateliers de découverte olfactive. Les participants, des Québécois, ont identifié ces odeurs comme étant globalement les plus représentatives de la province.

L'ordre des échantillons sentis, un à la fois, était aléatoire pour chaque participant, et la séquence a été reproduite 3 fois pour chaque personne. Pour permettre de bien ressentir chacun des échantillons, le participant devait sentir de l'alcool entre chacun d'eux, procédé normal pour ce type d'expérience olfactive.

Les noms des odeurs n'ont jamais été connus des participants, les échantillons étant identifiés par des numéros.

Protocole

Voici la séquence des étapes suivies :

1. Le logiciel indique le numéro de l'échantillon à sentir
2. Le participant sent l'échantillon durant quelques secondes
3. Courte pause après l'inhalation
4. Le logiciel demande au participant de sentir un échantillon d'alcool
5. Le participant sent l'échantillon d'alcool durant quelques secondes
6. Fin de la séquence, retour à l'étape 1 pour l'échantillon suivant

Mesure et analyse

Les outils de capture de données biométriques et l'analyse des résultats ont été fournis et réalisés par RE-AK, une entreprise montréalaise spécialisée en biométrie. Les capteurs utilisés permettent l'analyse des expressions faciales et d'un ensemble de mesures biométriques (électroencéphalogramme, électrodermique, battements cardiaques), le tout compilé par des algorithmes en temps réel.

L'équipe modélise ensuite les réactions comportementales, cognitives et émotionnelles des sujets sur une ligne du temps. Dernière étape, les scientifiques de données comparent les

résultats pour comprendre les réactions des sujets de manière globale, identifier les similitudes entre les profils et les différences significatives qui aident à valider ou non l'hypothèse.

Résultats préliminaires

Grâce à la biométrie, nous avons tenté de valider l'hypothèse suivante : les créations sélectionnées dans le registre des odeurs québécoises induisent une réponse émotionnelle positive plus forte chez le groupe des Québécois que chez les néo-Québécois. Cette hypothèse est basée sur la littérature scientifique existante (Ferdenzi et al. 2013), mais notre méthodologie est différente de celle de l'étude de 2013, l'approche déclarative, la norme de l'industrie.

Mesurer l'émerveillement

Le résultat d'analyse biométrique présenté ci-dessous montre la réponse émotionnelle des sujets au contact de l'odeur « d'épinette noire » du Québec. Le niveau d'émerveillement (combinaison de la joie et de la surprise) exprimé par les néo-Québécois est grandement supérieur à celui exprimé par les Québécois (Figure 1). On parle souvent du caractère important de l'émerveillement dans le paysage émotionnel, puisqu'il s'agit d'une émotion positive, mémorable et forte. Ce résultat démontre déjà que l'identité culturelle peut avoir un impact marqué sur la perception d'une odeur, parfois allant même à l'encontre du consensus établi qui voudrait que la mémoire génère l'émerveillement pour une odeur forte, connue et appréciée. Dans notre étude, ce sont les néo-Québécois qui ont pourtant eu la réponse émotionnelle la plus forte.

Aussi, nous remarquons que la mesure des émotions par biométrie détaille la dynamique de l'expression émotionnelle dans le temps. L'émerveillement n'a pas seulement été exprimé en réponse à l'échantillon, mais aussi de manière anticipatoire lors des 2ème et 3ème tours d'inhalation. La réponse émotionnelle anticipatoire exprimée est allée jusqu'à 4 secondes avant la présentation de l'échantillon. Ceci suggère que dans ce cas précis, le souvenir acquis lors du premier tour a été suffisant pour rappeler l'état émotionnel du sujet aux tours suivants.

Bref, l'amplitude maximale de la réponse des néo-Québécois à l'essence a été **70% plus élevée que chez les Québécois** et plus rapide.

Polarisation de la réponse émotionnelle

Nous avons aussi remarqué que le groupe des néo-Québécois a exhibé un profil de réponse plus polarisé que celui des Québécois. Pour démontrer cette observation, nous avons projeté

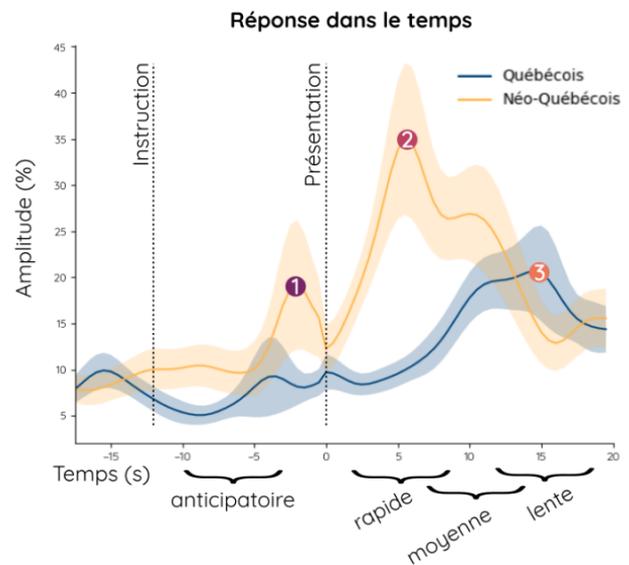


Figure 1. Les néo-Québécois ont exprimé un émerveillement anticipatoire (1), un effet mémoire, et une réaction rapide (2) à la présentation de l'échantillon « d'épinette noire » du Québec. Les Québécois ont aussi présenté une réponse émotionnelle positive à l'odeur, mais cette réponse était plus tardive et de moins grande amplitude (3). La courbe foncée indique la moyenne des réponses et la région ombragée indique l'intervalle de confiance (fixé à 80%). L'échelle de l'amplitude est normalisée.

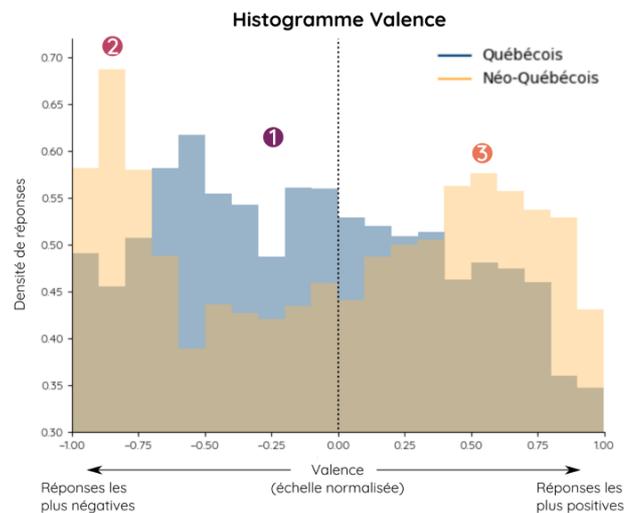


Figure 2: Histogramme de la valence qui représente les émotions (joie, colère, dégoût, dédain) sur une seule échelle continue et normalisée, pour l'ensemble des échantillons. On remarque que l'ensemble des réponses des Québécois (1) se rassemble autour de la médiane de ce groupe (-0.06, point 1). Dans le cas des néo-Québécois, par contre, la distribution des réponses se fait en deux groupes, chacun aux extrémités de l'échelle (modes des distributions : -0.88 et 0.56; points 2 et 3, respectivement). Cette observation suggère que les néo-Québécois ont exprimé des émotions plus fortes et plus polarisées, dans l'ensemble.

les réponses émotionnelles positives (joie) et négatives (colère, dégoût et dédain) sur un axe normalisé, puis tracé un histogramme de la densité des points observés (Figure 2).

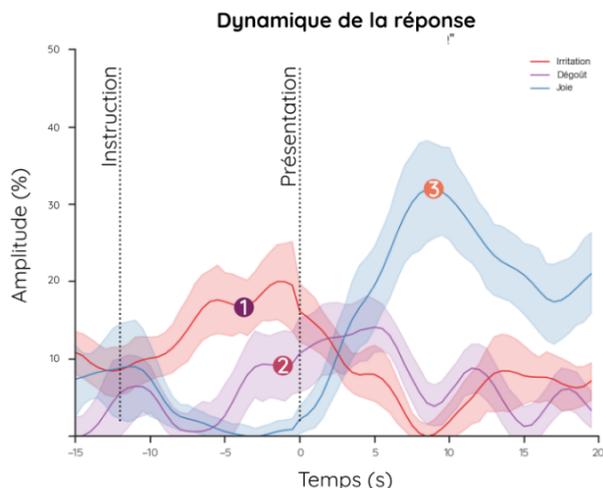
Ce que nous remarquons est que hormis quelques variations locales la réponse des Québécois se présente comme une distribution centrée autour d'un point (1). En contraste, la réponse des néo-Québécois se divise en deux distributions distinctes, cette catégorie de participants comprenant à la fois les réponses les plus négatives et les plus positives.

Ceci suggère une chose qui vient challenger le marketing traditionnel. En effet, on a tendance à mettre de l'avant que pour faire réagir un public cible, il faut lui présenter des odeurs qui font appel à sa mémoire sensorielle. Nos résultats démontrent plutôt que la nouveauté peut avoir un impact plus fort sur les sujets. En conséquence de quoi, il serait stratégique de concevoir des expériences olfactives positives, mais étonnantes, pour capter l'attention et l'intérêt d'un public choisi.

Dynamique de la réponse des néo-Québécois

Bien que nous n'en soyons encore qu'au début de l'analyse des expressions émotionnelles complexes, nous avons évalué la dynamique moyenne de la réponse des néo-Québécois pour tenter de mieux comprendre le phénomène de polarisation identifié plus haut.

Pour l'odeur de « viande fumée (BBQ) », nous remarquons que la composante négative est exprimée plus tôt. D'abord de l'irritation, ensuite du dégoût, puis de la joie. Cette dynamique témoigne des bénéfices de l'utilisation d'une analyse par biométrie qui permet de voir la progression des émotions. Cela démontre à quel point la complexité des réponses émotionnelles dépasse ce qui est mesurable par l'approche uniquement déclarative.



Discussion et portée

Le sentiment d'émerveillement est un état émotionnel particulièrement intense et généralement mémorable. Le fait que les néo-Québécois aient ressenti cette émotion en anticipation de la présentation dénote que l'échantillon d'odeur « épinette noire » du Québec avait un caractère mémorable et distinctif, par rapport aux autres échantillons présentés qui n'ont pas généré autant de réactions.

Nos résultats concernant l'échantillon de l'odeur « viande fumée (BBQ) » sont un avertissement rappelant l'importance de valider d'une manière représentative la réaction qu'ont les gens face à différentes odeurs/senteurs. Dans ce cas-ci, l'ensemble des Québécois ont exprimé une appréciation moyenne de l'échantillon, mais un nombre significatif de néo-Québécois ont exprimé une émotion fortement négative en réponse à l'odeur. D'un point de vue de l'expérience olfactive reliée au tourisme – notre spécialité – cette donnée nous enseigne qu'il faut être très prudent et très empathique dans la conception d'expériences olfactives qui s'adresse à des cultures différentes, comme les touristes internationaux.

En conséquence de la base de données que nous construisons au fil de ces expériences, nous commençons à documenter des signes distinctifs dans la manière dont les émotions sont exprimées. Nous décomposons la dynamique émotionnelle comme une réponse anticipatoire, une réponse réactionnelle rapide, moyenne et lente. L'émotion exprimée varie également au fil de la réponse, ce qui montre que le parcours émotionnel du sujet n'est généralement pas linéaire, mais variable. Ceci nous permettra de développer des expériences olfactives qui viennent tirer avantage de ces variations. Nous poursuivons nos expériences pour acquérir une meilleure compréhension de cette dynamique et de ses liens avec la perception subjective (déclarative) des participants.

Nous sommes présentement en train de réaliser une série d'études qui abordent des thèmes tels que l'effet des référents personnels sur la perception olfactive, les facteurs qui affectent la dynamique des réponses avec un intérêt particulier pour la réponse anticipatoire, le lien entre la familiarité et l'origine des participants

Figure 3. Moyenne de la dynamique de la réponse émotionnelle l'échantillon de « viande fumée (BBQ) », pour trois émotions: irritation, dégoût et joie. On remarque une séquence d'irritation anticipatoire (1), dégoût autour du moment de la présentation (2) et joie en réaction à l'odeur (3).

ainsi que l'impact de la stimulation olfactive sur la réduction du niveau d'anxiété.

Un nouveau champ d'études

L'étude et le design des odeurs sont des territoires subtils, encore relativement peu étudiés, et jusqu'à maintenant assez subjectifs. Nous voulons donc, grâce à l'association de la biométrie et de la conception d'expérience olfactive, mieux comprendre comment les odeurs impactent la mémoire humaine, les émotions et influencent les réactions. Cette connaissance nous permettra de concevoir des expériences qui auront un impact positif, en tourisme et ailleurs. Les champs d'application sont nombreux, allant de la santé au marketing en passant par les technologies. Nous allons donc

poursuivre avec passion nos recherches pour découvrir toujours plus, la richesse de l'univers olfactif et ses nombreux impacts dans nos vies..

N'hésitez pas à nous contacter equipe@stimulationdejavu.com si vous avez des questions par rapport à cette étude ou nos autres activités.

Références

Ferdenzi, C., Roberts, S. C., Schirmer, A., Delplanque, S., Cekic, S., Porcherot, C., ... & Grandjean, D. (2013). Variability of affective responses to odors: culture, gender, and olfactory knowledge. *Chemical senses*, 38(2), 175-186.