

Université de Montréal

Informer sans nuire : Effets des nouvelles médiatiques positives sur la réactivité au stress, la mémoire et les affects de jeunes adultes

Par

Charlotte Longpré

Département de psychologie, Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences (M. Sc.)

en psychologie

Août 2021

© Charlotte Longpré, 2021

Université de Montréal

Unité académique : Département de psychologie, Faculté des arts et des sciences

Ce mémoire intitulé

Informer sans nuire : Effets des nouvelles médiatiques positives sur la réactivité au stress, la mémoire et les affects de jeunes adultes

Présenté par

Charlotte Longpré

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Bianca d'Antono

Présidente-rapporteure

Sonia Lupien

Directrice de recherche

Christian Dagenais

Membre du jury

Résumé

Nous lisons, voyons et entendons des nouvelles provenant de diverses sources médiatiques quotidiennement. Des études ont montré que la majorité de ces nouvelles étaient négatives et pouvaient avoir des conséquences néfastes sur la santé. Le journalisme constructif est né en réaction à la surabondance de nouvelles négatives et vise à créer des nouvelles plus positives et engageantes. Basé sur une étude de notre laboratoire ayant montré que les nouvelles négatives augmentaient la réactivité au stress et la mémoire, le présent projet de recherche a évalué de façon expérimentale les effets de nouvelles positives sur la réactivité au stress, la mémoire et les affects. De jeunes adultes ont été exposés à des nouvelles positives ou neutres, puis à un stressor psychosocial en laboratoire. Nous avons mesuré leurs affects à trois reprises et avons collecté des échantillons de salive (intervalles de 10 minutes) pour mesurer le cortisol, une hormone de stress. Vingt-quatre heures plus tard, nous avons testé leur rappel des nouvelles. Les résultats n'ont révélé aucun effet des nouvelles positives ou neutres sur les hormones de stress, la mémoire ou les affects des participants. Ainsi, contrairement aux effets des nouvelles négatives rapportés dans les études précédentes, les nouvelles positives et neutres ne semblent pas associées à une augmentation de la réactivité au stress, de la mémoire et des affects négatifs. Des mécanismes potentiels sont abordés dans l'article scientifique et élaborés plus en détail dans ce mémoire, dans le but de générer de nouvelles hypothèses pour de futures études.

Mots-clés : journalisme constructif, nouvelles, stress, cortisol, mémoire, affect

Abstract

We read, see and hear news from various media sources on a daily basis. Studies have shown that a majority of the news is negative and can have adverse effects on physiological and psychological health. Constructive journalism was born as a reaction to the overabundance of negative news. This form of journalism aims to create more positive and engaging news. Based on a study from our laboratory that showed that exposure to negative news increased stress reactivity and memory in women, this project experimentally evaluated the effects of positive news on stress reactivity, memory, and affect. Young adults were exposed to positive or neutral news and then to a psychosocial stressor in the laboratory. We measured their affect three times and collected saliva samples (at 10-minute intervals) to measure their stress hormones. Twenty-four hours later, we tested their news recall. The results revealed no effect of positive or neutral news on participants' stress hormones, memory, or affect. Thus, in contrast to the effects of negative news reported in previous studies, positive and neutral news were not associated with increased stress reactivity, memory and negative affect. The mechanisms that might explain why positive news does not affect young adults are discussed in the scientific article and elaborated further in this thesis, with the goal of generating new hypotheses that can be tested in future studies.

Keywords : constructive journalism, news, stress ,cortisol, memory, affect

Table des matières

Résumé.....	5
Abstract.....	7
Table des matières.....	9
Liste des tableaux.....	13
Liste des figures.....	15
Liste des sigles et abréviations.....	17
Remerciements.....	21
Chapitre 1 – Recension des écrits.....	23
Avant-propos.....	23
Introduction.....	24
Médias.....	24
Omniprésence des médias.....	24
Biais de négativité.....	25
Biais de négativité dans les médias.....	25
Stress.....	26
Définition du stress.....	26
Mesurer le stress.....	27
Générer un stress en laboratoire.....	27
Détection des niveaux de cortisol dans la salive.....	29
Mémoire.....	30
Brève définition de la mémoire.....	30
Rappel de stimuli émotionnels en contexte de stress.....	30

Effets des médias sur le stress et la mémoire.....	32
Émotions.....	34
Modèles théoriques des émotions	35
Effets des médias sur les émotions.....	36
Journalisme constructif.....	37
Définition et objectifs du journalisme constructif	37
Principes mis de l'avant en journalisme constructif	37
Études scientifiques sur le journalisme constructif	38
Objectifs et hypothèses.....	39
Objectif 1	40
Hypothèse 1	40
Objectif 2	40
Hypothèse 2	40
Objectif 3	40
Hypothèse 3	40
Chapitre 2 – Article scientifique	41
Abstract	43
Introduction.....	43
Importance of the work	45
Methods and materials	46
Ethics statement and disclosure	46
Participants.....	46
Measures.....	47
Task design	47

Psychosocial stressor.....	49
Cognitive tasks.....	49
Questionnaire.....	49
Salivary cortisol assays	50
Procedure	50
Statistical analysis.....	51
Pre-registration	51
Data cleaning.....	51
Preliminary analyses.....	52
Main analyses.....	52
Results	53
Preliminary analyses.....	55
Main analyses.....	55
Evidential value of the null results using Bayes Factors	58
Discussion.....	59
Acknowledgments.....	63
Supporting Information.....	63
Chapitre 3 – Discussion	65
Résumé des objectifs et résultats	65
Effets des nouvelles positives sur les niveaux de cortisol.....	65
Effets des nouvelles positives sur la mémoire	68
Effets des nouvelles positives sur les affects	71
Exposition aux médias.....	74
Directions futures.....	76

Cas de figure : Couverture médiatique de la COVID-19.....	78
Conclusion	80
Références bibliographiques.....	85
Annexes	97
Annexe 1 : Liste complète des tâches et des questionnaires de l'étude	97
Annexe 2 : Nouvelles neutres	101
Annexe 3 : Nouvelles positives.....	103
Annexe 4 : Analyse supplémentaire – Titres des nouvelles positives.....	105
Annexe 5 : Article scientifique – Supporting Information	106

Liste des tableaux

Tableau 1. – Comparative table between Marin et al. (2012) and the current study	47
Tableau 2. – Sociodemographic participant’s information.	54

Liste des figures

Figure 1. –	Schematic representation of the procedure.....	51
Figure 2. –	Mean score on Emotionality and Concerned about the news as a function of Condition.	55
Figure 3. –	Salivary cortisol levels in response to news reading and TSST as a function of Condition.	56
Figure 4. –	Average number of news segments remembered as a function of Condition.....	57
Figure 5. –	Score on Positive Affect, PANAS's subscale in function of Time as a function of Condition.	58
Figure 6. –	Score on Negative Affect, PANAS's subscale in function of Time as a function of Condition.	58
Figure 7. –	Pourcentage de mots positifs et de mots négatifs dans les titres des nouvelles positives	105

Liste des sigles et abréviations

ACTH : adenocorticotrophic hormone (adrénocorticotropine)

APA : American Psychological Association

BIC : Bayes information criterion

PANAS : Positive and Negative Affect Scale

TSST : Trier Social Stress Test

Remerciements

Je prends quelques instants pour remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce projet et à l'aboutissement de ma maîtrise.

Premièrement, un merci tout particulier à Sonia Lupien, ma directrice de recherche. Sonia, tu es sincèrement un modèle de réussite pour moi. Merci de ta confiance, de tes conseils et de tes nombreuses révisions. J'ai grandement évolué à tes côtés. Merci de m'avoir poussée à être la meilleure version de moi-même dans tout ce que j'entreprenais. Ton soutien a été indispensable durant mon parcours et j'ai été choyée de faire partie de ton laboratoire pendant toutes ces années.

À mes merveilleux collègues et amis du Centre d'études sur le stress humain, sincèrement merci. Audrey-Ann Journault, Rebecca Cernik, Sandrine Charbonneau, Catherine Raymond, Samuel Alarie, Laurence Dumont et Nathalie Wan, j'ai été plus que privilégiée de travailler avec vous. Merci pour votre disponibilité, vos encouragements et votre grande écoute. Jamais je n'aurais pensé qu'une équipe de travail pouvait m'apporter autant sur le plan humain. Rebecca, I'm so grateful to have accomplished this journey with you. It has been a beautiful roller coaster of emotions doing our Masters degree and I am proud of us.

Merci aussi à Claudia Sauvageau, mon alliée du recrutement. Tester tous ces participants n'aurait pas été possible sans toi Claudia. Merci à Marie-France Marin pour tes conseils et ton regard toujours pertinent sur mon projet. Je suis honorée d'avoir pu apprendre de ton expérience!

Je tiens également à remercier certaines personnes sans qui ce projet n'aurait pas vu le jour. Merci à M. Laurent Imbault pour son implication financière dans le projet ainsi que son réel désir de faire avancer les connaissances. Merci aussi aux Fonds de recherche Québec – Santé (FRQS) pour votre soutien financier. Votre aide financière a sans aucun doute facilité mon parcours à la maîtrise.

Finalement, je tiens à remercier ma famille pour votre soutien continu tout au long de mon parcours (qui n'est pas encore terminé!). Merci Papa et Maman de votre présence. Merci pour

tout ce que vous avez fait et faites encore pour moi. Merci Florence d'avoir accepté de m'entendre parler de stress beaucoup trop souvent. Et un merci tout spécial à mes grands-parents. Vous m'avez accompagnée dans mon cheminement scolaire jusqu'ici avec tellement d'attention et de soutien. Je suis extrêmement chanceuse de pouvoir compter sur vous tous.

Je termine cette année, ce chapitre de mon parcours scolaire qu'est la maîtrise avec enthousiasme et excitation. Je ne peux qu'être fière de cet accomplissement et c'est avec fébrilité mais confiance que j'entame un nouveau chapitre, le doctorat en psychologie recherche et intervention.

Chapitre 1 – Recension des écrits

Avant-propos

En raison de l'omniprésence des médias dans la société, nous sommes constamment exposés à des informations, des nouvelles et des reportages relatant les faits et les événements du quotidien. Bien que de nombreuses recherches aient déjà documenté les effets des médias sur la santé mentale et d'autres processus cognitifs, les études se sont concentrées sur les conséquences néfastes de ces derniers, entre autres en raison de la présentation de nombreuses nouvelles négatives. Il a été montré que l'exposition à des nouvelles négatives pouvait avoir des conséquences à divers niveaux. Les nouvelles négatives ont ainsi été associées à plus de symptômes psychologiques et physiologiques de stress, à une meilleure mémorisation des nouvelles ainsi qu'à une diminution des émotions positives et une augmentation des émotions négatives. Ces effets ont été rapportés pour les nouvelles présentées dans les bulletins de nouvelles locales et lors de la couverture médiatique d'événements tragiques comme ceux du marathon de Boston en 2013. À la lumière de ces effets, un nouveau mouvement journalistique, le journalisme constructif, a été lancé en 2011 afin de préconiser la recherche de solutions pour contrecarrer la présence de nouvelles négatives. Le journalisme constructif vise la présentation et la publication de nouvelles constructives dans les médias. L'objectif derrière cette forme de journalisme est de créer des nouvelles plus productives qui favorisent les comportements prosociaux. Cette nouvelle initiative prend de plus en plus d'ampleur au niveau mondial mais n'a été que très peu étudiée à ce jour. Le présent mémoire se concentre donc sur l'effet potentiel des nouvelles positives sur le stress, la mémoire et les émotions de jeunes adultes en santé. À notre connaissance, cette étude est la première à vérifier expérimentalement l'effet du journalisme constructif sur le stress en laboratoire et vise à générer de nouvelles hypothèses pour mieux comprendre les effets des nouvelles positives, dans l'optique de contrebalancer les conséquences des nouvelles négatives sur la santé physique et psychologique des consommateurs.

Introduction

Médias

Omniprésence des médias

Les médias font partie intégrante de la société. Ils sont accessibles sur plusieurs plateformes, nous permettant de rester informés au quotidien. Un récent sondage a révélé que 68 % des Américains consultaient parfois ou souvent les nouvelles à la télévision et 50 % d'entre eux disaient les écouter parfois ou souvent à la radio (Shearer, 2021). Par ailleurs, le format numérique semblerait une source de plus en plus utilisée alors que 86 % des Américains ont rapporté consulter l'actualité sur les médias sociaux parfois ou souvent (Shearer, 2021). Ce sondage a montré la multiplicité des formes d'accès à l'information. Au sein de toutes ces plateformes, on a remarqué une augmentation du contenu négatif. En effet, une analyse des éditions du *New York Times* entre 1945 et 2005 a montré que le ton utilisé pour rapporter les nouvelles était de plus en plus négatif (Leetaru, 2011). Les consommateurs de nouvelles ont aussi été conscients de cette tendance puisqu'un sondage a révélé qu'une grande majorité des Américains considéraient les nouvelles comme étant négatives voire, déprimantes (Patterson, 2000).

Ces données provenant de sondages auprès du public vont dans le sens des études qui montrent que le format dans lequel est présentée une nouvelle peut modifier l'attention et la perception du message chez le lecteur. En 2011, Kim et Cameron ont montré que lorsque des participants lisaient une nouvelle écrite de sorte à susciter la tristesse, ils la lisaient plus longtemps et y portaient plus attention. De plus, les participants lisant les nouvelles suscitant la tristesse trouvaient le sujet de la nouvelle plus crédible (Kim et Cameron, 2011). Un récent essai a également résumé l'importance des émotions dans les nouvelles en soutenant qu'elles attirent l'attention des lecteurs et suscitent un engagement plus accru de leur part (Beckett et Deuze, 2016). Ces résultats expliquent en partie pourquoi les nouvelles sont de plus en plus sensationnalistes. En effet, en raison de la compétition entre les différents médiums de diffusion des nouvelles, les nouvelles les plus sensationnalistes sont plus vues et lues que toute autre

nouvelle (Wang, 2012). Ce sont donc ces nouvelles, généralement négatives, qui vont attirer l'attention et l'intérêt des consommateurs et qui auront une plus grande couverture médiatique.

Biais de négativité

L'humain est naturellement attiré envers tout contenu négatif, comme c'est le cas avec les nouvelles (Ito et al., 1998; Lewicka et al., 1992; Shoemaker, 1996). Ce phénomène, appelé « biais de négativité », suggère que le contenu négatif est plus saillant, dominant, évocateur et efficace comparativement au contenu neutre ou positif (Rozin et Royzman, 2001). Chez l'humain, cette tendance innée à porter plus attention et à être plus réactif à tout élément négatif est interprétée en fonction d'une perspective évolutionniste qui suggère qu'afin d'assurer la survie de l'espèce, il est essentiel pour l'humain de détecter les menaces dans l'environnement (Baumeister et al., 2001). Le cerveau assume ainsi une fonction de surveillance constante de l'environnement et détecte rapidement les dangers afin d'assurer la survie de l'espèce (Shoemaker, 1996). Le biais de négativité a été étudié dans de multiples domaines comme la formation d'impressions, les relations interpersonnelles, la cognition (pour deux revues voir : Baumeister et al., 2001; Rozin & Royzman, 2001) et plus récemment, dans les médias.

Biais de négativité dans les médias

De récentes études se sont attardées au biais de négativité dans les médias. Une première étude a manipulé les premières phrases d'un article en ligne de façon à ce que la nouvelle soit présentée de manière négative (suggérant un conflit) ou bien factuelle (présentant uniquement des faits; Zillmann et al., 2004). Les résultats ont montré que les nouvelles présentées sous forme négative étaient associées à un plus grand temps de lecture des participants, soutenant un biais de négativité (Zillmann et al., 2004). D'autres études ont aussi confirmé la présence d'un biais de négativité dans les nouvelles politiques (Knobloch-Westerwick et al., 2020; Soroka et McAdams, 2015). Soroka et McAdams (2015) ont rapporté que les nouvelles politiques négatives, comparativement aux nouvelles politiques positives, engendraient une augmentation de la conductivité de la peau et une diminution du rythme cardiaque (signe d'une plus grande attention portée aux nouvelles). Cela suggérait que les nouvelles politiques négatives suscitaient plus d'émotions et d'intérêt que les nouvelles politiques positives. Finalement, une étude

interculturelle a été réalisée dans 17 pays sur les nouvelles télévisées (Soroka et al., 2019). Les participants avaient pour tâche de visionner de vraies nouvelles négatives, positives ou neutres en laboratoire alors qu'on mesurait la conductivité de leur peau et leur débit sanguin. Les résultats ont révélé que les nouvelles négatives généraient une plus grande activation physiologique (plus grande conductivité de la peau et plus haut débit sanguin) que les nouvelles neutres ou positives (Soroka et al., 2019). Les auteurs ont expliqué leurs résultats par le fait que les gens avaient naturellement tendance à vouloir du contenu négatif, soutenant la présence d'un biais de négativité dans les nouvelles télévisées. Cependant, ils ont aussi observé que les pratiques journalistiques actuelles conduisaient à une plus grande production et diffusion de nouvelles négatives (Soroka et al., 2019). Finalement, les auteurs ont mentionné tout de même la présence d'une grande variabilité entre les pays et au niveau individuel dans la réponse physiologique aux nouvelles télévisées. Ces différences n'ont pas été spécifiquement étudiées dans l'étude de Soroka et al., (2019), mais les auteurs évoquent la possibilité de différences individuelles en raison de la culture, du sexe et des convictions politiques. Cependant, ces suggestions n'ont été que très peu explorées dans la littérature scientifique.

En somme, la grande présence de nouvelles négatives dans les médias peut affecter certains processus psychologiques et physiologiques tels que l'attention, le traitement de l'information et la perception du message. Il est donc pertinent de se pencher sur les conséquences que peuvent avoir les nouvelles négatives sur d'autres processus physiologiques et cognitifs.

Stress

Définition du stress

L'évaluation cognitive d'une situation ou d'un événement comme étant négatif active le système physiologique de stress (Lazarus et Folkman, 1984). Cette évaluation peut faire référence à un stress absolu, c'est-à-dire à une situation menaçante pour la survie de l'individu (p.ex. un incendie) ou à un stress relatif, c'est-à-dire à une situation interprétée comme étant menaçante par un individu en particulier (p.ex. entrevue; Lupien et al., 2015). Dans le cas d'un stress relatif, pour qu'une situation soit évaluée comme stressante, elle doit comporter au moins l'une de ces quatre caractéristiques : l'impression d'avoir peu de contrôle sur la situation, la nouveauté,

l'imprévisibilité et l'égo menacé (Mason, 1968; Dickerson et Kemeney, 2004). Lorsque le cerveau détecte une menace dans l'environnement, qu'il s'agisse d'un stress absolu ou relatif, il y a déclenchement d'une réponse de stress impliquant entre autres, l'activation principale du système endocrinien via l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien. L'hypothalamus produit d'abord la corticolibérine, ce qui active la sécrétion d'adrénocorticotropine (ACTH; adenocorticotrophique hormone) par la glande pituitaire. L'ACTH atteint ensuite les glandes surrénales et induit la production de glucocorticoïdes (le cortisol chez l'humain) par ces dernières (Sapolsky et al., 2000). Cette production de cortisol en réponse à la détection d'une menace est connue sous le nom de « cortisol réactif ».

Le cortisol connaît également des variations normales circadiennes en l'absence de situation stressante avec des taux élevés le matin, atteignant un pic de 30 à 60 minutes après le réveil et diminuant graduellement le reste de la journée. Ce cycle circadien dans les niveaux de cortisol est appelé « cortisol basal » (Nicolson, 2008).

Mesurer le stress

Le stress peut se mesurer de plusieurs façons. D'abord, il est possible d'évaluer à quel point une personne a l'impression d'être stressée au moyen de questionnaires. Cela réfère au stress subjectif, de nature psychologique. Plusieurs questionnaires ont été développés pour évaluer de manière auto-rapportée le stress subjectif comme le *Perceived Stress Scale* (Cohen et al., 1983) et le *Stanford Acute Stress Reaction Questionnaire* (Cardeña et al., 2000), qui mesure spécifiquement les manifestations de stress rapportées par un individu. Pour évaluer la réponse physiologique de stress et les niveaux de cortisol réactif, on utilise l'échantillonnage salivaire, une technique non invasive qui permet de mesurer les niveaux de cortisol dans la salive (Nicolson, 2008). Pour ce faire, il est nécessaire de générer une réponse de stress chez le participant en laboratoire et de collecter des échantillons de salive durant ce stress.

Générer un stress en laboratoire

La technique la plus utilisée et validée à ce jour pour générer une réponse de stress en laboratoire et conséquemment une augmentation des niveaux de cortisol réactif, est le *Trier Social Stress Test* (TSST; Kirschbaum et al., 1993). Le TSST est un stresseur relatif dit psychosocial puisqu'il

induit une réponse de stress à partir de l'interprétation d'une situation. Dépendamment de l'interprétation de chaque personne, le TSST a le potentiel d'impliquer les quatre caractéristiques d'un stress relatif (sens de contrôle faible, imprévisibilité, nouveauté et ego menacé). Généralement, le TSST est associé à un faible contrôle perçu et à l'ego menacé.

Le TSST consiste en une période d'anticipation de dix minutes suivie d'une période de test de dix minutes. Lors de la phase d'anticipation, des consignes sont données au participant concernant la phase de test. Le participant a par la suite dix minutes pour s'y préparer. Il est ensuite amené dans une pièce où aura lieu la phase de test qui se divise en deux : une première partie implique une présentation orale de cinq minutes où le participant doit faire semblant de participer à une entrevue d'embauche. La seconde partie du test consiste en une période de cinq minutes de calcul mental. Ces deux tâches se font devant un groupe de juges prétendant être des experts en analyse comportementale (Kirschbaum et al., 1993). Les juges peuvent se trouver dans la même pièce que le participant (version *panel-in*) ou derrière un miroir sans tain où ils communiquent avec le participant à l'aide d'un microphone (version *panel-out*). Des échantillons de salive pour mesurer le cortisol réactif sont collectés durant l'ensemble de la procédure à des intervalles de dix minutes commençant 40 minutes avant la phase de test et se terminant 40 minutes après celle-ci.

Bien que le TSST soit le protocole le plus validé et utilisé à ce jour pour mesurer la réactivité cortisolaire, d'autres protocoles pour induire un stress en laboratoire ont été élaborés par le passé. Il est donc possible d'augmenter les niveaux de cortisol, en utilisant une autre forme de stress que le stress psychosocial. Il s'agit d'un stress de nature physique, comme le *Cold Pressor Test* (Lovallo, 1975). Le *Cold Pressor Test* est une forme de stress physique parce qu'il génère un stress directement sur l'organisme. Il implique d'immerger le bras ou le pied d'un participant dans un seau d'eau glacée pendant 1 minute. Pour évaluer la réponse de stress, on mesure la pression artérielle et le rythme cardiaque du participant 30 minutes avant et jusqu'à 30 minutes après la procédure. Ces deux mesures sont des indicateurs de l'activation du système de stress. Cette forme de stress est largement moins utilisée que d'autres formes de stress, notamment puisque des différences sexuelles entre les hommes et les femmes ont été trouvées (Miller et al., 2019). Le sexe agit ainsi comme variable confondante. Ce protocole est

aussi beaucoup moins utilisé que le TSST puisqu'il n'implique pas nécessairement la détection et l'interprétation de menaces par le cerveau.

Détection des niveaux de cortisol dans la salive

L'analyse en laboratoire des échantillons salivaires se fait au moyen d'un dosage enzymatique immunologique à haute sensibilité. Généralement, les échantillons de salive sont congelés à une température de -20°C jusqu'au moment de l'analyse. Pour réaliser le dosage enzymatique, les échantillons sont tout d'abord menés à température pièce pour être centrifugés durant 15 minutes. Les échantillons de cortisol sont ensuite placés dans une microplaquette pré-enduite d'anticorps monoclonaux au cortisol. Les anticorps font compétition avec le cortisol lié à la peroxydase de raifort pour les sites de liaisons sur la plaquette. Après une période d'incubation, les portions non liées sont éliminées par lavement. Du tetramethylbenzadine est ensuite ajouté pour colorer en bleu les portions liées. Cette réaction est interrompue avec une solution d'acide sulfurique qui colore la réaction en jaune. En l'espace de cinq minutes, la densité optique de la réaction jaune peut être mesurée sur une plaque à 450 nm avec une correction à 490 nm. L'intensité de la couleur mesurée indique le degré de peroxydase de raifort lié à la plaquette. Ce degré est donc inversement proportionnel au niveau de cortisol présent. Le degré de détection de cette analyse est très précis, soit 0,012-3 ug/dL.

Enfin, comme le cortisol est une hormone liposoluble, il peut traverser la barrière hémato-encéphalique pour atteindre des récepteurs situés dans différentes régions cérébrales telles que l'hippocampe, l'amygdale (Herman et al., 2005) et le lobe frontal (Diorio et al., 1993). En réponse à la présence de cortisol, les récepteurs situés au niveau de ces structures seront activés et modifieront leur fonctionnement. Ces résultats sont particulièrement importants, car ces régions cérébrales sont impliquées dans certaines fonctions cognitives liées à la mémoire et aux émotions.

Mémoire

Brève définition de la mémoire

La mémoire est un ensemble de processus cognitifs complexes répartis en différents types. L'un des principaux types de mémoire est la mémoire déclarative (ou explicite; Squire, 1986). La mémoire déclarative est sous-tendue entre autres par l'hippocampe et comprend elle-même deux sous-types : la mémoire sémantique et la mémoire épisodique (Squire, 1986). La mémoire sémantique est la mémoire des faits (p.ex. savoir que le Canada est un pays). La mémoire épisodique réfère plutôt à la mémoire des situations ou des événements. Se remémorer un voyage réalisé il y a quelques années ou encore la victoire de la dernière Coupe Stanley par les Canadiens de Montréal fait appel à la mémoire épisodique. Se rappeler d'événements significatifs vécus individuellement (un voyage) ou collectivement (la victoire de la coupe Stanley) est un type de mémoire épisodique nommée « mémoire autobiographique ».

Pour étudier l'ensemble de ces processus, on a recours au rappel. Le rappel se produit lorsqu'une personne se souvient d'un élément déjà appris comme des mots, des images ou des événements. Le rappel peut être immédiat, c'est-à-dire qu'une information est mémorisée et rappelée immédiatement. Il peut aussi être différé, ce qui signifie que du temps s'est écoulé entre l'encodage d'une information et son rappel. En ce qui concerne les mémoires autobiographiques individuelles et collectives, il s'agit d'un rappel différé puisque cela implique de se remémorer un événement passé, vécu individuellement ou collectivement, à court ou à long terme.

Rappel de stimuli émotionnels en contexte de stress

Plusieurs études se sont intéressées au rappel de stimuli émotionnels en contexte de stress, c'est-à-dire lorsque les niveaux de cortisol sont élevés. Généralement, toute exposition à des stimuli émotionnels (images, mots ou autre) a le potentiel de générer une réponse physiologique nommée « éveil ». L'éveil se définit comme un « état d'activation physiologique ou psychologique » (Niven et Miles, 2013). Les caractéristiques de cet état comprennent une augmentation de l'énergie, de l'agitation, de la tension et des marqueurs physiologiques comme la fréquence cardiaque et la pression sanguine (Niven et Miles, 2013). Ils peuvent s'apparenter à ceux d'une réponse de stress notamment en raison de l'activation physiologique qu'ils

produisent. Toutefois, l'éveil demeure une réaction distincte de la réponse de stress, mais peut être utilisé pour mesurer l'intensité émotionnelle d'un stimulus.

Dans une première étude, des chercheurs ont voulu vérifier si une augmentation des niveaux de cortisol avant la présentation d'images émotionnelles (à haut niveau d'éveil) améliorait le rappel à long terme de ces images (Buchanan et Lovallo, 2001). Pour ce faire, ils ont d'abord injecté une forme de cortisol synthétique (p.ex. corticostérone) dans le sang des participants, ce qui a eu pour effet de mimer physiologiquement une réponse de stress et d'augmenter les niveaux circulants de cortisol. Ils ont ensuite présenté aux participants des images (neutres ou émotionnelles) et ont testé le rappel de ces images sept jours plus tard (Buchanan et Lovallo, 2001). Les résultats ont montré que les participants se souvenaient d'un nombre plus élevé d'images émotionnelles que d'images neutres une semaine après les avoir vues (Buchanan et Lovallo, 2001). Une seconde étude a observé des résultats similaires lorsqu'on présentait d'abord des images négatives et qu'on augmentait ensuite les niveaux de cortisol. Cahill et collègues (2003) ont d'abord exposé tous les participants à des images négatives et les ont séparés en deux groupes par la suite. Un groupe était soumis à un stress en laboratoire (le *Cold Pressor Test*) après l'exposition aux images négatives alors que le second groupe n'était exposé à aucun stress. Ces chercheurs ont montré que les images négatives étaient mieux rappelées dans le groupe soumis au stress comparativement au groupe contrôle qui n'avait pas été soumis au *Cold Pressor Test*, mais qui avait vu les mêmes images négatives (Cahill et al., 2003), suggérant par le fait même que les niveaux de cortisol élevés ont facilité le rappel des images. Une troisième étude utilisant des mots positifs et des mots négatifs comme stimuli a obtenu des résultats comparables. L'exposition au *Cold Pressor Test* après la lecture de mots négatifs et positifs améliorait le rappel des mots négatifs 24 heures après leur lecture (Schwabe et al., 2008). Les mots positifs lus avant l'exposition au stress n'étaient pas mieux rappelés 24 heures plus tard malgré l'augmentation des niveaux de cortisol induits par le *Cold Pressor Test* (Schwabe et al., 2008). Les auteurs de l'étude ont suggéré que cela pouvait être attribuable au fait que les émotions positives n'étaient pas aussi évocatrices et généraient moins d'éveil que les émotions négatives.

Toutefois, d'autres chercheurs dont Kuhlmann et al. (2005) ont rapporté des résultats opposés à ceux-ci. Dans l'étude, les participants ont d'abord appris des mots neutres, positifs ou négatifs.

Ensuite, les participants ont été exposés au TSST le lendemain, soit 24 heures plus tard. Après l'exposition au TSST, les chercheurs évaluaient immédiatement le rappel des mots lus la veille (Kuhlmann et al., 2005). Leurs résultats ont montré une diminution du nombre de mots négatifs et positifs rappelés après l'exposition au TSST. Le rappel des mots émotionnels était moins bon que celui du groupe contrôle exposé à des mots neutres et soumis au même stress (Kuhlmann et al., 2005). Ces résultats divergents peuvent être expliqués de deux façons. Premièrement, la méthodologie utilisée dans l'étude de Kuhlmann et collègues (2005) était différente de celle des études précédentes. Les chercheurs ont testé le rappel des mots immédiatement après le stress (Kuhlmann et al. 2005), alors que dans les études présentées ci-haut, le rappel des mots se faisait de un à sept jours après le stress (Buchanan et Lovallo, 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008). Un autre élément à considérer dans l'étude de Kuhlmann et al. (2005) est que les participants n'ont pas évalué subjectivement la valeur émotionnelle des mots auxquels ils ont été exposés. En effet, même si les mots étaient sélectionnés comme étant positifs ou négatifs par les chercheurs, il demeure possible qu'ils ne l'étaient pas pour les participants, d'où l'importance de l'évaluation par ces derniers de la valeur émotionnelle des informations qui leur sont présentées.

En bref, les études des dernières années se concentrant sur le rappel de stimuli émotionnels en contexte de stress ont montré une tendance générale vers un effet facilitateur du cortisol sur le rappel des images ou des mots négatifs (Buchanan et Lovallo, 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008). Sur la base de ces résultats, des chercheurs ont vérifié si cet effet pouvait aussi survenir avec les nouvelles négatives en contexte de stress.

Effets des médias sur le stress et la mémoire

Étant donné la tendance négative des nouvelles et la détection préférentielle de menaces par le cerveau, des études ont mesuré les effets des nouvelles négatives sur divers marqueurs de stress. Les premières études ont d'abord été réalisées en contexte de crise, lors d'événements tragiques pouvant générer un stress chez la population. Les résultats d'une première étude ont montré que la couverture médiatique des attentats du 11 septembre 2001 était associée à plus de symptômes de stress post-traumatique, une psychopathologie liée au stress (Schuster et al., 2001). Dans la même étude, plus les participants disaient regarder sur une longue période les nouvelles relatives à l'attentat, plus ils rapportaient des niveaux élevés de stress (Schuster et al., 2001). Une autre

étude sur les événements du 11 septembre 2001 a aussi rapporté une association positive entre le nombre d'heures passées à écouter les nouvelles concernant les attentats et des symptômes de stress post-traumatique (Schlenger et al., 2002). Plus récemment, une étude sur l'attaque à la bombe au marathon de Boston en 2013 a obtenu des conclusions similaires (Holman et al., 2014). Une semaine après l'attentat, les participants qui regardaient continuellement les nouvelles associées à l'événement rapportaient plus de manifestations de stress que ceux qui avaient été présents lors de l'événement (Holman et al., 2014). Ces études ont suggéré que l'exposition à des nouvelles relatant des événements tragiques était associée à une élévation du stress subjectif.

Une étude s'est concentrée sur les effets des nouvelles négatives sur les niveaux physiologiques de stress mesurés par le cortisol. Des chercheurs ont exposé des participants à un bulletin local de nouvelles durant 30 minutes et ont mesuré les niveaux de cortisol avant et après le visionnement du bulletin, avec le postulat que les nouvelles allaient augmenter les niveaux physiologiques de stress mesurés par le cortisol (Ragonesi et Antick, 2008). Les résultats n'ont révélé aucun changement dans les niveaux de cortisol enregistrés avant et après l'écoute des nouvelles (Ragonesi et Antick, 2008). Ces résultats peuvent potentiellement être expliqués par le fait que les nouvelles lues par les participants n'étaient pas nécessairement toutes négatives. En effet, étant donné qu'il s'agissait d'un extrait de bulletin de nouvelles télévisées, on y retrouvait des nouvelles sportives, météorologiques et politiques de nature locale et internationale (Ragonesi et Antick, 2008). Certains participants n'ont peut-être pas interprété les nouvelles comme négatives et, conséquemment, stressantes.

Plus récemment, une étude spécifiquement sur les nouvelles négatives a été réalisée par Marin et al. (2012) au sein de notre équipe de recherche au Centre d'études sur le stress humain. Le but de leur étude était de vérifier si l'exposition à des nouvelles négatives comparativement à des nouvelles neutres, pouvait modifier les niveaux de cortisol réactifs à la suite d'un stress en laboratoire et moduler le rappel de ces nouvelles 24 heures plus tard (Marin et al., 2012). Marin et al. (2012) ont donc exposé des participants à des extraits de nouvelles négatives (p.ex. un meurtre) ou neutres (p.ex. une critique de spectacle) et les ont soumis au TSST par la suite. Les résultats ont montré que les femmes qui lisaient des nouvelles négatives avant d'être exposées au TSST présentaient des niveaux de cortisol plus élevés en réponse au stress (Marin et al.,

2012). Ces mêmes femmes se souvenaient également d'un plus grand nombre de nouvelles négatives 24 heures après leur lecture. Ces résultats n'ont pas été observés chez les femmes exposées à des nouvelles neutres, ni chez les hommes (Marin et al., 2012). Les auteurs de l'étude ont émis l'hypothèse que les femmes auraient peut-être plus réagi physiologiquement au TSST puisqu'elles auraient davantage tendance à détecter des stressors dans l'environnement que les hommes. Ce faisant, il est possible que les nouvelles négatives présentées en laboratoire aient représenté un stressor pour ces femmes, ce à quoi elles ont réagi plus fortement que les hommes et que les femmes exposées aux nouvelles neutres. Par ailleurs, une autre hypothèse soulevée par Marin et collaborateurs (2012) est la tendance des femmes en général à ruminer les émotions négatives. Lors de la lecture des nouvelles négatives, les émotions négatives suscitées par ces dernières auraient été ruminées par les femmes et conservées en mémoire, ce qui aurait facilité le rappel des nouvelles le lendemain de la tâche. L'étude de Marin et de ses collègues sur les nouvelles négatives faisait appel à la mémoire autobiographique collective. De manière générale, les nouvelles rapportent des événements ou des situations qui ont le potentiel d'être vécus collectivement, et donc rappelés par de nombreuses personnes. L'étude réalisée par Marin et al. (2012) est, à notre connaissance, la seule à s'être attardée au rappel de nouvelles négatives dans un contexte de stress en laboratoire et appuie les résultats des études précédentes dans le domaine de la mémoire suggérant un effet facilitateur des hormones de stress sur le rappel d'éléments émotionnels (Buchanan et Lovallo, 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008),

En somme, les nouvelles négatives ont été associées à plus de symptômes psychologiques de stress (Holman et al., 2014; Schlenger et al., 2002; Schuster et al., 2001), à une augmentation des niveaux de cortisol en réaction à un stress en laboratoire et à un meilleur rappel des nouvelles négatives après ce stress chez les femmes (Marin et al., 2012).

Émotions

Finalement, des études scientifiques se sont attardées aux conséquences potentielles des nouvelles négatives sur un troisième facteur : les émotions.

Modèles théoriques des émotions

Selon l'*American Psychological Association* (APA), une émotion est un processus complexe impliquant des aspects expérientiels, comportementaux et psychophysiologiques (*emotion – APA Dictionary of Psychology*). Certains auteurs ont créé divers modèles théoriques pour classer et expliquer les émotions. Watson et al. (1988) ont décrit les émotions en termes d'affects selon deux grands continuums : les affects positifs et les affects négatifs. Ce modèle a placé les affects positifs comme la joie, la détermination et l'intérêt d'un côté et les affects négatifs tels que la peur, la détresse et la colère d'un autre côté. Ce continuum allant de positif à négatif est inspiré de deux traits de personnalités soit le « *positive or negative emotional reactivity* » (Watson et al., 1988). Ce modèle a été largement accepté par la communauté scientifique et une échelle de mesure des affects validée en est dérivée, soit la *Positive and Negative Affect Scale* (PANAS; Watson et al., 1988). À la suite du modèle proposé par Watson et al. (1988), d'autres modèles ont été élaborés. L'un de ceux-ci a été développé par Barbara Fredrickson (1998) avec l'avancement de la psychologie positive. La psychologie positive est un champ de la psychologie étudiant principalement les états psychologiques, les forces et les traits de personnalités individuels qui favorisent le bien-être (*positive psychology – APA Dictionary of Psychology*). S'inspirant de la psychologie positive, Fredrickson concentre une partie de ses travaux sur les émotions positives en soulignant que peu d'études s'y attardent, car les émotions positives sont nettement moins problématiques que les émotions négatives et sont davantage connues et moins marginalisées que les émotions négatives (Fredrickson, 1998). Les modèles développés jusque-là ne rendaient donc pas bien compte de la diversité des émotions positives. Fredrickson soutient dans ses travaux l'importance de contrebalancer la présence d'émotions négatives par un plus grand nombre d'émotions positives permettant à la population de cultiver de plus hauts niveaux de bien-être et de vivre des expériences positives et enrichissantes (Fredrickson, 1998).

Tout événement, situation ou circonstance de la vie quotidienne a le potentiel de générer des émotions, qu'elles soient positives ou négatives. En laboratoire, les émotions sont créées par des stimuli comme des mots, des images ou des récits.

Effets des médias sur les émotions

Les nouvelles peuvent générer des émotions chez les lecteurs dans un contexte expérimental. Une première étude sur les crises au sein des organisations (p.ex. une crise chez la société Apple) a montré qu'une nouvelle suscitant de la colère chez le lecteur était associée à plus d'émotions négatives de la part du lecteur envers l'organisation ciblée par la crise (Kim et Cameron, 2011). Dans une seconde étude menée par une journaliste, on a voulu vérifier si la formulation des nouvelles pouvait avoir une incidence sur les émotions des lecteurs (Gyldensted, 2011). Pour ce faire, elle a créé diverses formes de nouvelles, présentées ou non de manière classique, c'est-à-dire de façon plus négative. Ses résultats ont montré que comparativement aux autres formes de nouvelles, la lecture de nouvelles présentées de façon classique augmentait les émotions négatives et diminuait les émotions positives mesurées avec le PANAS (Gyldensted, 2011). Des résultats similaires ont été observés dans des études où la nouvelle était présentée de manière télévisuelle. Ici, l'exposition spécifique à la violence dans les nouvelles a été associée à une diminution des niveaux de joie et une augmentation de la nervosité (Ragonesi et Antick, 2008). Une autre étude a montré que l'écoute pendant 15 minutes d'un bulletin de nouvelles augmentait les émotions négatives et diminuait les émotions positives mesurées par une version modifiée du PANAS (Szabo et Hopkinson, 2007). Cette étude rapportait également que le visionnement de 15 minutes du bulletin de nouvelles menait à une augmentation du sentiment d'anxiété (Szabo et Hopkinson, 2007). Ces études suggèrent que les nouvelles sous forme classique (traditionnellement plus négatives) peuvent augmenter les émotions négatives des consommateurs en contexte expérimental.

D'autre part, des chercheurs ont étudié l'effet des nouvelles sur les émotions des consommateurs dans un contexte écologique (Hoog et Verboon, 2020). Les chercheurs ont invité les participants à rapporter cinq fois par jour pendant dix jours leur temps d'exposition aux nouvelles et leurs émotions au moyen d'une application mobile. Cette étude a montré que lorsque les gens avaient une perception négative des nouvelles auxquelles ils étaient exposés, ils présentaient plus d'émotions négatives et moins d'émotions positives. L'association était modérée par le niveau de pertinence de la nouvelle pour chaque individu (Hoog et Verboon, 2020). En bref, la littérature scientifique semble soutenir un lien entre la présentation de nouvelles négatives et

l'augmentation des affects négatifs et la diminution des affects positifs. Compte tenu de l'ampleur des nouvelles négatives dans les médias, il est fort possible qu'elles aient des répercussions sur les émotions de la population.

Journalisme constructif

Définition et objectifs du journalisme constructif

Le concept du journalisme constructif a été amené et élaboré en 2011 par Catherine Gyldensted, journaliste danoise, et se voulait une réponse à l'omniprésence des nouvelles négatives dans les médias. Le journalisme constructif est un type de journalisme qui s'efforce de présenter des informations moins négatives en appliquant certains principes de la psychologie positive dans les médias (Gyldensted, 2011). Ce type de journalisme est inspiré de précédents mouvements journalistiques comme le journalisme civique développé par Jay Rosen (1999). Rosen avait amorcé ce mouvement afin de tenir compte du bien-être de la population et souhaitait créer un climat médiatique plus sain (Rosen, 1999). L'objectif derrière le journalisme constructif est de produire des nouvelles plus productives et engageantes pour informer la population (Gyldensted, 2011). La mission de base du journalisme étant de partager de l'information sur un sujet d'intérêt pour le public (Stephens, 1989), le journalisme constructif remplit cette mission, en plus de présenter des solutions dans les nouvelles. L'objectif du journalisme constructif n'est pas de présenter que des nouvelles positives, mais bien de couvrir un sujet dans son entièreté en incluant des pistes de solution ou les points de vue de toutes les parties. Ce mouvement a permis de créer un changement dans la façon de présenter une nouvelle suscitant l'espoir, tout en conservant le souci de bien informer la population (McIntyre et Gyldensted, 2017).

Principes mis de l'avant en journalisme constructif

Divers principes peuvent être appliqués en journalisme constructif et plusieurs de ceux-ci ont été empruntés à la psychologie positive. Premièrement, il a été proposé d'appliquer le modèle PERMA de Seligman (2011) pour *positive emotion, engagement, good relationships, meaning and achievement* aux médias. Ainsi, McIntyre et Gyldensted (2017) ont suggéré d'introduire ce modèle dans l'écriture des nouvelles. En incluant dans les nouvelles divers éléments comme davantage d'émotions positives et un sens à la nouvelle, les journalistes ont proposé qu'il serait

plus facile de créer des nouvelles constructives qui généreraient des solutions et un plus grand engagement de la part des consommateurs (McIntyre et Gyldensted, 2017). Deuxièmement, le fait d'ajouter un élément positif à une nouvelle ou de présenter un autre point de vue plus positif (l'envers de la médaille) est utilisé en journalisme constructif pour générer des nouvelles plus constructives (McIntyre et Gibson, 2016). Ce faisant, un lecteur peut entrevoir une solution à une problématique rapportée dans la nouvelle. Troisièmement, le journalisme constructif a repris l'utilisation du modèle du monde positif (McIntyre et Gyldensted, 2017). Ce principe suggère de mettre l'accent sur les éléments positifs du monde comme l'accomplissement de soi ou la résilience de certains individus dans les nouvelles, toujours dans le but de créer des nouvelles moins pessimistes. Quatrièmement, l'inclusion d'un héros ou d'une solution dans les médias est un autre principe couramment utilisé en journalisme constructif (Gyldensted, 2011; McIntyre et Gyldensted, 2017). Le héros correspond à un individu ou à un groupe d'individus qui apporte une solution à l'enjeu présenté dans la nouvelle. Encore une fois, cela permet de susciter l'espoir chez le lecteur et de lui présenter une autre vision du problème, que ce soit par la présence d'un héros ou d'une solution. Finalement, faire des entrevues constructives est un dernier principe journalistique proposé afin de créer des nouvelles plus positives (McIntyre et Gyldensted, 2017). Un exemple d'entrevue constructive serait de poser des questions visant à identifier des solutions potentielles au sujet traité (Gyldensted, 2015). Ce dernier principe se rapproche de la méthode scientifique en suggérant que les entrevues menées par les journalistes devraient ressembler à une investigation scientifique. Toutes les informations pertinentes sur un sujet devraient être présentées au public et toutes les pistes de solution devraient être explorées (McIntyre et Gyldensted, 2017). Ce faisant, les événements couverts seraient plus constructifs puisqu'ils permettraient de soulever plusieurs angles et hypothèses, en lien avec le principe de triangulation utilisé en science. En bref, tous ces principes servent à créer des nouvelles plus constructives et engageantes répondant aux objectifs du journalisme constructif.

Études scientifiques sur le journalisme constructif

Peu de recherches scientifiques se sont attardées aux effets du journalisme constructif sur la santé physique et psychologique des individus. Un premier sondage réalisé par Patterson en 2000 a révélé que les consommateurs de nouvelles avaient un plus grand intérêt pour les nouvelles

positives que pour les nouvelles négatives (Patterson, 2000). En 2011, Catherine Gyldensted a montré qu'il semblait nécessaire d'inclure plusieurs principes issus de la psychologie positive dans une nouvelle pour contrebalancer la diminution des affects positifs observée à la suite de la lecture d'une seule nouvelle négative (Gyldensted, 2011). Une seconde étude en journalisme constructif s'est penchée sur les émotions des lecteurs lors de la lecture de nouvelles constructives. McIntyre (2015) a montré que lorsque les participants ressentaient des émotions positives à la suite de la lecture d'une nouvelle constructive, ils présentaient un engagement accru envers des comportements prosociaux et une meilleure attitude face à la nouvelle. Toujours dans la même étude, la présence d'une solution à l'enjeu exposé dans la nouvelle était associée à une meilleure humeur et à une plus grande appréciation de la nouvelle chez les lecteurs (McIntyre, 2015). Ces résultats ont été reproduits récemment dans un mémoire. Kozminski-Martin (2018) a montré que les nouvelles constructives généraient un plus grand engagement chez les lecteurs, même si cet effet demeurerait faible. Finalement, une étude réalisée auprès d'adolescents a montré que lorsque ces derniers lisaient des nouvelles contenant une solution, ils présentaient moins d'affects négatifs (Kleemans et al., 2017). Ces premiers résultats suggèrent que le journalisme constructif semblerait une option intéressante afin de présenter des nouvelles sous une autre forme pour limiter les effets bien connus des nouvelles négatives. Compte tenu de l'ampleur des nouvelles négatives dans les médias et de leur perception négative par les consommateurs, les conséquences des nouvelles négatives ont été davantage étudiées par la communauté scientifique ces dernières années. Il s'avère donc pertinent d'étudier expérimentalement l'incidence des nouvelles positives issues du journalisme constructif sur le stress, la mémoire et les émotions, ce qui est précisément l'objectif de l'étude présentée dans ce mémoire. Ainsi, par le biais des nouvelles positives, notre étude constitue un premier pas dans cette direction en étudiant les effets potentiellement opposés et bénéfiques des nouvelles positives.

Objectifs et hypothèses

L'étude présentée sous forme d'article scientifique au prochain chapitre avait plusieurs objectifs découlant de la recension des écrits présentée précédemment.

Objectif 1

Le premier objectif de cette étude était d'examiner l'effet de l'exposition à des nouvelles positives sur les niveaux de cortisol réactif en réponse à un stressor psychosocial.

Hypothèse 1

Il était attendu que la lecture de nouvelles positives créerait un effet tampon sur la réactivité au stress. Conséquemment, une diminution des niveaux de cortisol réactif dans le groupe exposé aux nouvelles positives était attendue.

Objectif 2

Le deuxième objectif de cette étude était de vérifier si les nouvelles positives étaient mieux rappelées que des nouvelles neutres.

Hypothèse 2

Étant donné la littérature sur le rappel de contenu émotionnel, il a été proposé que les nouvelles positives allaient être mieux rappelées que les nouvelles neutres en raison de leur valeur positive.

Objectif 3

Finalement, le troisième et dernier objectif de cette étude était de vérifier l'effet de la lecture de nouvelles positives sur les affects positifs et les affects négatifs.

Hypothèse 3

Compte tenu des quelques études réalisées en journalisme constructif, il était attendu que la lecture de nouvelles positives générerait des affects positifs et diminuerait les affects négatifs.

La méthodologie et les résultats découlant de ce projet sont présentés au prochain chapitre dans l'article scientifique intitulé *Staying informed without a cost: No effect of positive news media on stress reactivity, memory and affect in young adults* publié dans le journal PLOS One.

Chapitre 2 – Article scientifique

Article publié

Staying informed without a cost: No effect of positive news media on stress reactivity, memory and affect in young adults

Charlotte Longpré^{1,2}, Claudia Sauvageau¹, Rebecca Cernik^{1,3}, Audrey-Ann Journault^{1,2}, Marie-France Marin^{1,3,4}, Sonia Lupien^{1,2,3*}

¹ *Centre for Studies on Human Stress, Institut Universitaire en santé mentale de Montréal, Research Center, CIUSSS Est-de-l'Île-de-Montréal, Montreal, Quebec, Canada*

² *Department of psychology, Université de Montréal, Montreal, Quebec, Canada*

³ *Department of psychiatry and addiction, Université de Montréal, Montreal, Quebec, Canada*

⁴ *Department of psychology, Université du Québec à Montréal, Montreal, Quebec, Canada*

*Corresponding author

E-mail: charlotte.longpre@umontreal.ca (CL)

Ma contribution à cet article s'étend de l'élaboration du sujet et du projet de recherche, à la préparation du protocole expérimental, la prise en charge du recrutement et la réalisation de l'expérimentation. J'ai également réalisé les analyses statistiques, l'interprétation des résultats et je suis la principale auteure de l'article. Claudia Sauvageau s'est également chargée du recrutement et de la réalisation de l'expérimentation et a contribué à la saisie de données. Rebecca Cernik a participé à la réalisation de l'expérimentation en plus d'avoir été impliquée dans les analyses statistiques et a assuré la révision en anglais du présent article. Audrey-Ann Journault a été impliquée dans l'élaboration du protocole, a participé à la collecte de données et a contribué à la rédaction de l'introduction de l'article scientifique. Marie-France Marin a participé à l'élaboration du protocole, à l'interprétation des résultats et à la révision de l'article scientifique. Finalement, Sonia Lupien a supervisé l'ensemble des étapes résultant en cet article, a révisé le manuscrit avant sa soumission et a obtenu le financement de l'étude.

Abstract

Introduction. We read, see and hear news from various media sources every day. A large majority of the news is negative. A previous study from our laboratory showed that reading negative news is associated with both increased stress reactivity (measured via the stress hormone cortisol) and recall of the negative news segments in women. **Objectives.** The present study investigated the effects of positive news on cortisol stress reactivity, memory and affect using a methodology highly similar to the study on negative news that was previously used by our team. **Methods.** Sixty-two healthy participants aged between 18 and 35 years (81% women) were randomly exposed to either positive or neutral news segments, followed by a laboratory stressor. We assessed participants' affect three times during the procedure and measured cortisol in saliva eight times (at 10-minute intervals). Twenty-four hours later, participants were contacted by phone to assess their recall of the news segments. **Results.** Results showed that exposure to positive news, relative to neutral news, did not modulate participants' cortisol levels in response to the laboratory stressor. Positive news had no impact on memory recall of the news and did not change participants' positive or negative affect. Bayes factors suggested that these nonsignificant results are not attributable to low statistical power. **Conclusion.** Contrary to negative news, positive and neutral news do not modulate stress reactivity, memory and affect. These results suggest that people can stay informed without physiological and psychological costs when the news to which they are exposed adopt a positive or neutral approach.

Introduction

In its many diverse forms, media (social networks, newspapers, television) is ubiquitous in today's society. In 2020, 43% of Canadians were still getting the news from printed newspapers. A large majority, however, read the weekly news via digital devices (*Canada selected media reach 2019, 2021*). An analysis of the New York Times spanning from 1945 to 2005 showed a significant increase in the trend for newspapers to present negative news (Leetaru, 2011). Consumers are aware of this trend as one report showed that 77% of Americans considered news to be negative and 84% considered news to be depressing (Patterson, 2000).

Lazarus et Folkman (1984) suggested that cognitive appraisal of a situation or an event as being negative activates the physiological stress system. When the brain perceives a threat, the hypothalamic-pituitary-adrenal axis is activated, leading to the secretion of cortisol by the adrenal glands (Sapolsky et al., 2000). This physiological reaction in response to a stressor is called reactive cortisol. Since cortisol is liposoluble, it can easily cross the blood-brain-barrier to reach receptors located in different brain regions such as the hippocampus (Herman et al., 2005), amygdala (van Stegeren et al., 2008) and frontal lobe (Diorio et al., 1993). This is particularly important because these brain structures are involved in cognitive functions related to memory and emotion. Based on this physiological process, studies have assessed the effects of negative news on markers of stress such as cortisol and the impact of negative news on memory and emotions. Results of these studies showed that negative news coverage of major events, such as continued watching of news related to 9/11, was associated with higher self-reported psychological symptoms of stress (Schuster et al., 2001). Furthermore, it has been shown that exposure to the Boston Marathon bombings via media coverage was associated with higher self-reported stress compared to direct exposure to the event a week after the bombings (Holman et al., 2014). To date, only two studies have investigated the impact of negative news on cortisol levels. The first study exposed participants to a daily news television program and found no change in cortisol levels after exposure to the program (Ragonesi et Antick, 2008). The second study was performed by our research group. Marin et al. (2012) were interested in testing whether exposure to negative news (compared to neutral news) would alter physiological reactivity to stress and could increase memory of the news. They found that women who read negative news before exposure to a laboratory stressor presented an increased cortisol reactivity following the stressor compared to women exposed to neutral news (Marin et al., 2012). Women exposed to negative news also presented a greater recall of the news assessed 24 hours later. These modulating effects on stress reactivity and memory for negative news were only observed in women. These findings suggest the presence of a memory enhancing effect of threatening (negative) information and are important because of the pervasiveness of negative news and its perception by consumers.

Exposure to negative news has also been shown to modulate affective states. One study reported that, compared to positive news, reading negative news increased negative affect and decreased positive affect (Gyldensted, 2011). Another group investigated the effect of daily news exposure on emotions and found that if the news was perceived as negative by the reader, it was associated with more negative affect and less positive affect (Hoog et Verboon, 2020).

In response to the pervasiveness of negative news in our society and their consequences on stress, memory and emotion in the general population, a recent movement has emerged in the field of journalism called constructive journalism. Constructive journalism has been defined as a form of journalism that strives to apply various principles of positive psychology in the media to create more productive and engaging news (Gyldensted, 2011). In order to include these principles, news can present a solution, a hero or use more positive than negative words within the article. Such an approach helps to offer optimistic solutions and alternatives to today's world (McIntyre, 2015) and counterbalances the negative trend in mainstream media (McIntyre et Gyldensted, 2017).

To date, only few studies have been performed on constructive journalism with positive news (McIntyre, 2015). One study showed that reading positive news led to an increase in positive affect, compared to negative news (McIntyre, 2015). In the same study, reading constructive news (with a solution to a problem) was associated with higher positive affect than reading news without a solution or an optimistic view. A second study was also conducted using constructive news (presenting a solution within the news) in adolescents. Adolescents who read constructive news presented less negative affect (Kleemans et al., 2017). A recent thesis showed that constructive news generated greater engagement among readers, although the effect was small (Kozminski-Martin, 2018). Taken together, these results suggest that positive news may have opposite effects to those shown in the literature with negative news.

Importance of the work

The aim of the current study was to determine if exposure to positive news affects cortisol levels following a psychosocial stressor and whether it influences memory recall of the news and/or affect in young adults. We postulated that compared to individuals in a neutral news condition,

individuals exposed to positive news would display a decrease in cortisol levels in response to a psychosocial stressor. As emotional words and images seem to be easily recalled (Buchanan et al., 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008), we postulated that positive news would have better recall than neutral news and would increase positive affect and decrease negative affect. To test these hypotheses, we used a highly similar experimental research design to the one used by Marin et al. (2012) for their study on negative news. Our study followed that of Marin et al. by attempting to extend the results found in their study, to positive news. Specifically, we tested whether positive news had as much impact on stress and memory as negative news.

Methods and materials

Ethics statement and disclosure

This project was approved by the Research Ethics Board of the Institut universitaire en santé mentale de Montréal (project number: 2019-1847). All participants provided written informed consent before participating in the study. This project was preregistered on the Open Science Framework and is accessible via the following link [DOI: 10.17605/OSF.IO/6CDEY].

Participants

Participants were recruited by Facebook posts on student academic association pages, our research laboratory's page and via advertisements posted in some universities in Montreal, inviting them to participate in a study on stress and media. The initial recruitment aimed for 120 healthy French-speaking young adults aged between 18 to 35 years old. Due to the COVID-19 pandemic, recruitment and testing were stopped in March 2020. As the pandemic represented an environmental stressor for the whole population, and because the media was very present throughout the crisis, resumption of the study was not possible. This would have created a bias between participants recruited before and after the pandemic. As such, 70 participants were recruited for this project between September 2019 and March 2020. Inclusion criteria included no psychiatric or physical (neurological, cardiovascular) disorder(s), being a non-smoker and no use of medication(s). Participants with a body mass index greater than 31 kg/m² were excluded as obesity has been associated with elevated cortisol levels (*Defining Adult Overweight and*

Obesity | Overweight & Obesity | CDC, 2020; Mcewen, 1998). Naturally cycling women, regardless of their menstrual phase as well as women using hormonal contraceptives, were included in the study in order to facilitate the comparison with Marin et al. (2012) that used the same inclusion criteria. For a comparative table between the Marin et al. study and ours, please see Table 1 below. The menstrual cycle phase was determined according to the length of the cycle and the date of the last menstrual period for each naturally cycling woman. Screening by phone interview led to the exclusion of eight participants for medical reasons. The final sample included 62 participants (50 women). We are aware of the differential distribution of men and women in our sample and this factor has been considered in the analyses.

Tableau 1. – Comparative table between Marin et al. (2012) and the current study

Relevant information	Marin et al. (2012)	Longpré et al. (2021)
N	56 (28 women)	62 (50 women)
Number of news segments	24	12
News segments format	Title, first sentences of the news	Title, first sentences of the news
Time indexes and news selected occurred within a month	Yes	No
News type	Local news	Local and international news

This table highlights some similarities and differences between Marin et al. (2012) and the current study methodologies.

Measures

Task design

We randomly assigned participants to one of two experimental conditions: a series of either positive or neutral news segments. Positive news segments were taken from GlobalGoodness, a website exclusively dedicated to publishing positive news from around the world. For instance, positive news segments surrounded topics such as vaccines, cancer treatment, and encouraging

news about the environment. For neutral news, segments were taken from francophone newspapers in Montreal (La Presse, Le Journal de Montréal, Le Journal Métro). Examples of neutral news consisted of random facts on cats, news about TV shows or new album releases. One individual on the research team (CL) was responsible for the extraction of all news segments. Following the selection of all segments, we validated them to assess their valence (positive or neutral) to determine if the judgement made by the researcher was correct (see task validation in results section). The final set of segments consisted of 24 news segments (12 positive and 12 neutral) unlike Marin et al. (2012), please refer to table 1. We did not use the same number of segments as Marin et al. (2012) due to the lack of recent positive news available in the media. Indeed, even if GlobalGoodness is dedicated to the production of positive news, the small number of positive news published did not allow us to find a large number of recent segments. Consequently, from the 12 positive and 12 neutral news segments collected, we removed all time indexes. All segments included the title, first lines of the article and were presented as visually written segments (to read the selected segments, refer to S1 Table). This was done to control for the potential impact of double stimulation on memory, which can be induced when both a text and an image are presented together (Frieske et Park, 1999; Wingfield et al., 1990). The task was programmed and administered via Qualtrics, a highly secure web-based platform (Smith et al., 2002). In each group, we told participants that news segments would be presented randomly on the screen and that each segment would last for 25 seconds. After 25 seconds, participants were instructed to click to read the next news segment. We did not collect any information on whether participants were exposed to the selected news segments prior their laboratory visit (either positive or neutral).

We assessed news recall via a phone call 24 hours after participants' exposure to the news segments. Participants were unaware that they would have to recall the news 24 hours later. During the phone call, participants were asked to recall as many news segments (that they had read the previous day) in as much detail as possible. The interviewer transcribed the call for two judges to rate thereafter. Both judges needed to be able to identify the news segment described by the participant to attribute a point (a score of 1 for each correctly identified news segment). The experimenter then read each of the news segment to the participant. Using a Likert-type

scale, the participant had to evaluate the emotionality of each news segment (1 being neutral/not positive and 5 being truly positive). The participant was also asked to assess how concerned he/she felt by the news (1 being unconcerned/slightly concerned and 5 being very concerned).

Psychosocial stressor

The stressor used for this study was the Trier Social Stress Test (TSST), a highly validated psychosocial stressor known to increase cortisol levels (Kirschbaum et al., 1993). In brief, the TSST consisted of a 10-minute anticipation period followed by a 10-minute testing period. The testing period was divided into two parts: the first part involved a 5-minute oral presentation where the participant was asked to engage in a job interview and the second part involved a 5-minute period of mental arithmetic. In line with Marin et al. (2012) and other previous studies from our laboratory (Juster et al., 2011; Raymond et al., 2021), we used the panel-out variant of the TSST. With this variant, participants faced a false-mirror and a judge (another research team member) communicated with them via a microphone. The judge was presented to the participants as a behavioral expert. Besides this difference, the protocol was the same as the original variant of the TSST (Kirschbaum et al., 1993).

Cognitive tasks

To ensure that participants did not suffer from any memory impairment that would impact their ability to recall the news, they completed a logic memory task from the Weschler Memory Scale 3rd edition (Weschler, 1997b) as a control task. In summary, the task involved an experimenter who read a short 90-word text to the participant. An immediate recall was performed directly after the reading and a delayed recall was done 20 minutes later. Another task was designed to ensure that participants had sufficient basic French reading comprehension skills and could understand the news segments used in the main task. After the participant quietly read a text, the experimenter asked him/her five comprehension questions. A mean score was then computed to determine if the participant had a satisfactory understanding of the text.

Questionnaire

To measure the impact of positive news on affect, we used the Positive and Negative Affect Scale (PANAS) at three different time points during the protocol (Watson et al., 1988). This scale

assesses emotional state on two dimensions: positive affect and negative affect. For both scales, scores range from 10 to 50 where a higher score represents higher levels of positive/negative affect. According to the literature, the reliability coefficient of the Positive Affect scale is 0.89 and 0.85 for the Negative Affect scale. In the present sample, Cronbach's alpha for the Positive Affect Scale was 0.85 and 0.74 for the Negative Affect Scale. Participants also completed additional questionnaires in this study, though they are not discussed in this paper. However, in line with the transparency of reporting checklist guidelines (Macleod et al., 2021), a complete list of tasks and questionnaires used in this study can be found on the Open Science Framework platform at DOI 10.17605/OSF.IO/UZYRC [PROTOCOL DOI]. All questionnaires were completed in the laboratory on a computer using Qualtrics (Smith et al., 2002).

Salivary cortisol assays

Cortisol levels were measured in saliva. Saliva samples were kept at -20°C until the analyses were performed. Samples were processed at the salivary analysis laboratory, of the Centre for Studies on Human Stress, using high-sensitivity immunological enzyme dosing from Salimetrics State College, catalogue number 1-3102. The degree of detection of this analysis is 0.012-3 ug/dL. The cortisol extraction protocol is described in detail elsewhere (Juster et al., 2012).

Procedure

Participants were scheduled for a 2-hour lab visit and a 15-minute phone interview 24 hours later. To control for circadian cortisol levels, all laboratory visits occurred between 12:00 PM and 4:30 PM. During their lab visit, participants completed the PANAS before and after reading the news segments (positive or neutral news depending on their condition). They were then exposed to the TSST and completed the PANAS one last time. Finally, participants performed the logic memory task and the reading task. We collected a total of eight saliva samples, where samples were taken at 10-minute intervals throughout the entire laboratory visit (Figure 1). Participants' recall of the news segments was tested during a phone interview 24 hours later.

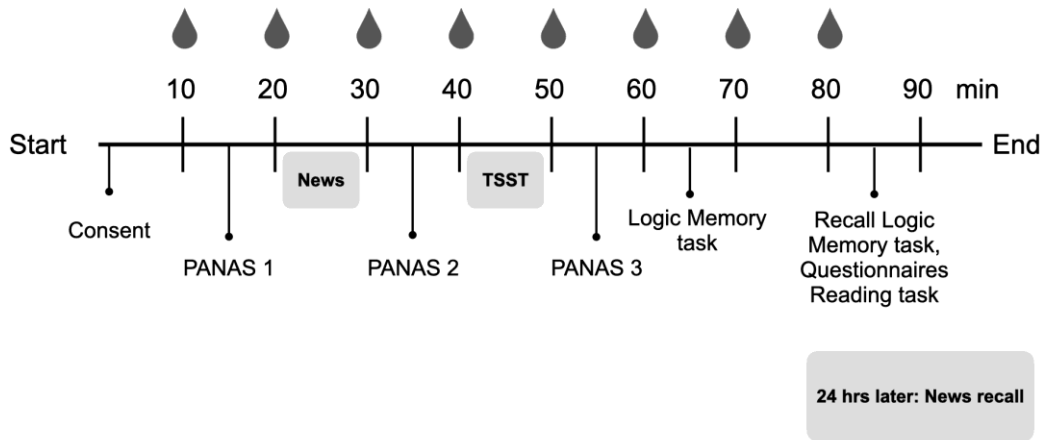


Figure 1. – Schematic representation of the procedure.

The figure shows the timeline for the laboratory visit.

Statistical analysis

Pre-registration

All statistical analyses were preregistered on the Open Science Framework platform [DOI10.17605/OSF.IO/6CDEY] and data are available at DOI 10.17605/OSF.IO/4ZX98 (Longpré et Lupien, 2021). Analyses were performed using Statistical Package for Social Science (SPSS) version 26 (*SPSS Statistics*, 2021). It was initially planned to perform all analyses using sex as an independent variable. However, given premature study cessation due to the COVID-19 pandemic and the unequal distribution of men and women within the sample, sex differences were not examined. However, sex was included as a covariate in all analyses. This resulted in a modification to the type of analyses to be conducted, compared to the analyses we originally preregistered.

Data cleaning

Data cleaning was performed using R software (*R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing*, 2020). We checked for extreme values for TSST cortisol measurements. To do so, measurements with z- scores exceeding the cut-off value of ± 3.29 were considered extreme. Extreme data were transformed via winsorization. For a cut-off winsorization of $z = \pm 3.29$, all observed values below the 0.1 percentile were replaced with a

z-score corresponding to a value of -3.29 and all observed values above the 99.9 percentile were replaced with a z-score of +3.29. Data for one participant was replaced using this technique. Upon discovery that the cortisol data was not normally distributed, a log-transformation was performed on raw cortisol data before conducting all analyses. However, for the purpose of reporting valid endocrine data, figures represent untransformed cortisol data. Raw data were used for the analysis of psychological measures (news recall and other questionnaires).

Preliminary analyses

Task validation. First, it was necessary to validate the experimental task by ensuring that the selected news segments for the positive condition were evaluated by the participants as being more positive than the neutral news segments. One-way ANCOVAs were performed on the scores obtained for Emotionality and Concerned (for each news segment), with Condition (neutral or positive news) as the between-subjects factor and Sex as covariate. **Cognitive skills.** To ensure that participants in both conditions did not suffer from any memory impairment and possessed sufficient reading abilities, t-tests (two-tailed) were performed using the scores obtained on the logic memory task and reading task.

Main analyses

Objective 1. To determine if exposure to positive news segments led to changes in cortisol levels in response to the TSST, a repeated measures ANCOVA with Time (time point of collected saliva sample) as the within-subjects factor and Condition (neutral, positive) as the between-subjects factor was conducted on cortisol values. Considering the potential effect of sex hormones on cortisol levels (Kirschbaum et al., 1999), we controlled for sex hormones (and the use of hormonal contraceptive). To do so, we created a variable called Sex hormones (with four levels: men, luteal phase, follicular phase and use of hormonal contraceptives). This variable was used as a covariate in the analysis. **Objective 2.** To investigate the potential impact of exposure to positive news on memory recall, a one-way ANCOVA with Condition as the between-subjects factor was conducted using the total score for news segments remembered 24 hours later. Here, we only controlled for Sex. **Objective 3.** To determine if exposure to positive news segments increased positive affect and/or decreased negative affect, two repeated measures ANCOVAs were performed using Time

(PANAS measured at three different time points) as the within-subjects factor and Condition as the between-subjects factor, with the score obtained on the PANAS for Positive Affect and Negative Affect. Again, Sex was used as a covariate.

Results

Sociodemographic characteristics of the sample are presented in Table 2. Most of the participants were White university students with a mean age of 23.9 years ($SD = 4.4$). Although assignment to experimental conditions was randomized in the study, we found a significant difference of ethnicity between conditions (greater number of White participants in the neutral news condition) $\chi^2(6, N=62) = 13.411, p = 0.037$. To further investigate this difference, we conducted our main analyses by including Ethnicity as a covariate. It was later found to have no impact on the results (which are presented below). In addition, we performed a one-way ANOVA on the total score of news segments remembered with Ethnicity as a between-subjects factor. We found that the group difference was nonsignificant ($F(6,55) = 0.514, p = 0.795$). Consequently, despite an observed difference of ethnicity between the conditions, it did not appear to impact our results and was not included in subsequent analyses.

Tableau 2. – Sociodemographic participant’s information.

Sociodemographic information	Neutral news		Positive news		Total sample	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Group	30	48,4	32	51,6	62	
Sex ^a						
Female	26	86,7	24	75	50	80,6
Male	4	13,3	8	25	12	19,4
Menstrual phase						
Follicular	1	3,3	3	9,4	4	6,5
Luteal	8	26,7	7	21,9	15	24,2
Hormonal contraceptives	15	50,0	9	28,1	24	38,7
Missing	2	6,7	5	15,6	7	11,3
Socioeconomic Status						
0 – 18 012\$ (poverty line)	16	53,3	21	65,6	37	59,7
18 012 – 25 000\$	3	10,0	4	12,5	7	11,3
25 000 – 50 000\$	4	13,3	3	9,4	7	11,3
50 000 – 75 000\$	3	10,0	4	12,5	7	11,3
75 000 – 100 000\$	1	3,3	0	0	1	1,6
Missing	3	10,0	0	0	3	4,8
Civil Status						
Single	15	50,0	19	59,4	34	54,8
Cohabiting	10	33,3	8	25,0	18	29,0
Married/partnered	5	16,7	5	15,7	10	16,1
Employment						
Student ^b	21	70,0	27	84,4	48	77,4
Employed ^b	11	36,7	9	28,1	20	32,3
Ethnicity						
White	23	76,7	15	46,9	38	61,3
China	2	6,7	0	0,0	4	6,4
South- East Asia	0	0,0	1	3,1		
West Asia	0	0,0	1	3,1		
Black	4	13,3	5	15,6	9	14,5
Arabic	1	3,3	5	15,6	6	9,7
Latin American	0	0,0	5	15,6	5	8,1

^aThe unequal sex distribution is discussed further. ^bParticipants answered “yes” to the question.

Preliminary analyses

Regarding task validation, one-way ANCOVAs revealed a significant effect of Condition for Emotionality ($F(1,58) = 90.077, p < 0.001; d = 2.28$) and Concerned ($F(1,58) = 33.418, p < 0.001; d = 1.41$) confirming that the positive news condition was associated with higher scores for Emotionality and Concerned (Figure 2).

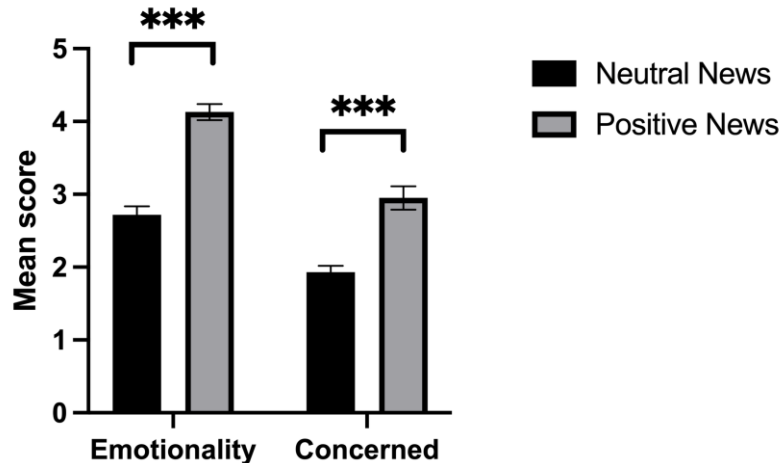


Figure 2. – Mean score on Emotionality and Concerned about the news as a function of Condition.

Non-adjusted means are presented and errors bars are the standard error of the mean. *** $p < 0,001$.

Regarding cognitive skills, ANCOVAs revealed that there was no significant difference between conditions for the logic memory task ($F(1,59) = 0.051, p = 0.822$) and the reading task ($F(1,59) = 0.864, p = 0.356$).

Main analyses

For the repeated measures ANCOVAs performed on salivary cortisol levels, the assumption of sphericity was violated and consequently, an average of the Greenhouse-Geiser and Huynh-Feldt corrections was used (Pituch et Stevens, 2016). The analysis revealed no significant main effect of Time ($F(2.26, 113.27) = 2.14, p = 0.12, \eta_p^2 = 0.041$), Condition ($F(1,50) = 0.05, p = 0.82, \eta_p^2 = 0.001$), nor the Condition by Time interaction for salivary cortisol levels ($F(2.26,$

113.27) = 0.09, $p = 0.93$, $\eta_p^2 = 0.002$). Thus, participants who read positive news presented the same cortisol reactivity to the TSST as participants who read neutral news (Figure 3).

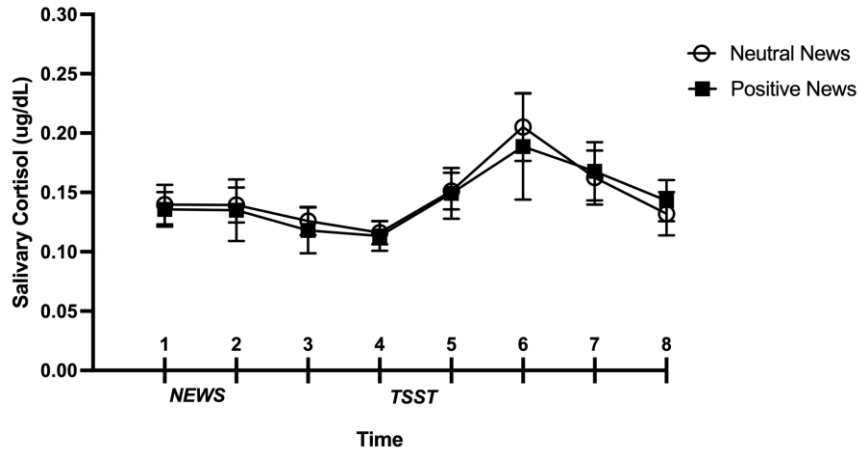


Figure 3. – Salivary cortisol levels in response to news reading and TSST as a function of Condition.

Non-adjusted means of raw cortisol data were used in this graph and standard errors of the means were used for the error bars.

The one-way ANCOVA testing the impact of positive news on memory recall indicated no significant difference between conditions ($F(1,59) = 2.168$, $p = 0.146$, $\eta_p^2 = 0.035$; Figure 4), showing that participants who read positive news remembered as many news segments as participants who read neutral news.

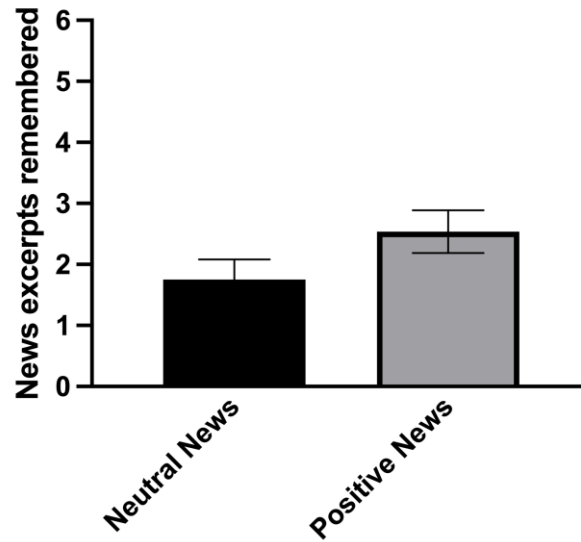


Figure 4. – Average number of news segments remembered as a function of Condition.

Standard errors of the means were used for the error bars.

Due to violation of the assumption of sphericity, the average of the Greenhouse-Geiser and Huynh-Feldt corrections were used (Pituch et Stevens, 2016) for the analysis regarding change in affect. The analysis revealed a significant main effect of Time for positive affect ($F(1.57, 92.81) = 33.47, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.362$) and negative affect ($F(1.25, 73.95) = 34.23, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.367$) showing that as time went by, positive affect decreased and negative affect increased. However, results were nonsignificant for the main effect of Condition for positive ($F(1, 59) = 0.50, p = 0.483, \eta_p^2 = 0.008$) and negative affect ($F(1, 59) = 3.22, p = 0.078, \eta_p^2 = 0.052$) and for the Condition by Time interaction for positive ($F(1.57, 92.81) = 1.21, p = 0.295, \eta_p^2 = 0.020$) and negative affect ($F(1.25, 73.95) = 2.63, p = 0.101, \eta_p^2 = 0.043$; Figures 5 and 6).

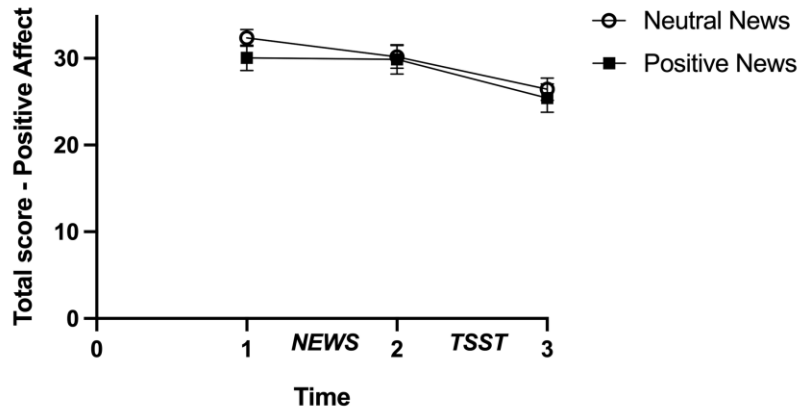


Figure 5. – Score on Positive Affect, PANAS’s subscale in function of Time as a function of Condition.

Non-adjusted means are presented and errors bars are the standard error of the mean.

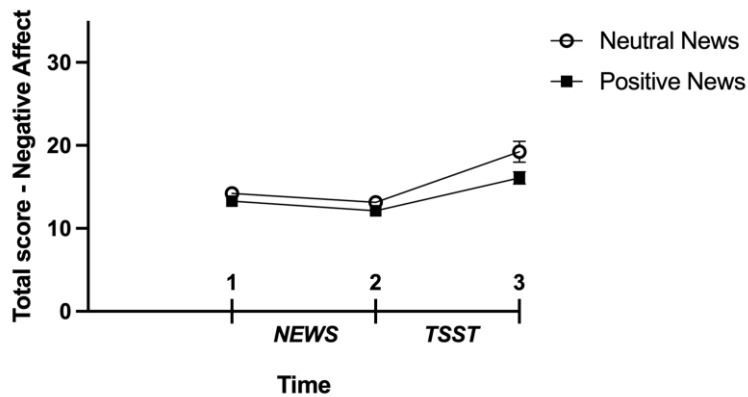


Figure 6. – Score on Negative Affect, PANAS’s subscale in function of Time as a function of Condition.

Non-adjusted means are presented and errors bars are the standard error of the mean.

Evidential value of the null results using Bayes Factors

Considering the nonsignificant results found in the main analyses, we used Bayes factors to assess their evidential values. According to Aczel et al. (2017, 2018), null results can occur for two main reasons. Either there is a lack of power to detect the effect, or the effect tested does not exist. To test these two possibilities, we used the Bayes information criterion (BIC), a ratio that assesses the likelihood of the null hypothesis (H_0 = no difference between groups) compared to the

likelihood of the alternative hypothesis (H_1 = there is a significant difference (Aczel et al., 2017, 2018)).

To further investigate the absence of differences between conditions on cortisol levels in response to the TSST, we calculated BIC using JASP software (Wagenmakers, 2021). The BIC for the difference in cortisol levels between conditions was 60.92. As proposed by Jarosz and Wiley (Jarosz et Wiley, 2014), this value represents a strong evidence in favor of the null hypothesis (no difference in cortisol levels between conditions), suggesting that the lack of power does not explain the absence of a difference in cortisol levels between conditions. Considering that no difference was found on memory recall between conditions, we also computed BIC. The BIC for this result was 7.05, representing substantial evidence in favor of H_0 (there is no difference on memory recall between conditions), suggesting that the null result cannot be explained by a lack of statistical power (Jarosz et Wiley, 2014). However, this evidential value is weaker than the one obtained for cortisol levels. Finally, we computed BIC for the absence of difference between conditions on the PANAS. The BIC for the Positive Affect Scale was 3.80, indicating substantial evidence in favor of H_0 (no difference on positive affect between conditions) and 2.40 for the Negative Affect Scale, indicating anecdotal difference in favor of H_0 . This suggests that we may have failed to detect a difference in negative affect between participants exposed to positive and neutral news due to a lack of statistical power.

Discussion

The three main objectives of this study were to determine whether exposure to positive news segments, compared to exposure to neutral news segments, would lead to lower stress reactivity to a laboratory stress, a greater recall of news 24 hours later, an increase in positive affect and a decrease in negative affect. Our findings did not support our hypotheses, as no group differences were observed for either of these measures.

Contrary to our hypothesis, exposure to the positive news segments did not lead to lower cortisol reactivity to the laboratory stressor but at the same time, it did not lead to an increase in cortisol reactivity as reported by Marin et al. (2012) with negative news. This result suggests that positive or neutral news can serve to inform individuals without a physiological cost. In this sense,

exposure to positive news could be a way to stay informed without increased stress reactivity as observed with negative news (Marin et al., 2012). This suggestion aligns with studies showing that humans are more attracted and reactive to negative content (Ito et al., 1998; Lewicka et al., 1992; Shoemaker, 1996). This phenomenon is called the negativity bias and represents a natural human tendency, as well as serving an evolutionarily purpose for threat detection in the environment (Baumeister et al., 2001). As the brain's principal task is to ensure survival, this implies that negative content will always appear more salient and will be detected more rapidly than positive or neutral information (Shoemaker, 1996). The negativity bias is present in multiple domains (Baumeister et al., 2001; Rozin et Royzman, 2001) and has been marginally studied in the news (Knobloch-Westerwick et al., 2020; Soroka et al., 2019; Soroka et McAdams, 2015; Zillmann et al., 2004). Consequently, a possible explanation for the absence of a decrease in stress reactivity may lie in the fact that the positive news in the current study were not positive enough to counterbalance the brain's natural tendency to detect threat. It is also possible that the number of news segments presented was not sufficient to prevent the negativity bias and reduce stress reactivity. Only 12 news segments were selected for this study due to the lack of positive news in the media. This might have prevented the development of a cumulative effect of positive news and therefore a decreasing effect on stress reactivity. Further studies should increase the number of positive news segments to which individuals are exposed and increase the positivity of the news to determine whether exposure to positive news can eventually lead to a significant decrease in stress reactivity and increase memory of positive aspects of the news.

Based on data provided by the emotion and memory literature (Buchanan et Lovallo, 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008), we postulated that positive news would be better recalled than neutral news. Our results showed that compared to neutral news, exposure to positive news segments before a social stressor did not improve news recall in young healthy adults. Given that cortisol can be a facilitator for encoding information (Cahill et al., 2003), the absence of a difference in cortisol levels between the two conditions may explain why memory recall did not differ for participants exposed to either positive or neutral news. In addition, it is possible that a greater number of news segments would lead to a better recall. It is thus possible that there exists a threshold of activation at which the brain will respond to positive news and modulate the

biological stress response and concomitant memory. Another possibility for the absence of a memory effect for positive news is the fact that all news segments used in the current study lacked time indexes. As it was impossible to include only recent positive news, all time indexes were removed from the segments. As time can be used to provide context during encoding (Bell, 1995; Poppenk et al., 2010), future studies should include temporal information in positive news segments to investigate whether the amount of time elapsed since the event impacts news recall.

Even though the positive news segments were considered more positive than the neutral segments and that participants felt more concerned by them, positive news did not affect positive and negative affect in participants. However, a study in constructive journalism showed that exposure to positive news increased positive affect and decreased negative affect (McIntyre, 2015). We were unable to replicate these results in our study. The inability to induce positive affect or decrease negative affect may be explained by the presence of the stressor. Exposure to a stressor typically induces negative emotions (Hellhammer et Schubert, 2012) and thus a stress-induced negative emotion may have prevented any affect-enhancing effect of positive news. Moreover, the current study used news segments (short segments of whole news articles, the title and the first sentences). Yet, it is possible that the positive news segments in the current study lacked context to induce positive emotions which may have resulted in no affect change. To determine if it is possible to replicate results derived from constructive journalism (McIntyre, 2015), future studies could include the entire news piece instead of only short segments. Finally, due to the international nature of the *GlobalGoodness* platform, it is possible that people did not feel geographically close enough to the location of the news to generate positive affect. Therefore, it would be interesting to study the impact of local positive news on affect in future studies.

The lack of difference in stress reactivity, memory and affect between participants exposed to positive and neutral news was supported by the calculation of a Bayes factor. The interpretation of the Bayes factor computed for our main analyses (cortisol, memory recall and positive affect) suggested that the lack of difference cannot be explained by a lack of statistical power (Jarosz et Wiley, 2014). However, the BIC value obtained for the difference in negative affect was 2.40 (anecdotal difference in favor of H0). It is thus possible that we may have failed to detect a

difference in negative affect between the positive and the neutral news conditions. We used the BIC instead of interpreting nonsignificant p-values mainly because of the difficulties in interpreting p values (Anderson, 2019). Yet, it is important to note that Bayes factors still rely on cut-offs and that the conclusions of our analyses may be affected by these cut-offs.

This study was unique as it was the first study to use an experimental design and cortisol sampling with real positive news segments. This study contributes to the literature and allows to generate new hypotheses for future research. However, our study was not without limitations. First, due to COVID-19, we were unable to recruit a large number of participants and our final sample had a large discrepancy between men and women. This limits the generalization of our results to men and general population as our sample was predominantly composed of White undergraduate students. Second, and as previously mentioned, the use of short news segments and lack of positive news within the media prevented us from using recent news as stimuli. Third, participants may have been exposed to positive news or neutral news segments used in the current study through the media (while reading the newspaper) prior to their participation in the study. Unfortunately, we did not control for this variable. Finally, the ecological validity of this study may have been limited as this study was conducted in a laboratory setting and may not be representative of real-world experiences (i.e., reading the news undisturbed and without being exposed to a laboratory stressor). Therefore, we propose that future studies should be done in a more ecological context. For example, it would be interesting to test the impact of receiving positive news (e.g., a job promotion) before a stressor (e.g., an important meeting). In that context, we may expect that positive news would buffer the perceived threat (meeting) and consequently the stress response associated to this threatening event. Future studies should test this potential buffering effect of positive news prior to a stressor in a real-life context where participants would report any positive and negative news received during the day.

In the current study, we specifically tested the effect of reading positive news on the global stress response to the TSST. We investigated the difference between groups on the stress response after exposure to positive news or neutral news. More specifically, we wanted to test the buffer (or inoculation) effect of positive news to a subsequent stressor. However, it is possible that a recovery effect exists, and it should be pertinent to conduct future studies to test this. The

possible recovery effect of positive news would appear if reading positive news after exposure to a stressor would lead to a faster recovery to baseline cortisol levels following the stress. These more specific and distinct hypotheses on the role of positive news on stress reactivity are relevant and could be tested in future research.

In brief, our study highlights that positive news does not affect individuals' cortisol levels, memory or affect. Compared to negative news, reading positive news did not lead to increased stress reactivity, nor did it heighten memory (Marin et al., 2012), increase negative affect or decrease positive affect (McIntyre, 2015). In other words, exposure to positive news could allow people to stay informed about the latest news without the cost of negative news on physiological and/or psychological processes. Beyond this, it is possible that exposure to positive news subsequent to negative news exposure could lead to a faster recovery from the stress induced by the negative news. If this hypothesis is confirmed in future studies, this would suggest that constructive or positive news could be a way to offset the physiological and psychological changes induced by negative news.

Acknowledgments

Laurence Dumont, Ph.D., post-doctoral fellow at the Centre for Studies on Human Stress. Francelyne Jean-Baptiste, statistician, Research Center of the Institut universitaire en santé mentale de Montréal. Nathalie Wan, Research Centre for Studies on Human Stress. A special acknowledgment to the reviewers for their insightful suggestions.

Supporting Information

S1 Table. News segments (neutral news and positive news) used in the current study. 12 neutral news and 12 positive news segments used as stimuli in the present study. The items have been translated into English for the purpose of this article, but the original language of the news is French (Annexe 5).

Chapitre 3 – Discussion

Résumé des objectifs et résultats

Le projet de recherche de ce mémoire avait pour objectif d'examiner l'effet de la présentation de nouvelles positives précédant un stress en laboratoire sur les niveaux de cortisol réactif, la mémoire des nouvelles 24 heures plus tard et les affects de jeunes adultes en santé. Ce projet s'inscrivait comme une suite à l'étude publiée par notre laboratoire en 2012 qui a montré que les nouvelles négatives augmentaient la réactivité au stress et la mémoire de jeunes femmes (Marin et al., 2012). Inspirée par ce protocole, notre étude se concentrait cependant sur l'effet des nouvelles positives versus neutres sur le stress, la mémoire et les affects. Nous avons comparé spécifiquement les nouvelles positives à des nouvelles neutres dans le but de refléter exactement le protocole de Marin et al., (2012) avec les nouvelles négatives versus neutres. Nous voulions aussi isoler l'effet potentiel et unique des nouvelles positives seulement. Nous n'avons donc pas inclus les nouvelles négatives dans la comparaison, pour éviter l'apparition d'un effet révélant la différence de valence inhérente à la présentation de nouvelles négatives versus positives. Contrairement à nos hypothèses, aucun effet des nouvelles positives n'a été observé sur l'ensemble des mesures. Les niveaux de cortisol en réponse au stressor étaient équivalents entre les participants exposés aux nouvelles neutres et ceux exposés aux nouvelles positives. Nous n'avons pas observé de différences quant au nombre de nouvelles rappelées entre les deux groupes. Les participants se sont souvenus d'un faible nombre de nouvelles autant neutres que positives. Finalement, nous avons observé une diminution des affects positifs et une augmentation des affects négatifs dans le temps pour tous les participants (nouvelles neutres et nouvelles positives). Cependant, la lecture des nouvelles positives n'a pas augmenté les affects positifs ou diminué les affects négatifs des participants qui y étaient exposés.

Effets des nouvelles positives sur les niveaux de cortisol

En ce qui concerne le lien entre les nouvelles positives et le stress, la lecture de nouvelles positives n'a pas diminué la réactivité au stress en laboratoire. Les niveaux de cortisol réactif des

participants exposés aux nouvelles neutres et nouvelles positives ont été les mêmes en réponse au TSST. Cette absence de différence est contraire à notre hypothèse où nous avons postulé que les nouvelles positives allaient diminuer la réactivité au stress. Plusieurs pistes autres que celles déjà présentées dans l'article scientifique peuvent être explorées pour expliquer ces résultats.

D'abord, il est possible que les nouvelles positives présentées dans cette étude n'aient pas été interprétées uniquement comme positives par les participants. Puisqu'il s'agissait de nouvelles tirées de *GlobalGoodness* (Imbault, 2020), plateforme de journalisme constructif, certaines nouvelles positives couvraient des sujets comme un remède contre le cancer ou les avancées dans le développement d'un vaccin. Ainsi, même si la nouvelle présentée était globalement positive, elle pouvait comporter des éléments négatifs comme la présence du mot « cancer » ou « virus ». À ce sujet, une analyse du contenu sémantique des titres des nouvelles a été réalisée a posteriori (pour lire les nouvelles présentées aux participants, voir les annexes 2 et 3). Deux auteurs de l'article (CL et CS) ont classé les mots des titres des nouvelles positives et des nouvelles neutres dans trois catégories : mot positif (p. ex. espoir), mot neutre (p. ex. Finlande) ou mot négatif (p. ex. suicide). L'analyse descriptive a montré que les titres des nouvelles positives obtenues du site *GlobalGoodness* contenaient pratiquement deux fois plus de mots négatifs que de mots positifs (voir la figure 7 en annexe 4). Une étude a montré que les mots négatifs pouvaient être détectés plus rapidement que les mots positifs (Estes et Verges, 2008). Il est possible que la présence de mots négatifs dans les titres des nouvelles positives ait mené à une détection de menace par le cerveau (Lazarus et Folkman, 1984). La lecture de ces mots négatifs au sein des nouvelles neutres et positives pourrait donc avoir contribué au déclenchement d'une réponse de stress modérée en réaction au TSST auquel les participants ont été exposés après la lecture des nouvelles. Ces résultats sont intéressants en ce qu'ils pourraient permettre d'informer les journalistes adeptes de journalisme constructif sur la manière de présenter une nouvelle de façon constructive en présentant les faits, les différents points de vue ou pistes de solution sans avoir recours à une importante quantité de mots négatifs (Estes et Verges, 2008; Pratto et John, 1992). Ensuite, Marin et al. (2012) ont montré que la lecture de nouvelles négatives augmentait la réactivité au stress des femmes lors du TSST comparativement aux nouvelles neutres. Il est possible que la réactivité au stress augmentée chez les femmes exposées aux nouvelles négatives dans l'étude de Marin et

al. (2012) soit la résultante de l'activation physiologique du TSST, mais que la présence des nouvelles négatives ayant un haut niveau d'éveil ait amplifié cette activation. Dans le présent projet, les nouvelles positives n'ont pas diminué la réactivité au stress comme postulé, mais nous n'avons pas non plus observé une augmentation de cette réactivité contrairement à Marin et al. (2012). Cette absence de modulation des niveaux de cortisol pourrait potentiellement être expliquée par le fait que les nouvelles positives n'induisaient pas un haut niveau d'éveil, même si elles étaient évaluées positivement par les participants. Elles ne seraient donc pas évocatrices d'une réponse de stress comparativement aux nouvelles négatives. Cette dernière piste est intéressante puisqu'elle nous laisse croire qu'il serait possible d'exposer des individus à des nouvelles d'actualité sans augmenter leur réactivité au stress. La présentation des nouvelles positives pourrait être une solution potentielle afin d'informer les gens, sans les conséquences associées au visionnement ou à la lecture de nouvelles négatives.

De plus, notre étude était parmi les seules à notre connaissance, à utiliser un marqueur biologique, comme le cortisol pour évaluer le stress (Marin et al., 2012; Ragonesi et Antick, 2008). Les précédentes études réalisées visant les effets des nouvelles négatives sur le stress utilisaient plutôt des marqueurs psychologiques du stress comme des questionnaires évaluant les symptômes de stress subjectif (Cardeña et al., 2000; Cohen et al., 1983). Tel que mentionné au premier chapitre, le stress subjectif réfère au niveau de stress perçu par un individu. Les nouvelles négatives ont été associées à une augmentation de ces marqueurs psychologiques de stress (Holman et al., 2014; Schlenger et al., 2002; Schuster et al., 2001). Dans notre étude, nous n'avons pas de mesures psychologiques de stress. Par conséquent, il est possible que les nouvelles positives n'affectent pas les niveaux biologiques de stress mesurés par le cortisol, mais qu'elles puissent avoir un effet sur les niveaux subjectifs de stress. En lien avec cette hypothèse, des études ont montré que c'était la perception d'une nouvelle comme étant négative qui était associée à plus d'émotions négatives (Hoog et Verboon, 2020; Kim et Cameron, 2011). Certaines nouvelles ont peut-être le potentiel d'être stressantes pour certains individus, mais pas pour d'autres selon l'interprétation personnelle de chacun. Comme le stress comprend une notion de perception, la lecture de nouvelles interprétées comme positives pourrait possiblement diminuer les niveaux de stress perçu (stress subjectif) mais pas les niveaux biologiques (comme le cortisol).

Il serait important d'inclure des mesures de stress perçu comme le *Perceived Stress Scale* (Cohen et al., 1983) dans de futurs projets afin de valider cette hypothèse. Il serait intéressant de voir si les niveaux de stress perçu pourraient être associés négativement à la lecture de nouvelles positives et peut-être, positivement à la lecture de nouvelles négatives. Une telle association démontrerait que l'effet des nouvelles pourrait se situer au-delà de la réponse physiologique de stress et cibler plutôt le stress subjectif. Cela signifierait que les nouvelles positives et les nouvelles négatives auraient une incidence différente sur le stress biologique et le stress psychologique.

Finalement, l'absence de différence dans la réactivité au stress entre les participants exposés aux nouvelles positives et neutres a été soutenue statistiquement par le calcul d'un facteur de Bayes. L'interprétation du facteur de Bayes concernant la différence de cortisol réactif entre les deux groupes suggère que l'absence de différence ne peut pas être expliquée par un manque de puissance statistique (Jarosz et Wiley, 2014). En ce sens, il est aussi possible que les nouvelles positives n'aient simplement pas le poids nécessaire pour contrebalancer la réponse de stress induite par le TSST. Les nouvelles positives ne pourraient donc pas diminuer les niveaux de cortisol réactif des participants dans un contexte expérimental.

Effets des nouvelles positives sur la mémoire

Concernant le rappel des nouvelles positives lues avant le TSST, nous avons trouvé que les nouvelles positives n'étaient pas mieux rappelées que les nouvelles neutres 24 heures après leur lecture. Ce résultat semble contraire à aux résultats rapportés dans la littérature sur la mémoire émotionnelle où tout élément ayant une valeur émotionnelle (positive ou négative) est généralement mieux rappelé (Buchanan et Lovallo, 2001; Cahill et al., 2003; Schwabe et al., 2008). Ces études expliquaient leurs résultats par la présence du stress. Une augmentation de cortisol induite par l'exposition au stress était associée à un meilleur encodage des éléments émotionnels et donc à un meilleur rappel de ceux-ci (Schwabe et al., 2008). Le cortisol aurait donc un effet facilitateur pour l'encodage et le rappel d'éléments émotionnels. Dans notre étude, nous n'avons pas observé de différence sur les niveaux de cortisol entre les participants exposés aux nouvelles neutres et ceux exposés aux nouvelles positives. En ce sens, il est possible que l'absence de

différence sur les niveaux de cortisol entre les deux conditions (nouvelles positives ou nouvelles neutres) puisse expliquer l'absence de différence quant au rappel des nouvelles.

Puisque le cerveau assume une fonction de surveillance (Shoemaker, 1996), le TSST en soi pourrait aussi expliquer l'absence d'un meilleur rappel des nouvelles positives. L'objectif premier du TSST est de générer une réponse de stress (Kirschbaum et al., 1993). Le TSST a donc pu représenter une menace pour le participant et empêcher ainsi l'encodage d'éléments positifs et leur rappel. Par ailleurs, nous avons observé que les nouvelles positives les mieux rappelées par les participants étaient celles rapportant un remède contre le cancer. Cette observation suggère une potentielle lacune dans les nouvelles présentées. Une nouvelle jugée plus pertinente par un participant a pu favoriser son rappel, que la nouvelle soit positive ou neutre. Dans le présent projet, les participants rapportaient se sentir plus interpellés par les nouvelles positives que les nouvelles neutres. Cependant, les nouvelles positives sélectionnées dans notre étude n'étaient peut-être pas suffisamment pertinentes aux yeux des participants de sorte que l'encodage soit d'abord effectué, suivi du rappel. En lien avec cette dernière piste, les nouvelles présentées dans notre étude étaient de courts extraits comprenant le titre et les premières lignes de la nouvelle (suivant le protocole de Marin et al., 2012). Les participants avaient donc un minimum d'informations sur chaque nouvelle. Cette faible quantité d'informations et possiblement le manque de contexte entourant les nouvelles ont peut-être aussi nui à leur rappel par les participants. De fait, le peu d'informations fournies dans les nouvelles positives n'était peut-être pas suffisant pour induire une émotion chez le lecteur. Or, il a été montré que les stimuli émotionnels sont presque toujours mieux rappelés que les stimuli neutres (pour une revue voir Hamann, 2001). Dans notre étude, les nouvelles positives ont été globalement jugées comme plus positives que les nouvelles neutres par les participants, mais cela ne s'est peut-être pas traduit par une émotion positive ni par un meilleur rappel des nouvelles.

De plus, nous avons présenté uniquement 12 nouvelles neutres ou positives dans chaque condition expérimentale. Nous avons fait ce choix en raison de la petite quantité de nouvelles positives assez récentes sur la plateforme *GlobalGoodness* (Imbault, 2020), l'un des seuls médias à présenter des nouvelles positives. Ce manque généralisé de nouvelles positives dans les médias pourrait expliquer pourquoi elles n'ont pas été mieux rappelées. Une étude a montré que le

matériel familier (p.ex. adjectifs qui nous décrivent bien ou qui sont associés à nos proches) était mieux encodé et rappelé que le matériel nouveau (Poppenk et al., 2010). Cette étude a mis de l'avant un effet facilitateur du matériel familier pour la mémoire épisodique. Selon ces résultats, il est possible que les nouvelles négatives dans l'étude de Marin et al. (2012) aient été mieux rappelées puisque les gens étaient habitués à être exposés à ce genre de nouvelles. Les nouvelles négatives seraient donc plus familières contrairement aux nouvelles positives de notre étude. Ainsi, l'inclusion d'un plus grand nombre de nouvelles positives dans les médias permettrait peut-être une plus grande familiarisation à ce type de nouvelles chez les individus et conséquemment à un meilleur rappel de ces nouvelles lors de tâches en laboratoire.

Dans la présente étude, nous n'avons pas pu mettre à jour continuellement les nouvelles comme l'équipe de Marin (2012) l'a fait pour l'étude sur les nouvelles négatives. Nous avons donc conservé durant toute l'expérimentation les mêmes nouvelles positives et nouvelles neutres, mais avons retiré tous les indices de temps dans les extraits sélectionnés. Cela a pu représenter une difficulté particulière pour les participants puisqu'ils ne pouvaient pas situer les nouvelles temporellement, ce qui a pu nuire à leur mémorisation. Selon Allan Bell, un sociolinguiste, les nouvelles sont une forme d'histoire et les histoires contiennent toujours une notion de temps (Bell, 1995). Avec l'arrivée des médias de masse, la notion de temps est devenue centrale dans les nouvelles. En effet, les nouvelles sont de plus en plus instantanées, c'est-à-dire diffusées et partagées dès que l'événement rapporté se produit (Hermida, 2010). Les nouvelles sont généralement présentées en fonction du caractère récent: les éléments les plus récents sont présentés d'abord (Bell, 1995). Pour cette raison, nous croyons que des éléments temporels permettant de situer l'événement dans le temps ou le fait d'avoir une idée du temps écoulé par rapport à d'autres événements auraient pu faciliter le rappel des nouvelles dans notre étude. À ce sujet, une étude a montré l'importance d'un point de référence personnel dans le rappel de dates (Rathbone et Moulin, 2010). Dans cette étude, les chercheurs ont observé qu'une technique utilisée pour faciliter le rappel d'autres dates était d'utiliser sa propre date d'anniversaire comme point de référence (Rathbone et Moulin, 2010). La présentation d'un indice temporel dans les nouvelles pourrait peut-être permettre aux individus de les encoder plus facilement en les situant temporellement par rapport à un événement personnel. Cette hypothèse fait appel au système

personnel de mémoire (*self-memory system*) qui suggère que l'organisation de la mémoire autobiographique passe par la construction d'un système de référence propre à chacun, à partir de connaissances ou d'événements personnels (Conway et Pleydell-Pearce, 2000). Cette hypothèse reste à être testée dans de futures études où les indices temporels seraient conservés dans les nouvelles. Si nous reproduisions notre étude en incluant des indices temporels dans les nouvelles, il serait peut-être possible d'observer un meilleur rappel des nouvelles (positives et neutres), car les participants pourraient les situer en fonction de leur système personnel de mémoire. Cependant, un obstacle potentiel à l'hypothèse avancée est la grande quantité de nouvelles disponibles par jour dans les médias. Ainsi, il serait peut-être plus difficile de situer plusieurs nouvelles se déroulant la même semaine par exemple, autour d'un seul point de référence personnel. Il s'avère donc important d'étudier davantage l'incidence de la notion de temporalité dans les nouvelles et le rôle que pourrait jouer le système personnel de mémoire.

Effets des nouvelles positives sur les affects

Les résultats de notre étude ont montré que les nouvelles positives n'ont pas augmenté les affects positifs ni diminué les affects négatifs des participants exposés aux nouvelles positives. Bien qu'on ait observé une diminution des affects positifs et une augmentation des affects négatifs dans le temps, nous n'avons pas trouvé de différences d'affects (positifs ou négatifs) spécifiquement entre les participants lisant les nouvelles neutres ou ceux lisant les nouvelles positives. Les extraits de nouvelles positives ont été évalués plus positivement que les extraits de nouvelles neutres par les participants et ces derniers se sont sentis plus concernés par les nouvelles positives. Or, les nouvelles positives n'ont pas modulé les affects positifs et négatifs des participants tel qu'attendu. En fait, les nouvelles positives étaient jugées comme plus positives que les nouvelles neutres, mais les nouvelles neutres avaient quand même une certaine valence positive. Cet élément pourrait être une conséquence de la manipulation expérimentale et de l'échelle de Likert utilisée pour la mesurer. En effet, l'échelle de Likert évaluant la valence des extraits allait de 1, neutre/pas positif, à 5, vraiment positif. Ainsi, en ne considérant pas le pôle des affects négatifs, il est possible que les choix de réponses à l'échelle de Likert aient biaisé l'expérience affective des participants, limitant ainsi la portée de notre manipulation expérimentale. Cela est une première

possibilité expliquant l'absence de changement d'affects en réponse à la lecture des nouvelles, puisque les participants n'ont peut-être pas pu rapporter la gamme complète de leur expérience affective face à la nouvelle, influençant ainsi leurs réponses au PANAS.

Cette absence de changements d'affects à la suite de la lecture des nouvelles positives est contraire à notre hypothèse et à certaines études en journalisme constructif qui ont montré des effets bénéfiques des nouvelles positives sur les affects (Kleemans et al., 2017; McIntyre, 2015).

En journalisme constructif, la capacité d'une nouvelle à induire une émotion chez son lecteur peut dépendre de l'utilisation de certains principes de la psychologie positive. McIntyre (2015) a réalisé deux études sur le sujet. Dans sa première étude, elle a manipulé de fausses nouvelles de manière à générer des émotions positives ou négatives et ce, au début, à la fin ou à plusieurs endroits dans la nouvelle. La condition contrôle était la lecture de la même nouvelle construite de sorte à n'évoquer aucune émotion. Les résultats ont montré que la lecture de nouvelles évoquant des émotions positives générait des affects positifs chez les lecteurs comparativement aux nouvelles négatives ou aux nouvelles sans émotion particulière, quoique la taille de cet effet demeurait faible (McIntyre, 2015). Les nouvelles positives généraient une attitude plus positive face au sujet rapporté dans la nouvelle. Par ailleurs, la répartition de l'émotion dans le texte (début, fin ou parsemé dans le texte) n'a pas eu d'effet sur les affects, ce que McIntyre a expliqué par la possibilité que les lecteurs aient lu les nouvelles en diagonale ou que les nouvelles n'aient pas été assez longues pour considérer un début, un milieu et une fin. Dans sa deuxième étude, McIntyre (2015) a manipulé à nouveau de fausses nouvelles en se basant sur le principe de solution en journalisme constructif, selon lequel une solution au problème rapporté est incluse dans la nouvelle (McIntyre et Gyldensted, 2017). Les nouvelles présentées dans son étude contenaient une bonne solution, une solution inefficace ou aucune solution au problème rapporté. Les résultats ont montré que les nouvelles présentant une bonne solution augmentaient les affects positifs des lecteurs en plus de favoriser une attitude positive envers la nouvelle comparativement aux nouvelles ne présentant aucune solution ou comprenant une solution inefficace (McIntyre, 2015). Ces travaux suggèrent donc un effet bénéfique des nouvelles évoquant des émotions positives ou présentant une solution efficace sur les affects positifs. Or, nous n'avons pas été capables de reproduire ces résultats, possiblement en raison du contexte

expérimental, de l'utilisation de courts extraits, des éléments négatifs dans les nouvelles et de la nature internationale des nouvelles de notre étude.

Premièrement, le contexte expérimental de laboratoire pourrait être l'une des causes à l'absence de changements d'affects des participants d'un groupe à l'autre. Le TSST est une tâche validée pour générer des émotions négatives (Hellhammer et Schubert, 2012). Contrairement à l'étude de McIntyre (2015) dans laquelle il n'y avait pas de stresser, on pourrait expliquer la diminution des affects positifs et l'augmentation des affects négatifs dans le temps pour tous les participants (nouvelles neutres et nouvelles positives) par la simple présence du TSST. Le TSST pourrait également expliquer pourquoi les affects des participants exposés aux nouvelles positives n'ont pas différencié de ceux des participants exposés aux nouvelles neutres. En effet, la littérature scientifique a montré que les émotions négatives étaient plus envahissantes et tendaient à durer plus longtemps que les émotions positives (Verduyn et Lavrijsen, 2015). Verduyn et Lavrijsen (2015) ont montré que parmi 27 émotions courantes, celle qui durait le plus longtemps était la tristesse (48 heures). Parmi les émotions de plus courte durée, ils ont observé la surprise, le fait d'être touché par quelque chose et le soulagement (moins d'une heure). Ils ont également expliqué que les émotions qui duraient le plus longtemps étaient généralement associées à des événements plus importants (Verduyn et Lavrijsen, 2015). Dans la présente étude, la présence du TSST était possiblement un événement important qui a pu générer des émotions négatives. Malgré la lecture des nouvelles positives, ces émotions négatives ont pu persister dans le temps au-delà des émotions positives. Pour tenter de reproduire les résultats obtenus par les études en journalisme constructif, il serait pertinent de mener davantage d'études en contexte expérimental, mais sans stresser.

Deuxièmement, une autre piste pouvant expliquer l'absence de différences quant aux affects entre les participants exposés aux nouvelles neutres ou positives réside dans le fait que les nouvelles présentées dans notre étude ne contenaient peut-être pas assez d'informations pour évoquer une émotion positive ou présenter une solution. L'utilisation de courts extraits est, dans ce cas-ci, une limite importante à notre étude. En effet, en sélectionnant le titre et les premières lignes de l'article pour des raisons méthodologiques, nous n'avons pas tenu compte de la présence de solutions dans les extraits choisis. Il est plausible que parmi les nouvelles positives

de l'étude, certaines contenaient une solution, mais que cette solution ne se soit pas retrouvée dans l'extrait sélectionné. Comme mentionné précédemment, même si les nouvelles positives présentaient des solutions, elles couvraient quand même des sujets potentiellement négatifs tels que le changement climatique. Il est donc possible que les participants aient été attirés par le problème dans la nouvelle plutôt que par la solution que les journalistes souhaitaient présenter. Cela a peut-être engendré chez certains participants des émotions plus ou moins positives, ce qui explique pourquoi nous n'avons pas observé de changements sur les affects positifs ni sur les affects négatifs après la lecture des nouvelles positives.

Finalement, les nouvelles positives présentées dans notre étude étaient majoritairement de nature internationale. *GlobalGoodness* produit et diffuse des actions positives provenant de partout dans le monde (Imbault, 2020). Les événements relatés dans les nouvelles positives présentées aux participants ne touchaient donc pas nécessairement le Canada ou la ville de Montréal, lieu de notre étude. Or, il semblerait que la distance géographique (mesurée par exemple en kilomètres) entre le lecteur et le lieu de la nouvelle puisse être une variable d'intérêt. Une étude s'est penchée sur des événements médiatisés comme les fusillades dans certaines villes américaines (Sharkey et Shen, 2021). Sharkey et Shen (2021) ont mesuré sur une base quotidienne les émotions d'Américains dans des villes victimes de fusillades ou non. Les résultats ont montré que ces événements pouvaient générer de fortes émotions négatives, mais que l'effet était limité aux régions où les événements avaient eu lieu (Sharkey et Shen, 2021). L'étude se concentrait sur les événements négatifs, mais il y a lieu de se demander si le même phénomène pourrait se produire pour les nouvelles positives. Ainsi, une nouvelle positive locale aurait possiblement plus d'effet sur les émotions positives des lecteurs qu'une nouvelle positive de nature internationale. La proximité géographique avec la nouvelle (mesurée objectivement par la distance) serait donc un élément potentiellement pertinent à inclure dans d'autres études afin de valider cette hypothèse pour des événements positifs.

Exposition aux médias

Au-delà de toutes les pistes et explications potentielles présentées dans les sections précédentes, l'absence d'effet de la lecture de nouvelles positives sur l'ensemble de nos mesures peut être due

à l'exposition aux médias. Des statistiques rapportent que l'exposition moyenne aux médias est de 463 minutes (donc plus de 7,5 heures) par jour (Watson, 2020). Étant donné que les nouvelles sont disponibles sur de nombreuses plateformes (Shearer, 2021), nous pouvons penser que cette grande exposition aux médias puisse saturer le cerveau d'informations d'actualité et donc diminuer son attention envers celles-ci. Dans la présente étude, les participants ont lu 12 nouvelles, ce qui totalisait environ cinq minutes. Compte tenu du nombre d'heures d'exposition quotidienne aux médias (Watson, 2020), les nouvelles lues par nos participants ne représentaient sans doute qu'une infime partie des informations reçues dans la journée. Ces nouvelles ont donc peut-être été diluées parmi les dizaines qu'ils ont pu lire, voir ou entendre avant et après leur participation à l'étude. La grande disponibilité et la surexposition aux informations d'actualité pourraient donc avoir eu une incidence négative sur la pertinence et la saillance des nouvelles positives pour les participants et conséquemment empêché leur rappel, l'augmentation d'affects positifs et la diminution d'affects négatifs. Dans cette même direction, le nombre de nouvelles rappelées par les participants tant dans l'étude de Marin et al. (2012) que la nôtre demeurait assez faible. Le nombre moyen de nouvelles rappelées dans l'étude de Marin et al. (2012) était de 3,5 sur 24 (14,5 %) pour les nouvelles négatives et de 2,0 sur 24 (8,3 %) pour les nouvelles neutres (chez les femmes). Dans le cas de notre étude, le nombre moyen de nouvelles rappelées était de 1,7 sur 12 (14,1 %) pour les nouvelles neutres et de 2,5 sur 12 (20,8 %) pour les nouvelles positives. Nous observons ici un effet plancher quant au rappel des nouvelles dans les deux études soutenant la possibilité de saturation de l'information par le cerveau. Pour qu'une nouvelle puisse interpeller un individu et être rappelée, il semblerait qu'elle doive être beaucoup plus saillante et sensationnaliste que l'ensemble des autres nouvelles présentées durant la même période. Comme mentionné au premier chapitre, les nouvelles plus sensationnalistes sont généralement plus partagées et plus vues que les autres nouvelles (Wang, 2012). Il est donc possible que l'effet de répétition de certaines nouvelles sensationnalistes contribuerait à leur mémorisation. D'autres études sont cependant nécessaires afin d'explorer ces possibilités.

Par ailleurs, nous n'avons pas tenu compte du niveau de sensationnalisme des nouvelles dans la présente étude. Le sensationnalisme fait référence à la présentation de sujets d'actualité accrocheurs, qui génèrent des sensations fortes, diminuant ainsi la présentation de nouvelles plus

significatives (Bek, 2004; Grabe et al., 2001; Wang, 2012). Il est possible que, comparativement aux nouvelles négatives présentées quotidiennement dans les médias, les nouvelles positives ne soient pas autant sensationnalistes. Ceci dit, une étude a été menée sur le sensationnalisme des nouvelles télévisées (Vettehen et al., 2008). Des chercheurs ont montré que plus une nouvelle contenait d'éléments sensationnalistes, plus elle générait un certain éveil chez les participants et plus ces derniers disaient l'apprécier (Vettehen et al., 2008). L'absence d'augmentation des affects positifs et de diminution des affects négatifs grâce aux nouvelles positives est donc peut-être expliquée par un faible sensationnalisme des nouvelles positives. À l'avenir, il serait pertinent d'évaluer le niveau de sensationnalisme des nouvelles positives afin de vérifier si elles peuvent générer la même activation que les nouvelles négatives et conséquemment être plus appréciées des lecteurs.

En bref, l'exposition aux médias semblerait constituer une importante variable d'intérêt pour les futures études se penchant sur l'effet des nouvelles sur le stress, la mémoire et les affects. Il serait pertinent d'en tenir compte, que ce soit en questionnant les participants sur leur fréquence d'exposition aux médias, leur sujet d'intérêt ou bien en mettant fréquemment à jour les nouvelles dans les études. Un protocole de recherche en contexte écologique serait également une bonne option afin de combler ces lacunes. Avec un tel protocole, il serait possible d'utiliser comme stimuli les nouvelles auxquelles les individus seraient exposés dans la journée afin de tester l'incidence réelle des nouvelles quotidiennes sur diverses variables psychologiques et cognitives.

Directions futures

Malgré l'absence d'effet des nouvelles positives sur les niveaux de cortisol, la mémoire et les émotions de jeunes adultes, les nouvelles positives et neutres n'ont pas eu de conséquences négatives sur ces facteurs comme cela a été montré dans la littérature avec les nouvelles négatives (Hoog et Verboon, 2020; Marin et al., 2012; Schlenger et al., 2002; Schuster et al., 2001). Comparativement aux nouvelles négatives, les nouvelles positives n'ont pas augmenté la réactivité au stress de jeunes adultes ni favorisé le rappel de ces nouvelles (Marin et al., 2012). Ce résultat suggère que les nouvelles positives permettraient d'informer sans nuire si les nouvelles dans les médias étaient présentées d'une manière constructive au lieu de manière

traditionnelle et plus négative. La présentation des nouvelles sous forme constructive ou neutre pourrait être une avenue à favoriser pour continuer de couvrir et de rapporter des événements plus négatifs dans les médias, tout en évitant les effets connus des nouvelles négatives sur les variables physiologiques et psychologiques. Pour y arriver, il faudrait rapporter ces événements en utilisant les principes du journalisme constructif dans les médias et augmenter la quantité de nouvelles positives auxquelles le public serait exposé quotidiennement afin de contribuer à leur familiarisation. Bien que cette piste soit intéressante, elle reste à être testée dans l'avenir. Notre étude s'est concentrée sur les nouvelles positives et les nouvelles neutres seulement, dans le but de refléter le protocole de Marin et al., (2012) qui faisait une comparaison entre un stimulus à valence émotionnelle (les nouvelles négatives) et un stimulus contrôle (les nouvelles neutres). Dans le souci d'isoler l'effet potentiel unique des nouvelles positives, nous avons comparé dans notre étude, les nouvelles positives (stimulus émotionnel) à des nouvelles neutres (stimulus contrôle), mais il serait intéressant d'ajouter les nouvelles négatives à la comparaison. Notamment, il serait pertinent de comparer directement des nouvelles rédigées sous forme constructive, neutre et négative sur le stress, la mémoire et les affects de participants. Cela serait certainement une comparaison plus écologique et représentative de l'exposition quotidienne aux médias. En effet, dans les nouvelles présentées au quotidien, il y a alternance entre des nouvelles positives, neutres ou négatives selon la perception des gens. Notre étude se concentrait plus spécifiquement sur les nouvelles dites positives, mais il demeure important de tenir compte d'autres types de nouvelles constructives, puisque le journalisme constructif ne se résume pas uniquement à présenter des nouvelles positives. Présenter tous les points de vue d'une problématique ou toutes les pistes de solution possibles au sein d'une nouvelle fait également partie du journalisme constructif (McIntyre et Gyldensted, 2017).

Il serait également utile de se questionner davantage sur les divers principes de la psychologie positive utilisés en journalisme constructif. Est-ce que certains principes favorisent plus que d'autres la réduction du stress? Tel que mentionné au début de ce mémoire, le cerveau assume une fonction de surveillance afin d'assurer la survie de l'espèce (Shoemaker, 1996). L'une des techniques validées pour diminuer une réponse de stress est la recherche de solutions à la situation générant du stress (Lupien, 2020). En trouvant une solution, on envoie le message au

cerveau qu'il y a une autre option ou une façon de faire face à la situation stressante, ce qui permet de diminuer la détection de menaces par le cerveau (Lupien, 2020). Il est donc fort probable que le principe de solution en journalisme constructif (McIntyre et Gyldensted, 2017) puisse mener à une réduction du stress. À la lecture d'une nouvelle positive comportant une solution, le cerveau ne détecterait peut-être pas de menace dans la nouvelle et donc, ne produirait pas de réponse de stress. Une autre possibilité serait de vérifier si la présence d'un plus grand nombre de mots positifs ou l'utilisation du modèle du monde positif au sein des nouvelles (McIntyre et Gyldensted, 2017) permettrait l'évocation d'émotions positives chez les lecteurs et une augmentation de leurs affects positifs. Une future étude pourrait d'ailleurs se pencher sur la comparaison entre des mêmes nouvelles, mais présentées de manière constructive ou traditionnelle afin d'étudier de manière plus spécifique les effets potentiels du journalisme constructif sur le stress, la mémoire et les affects des lecteurs. La validation scientifique de ces hypothèses permettrait non seulement d'informer les individus sans les affecter, mais de contrebalancer les effets néfastes des nouvelles négatives avec des émotions positives et une diminution significative du stress généré par les nouvelles.

Cas de figure : Couverture médiatique de la COVID-19

La pandémie mondiale de COVID-19 déclarée le 11 mars 2020 a nécessairement obtenu beaucoup d'attention médiatique puisqu'il était nécessaire d'avoir accès aux informations entourant la situation pour demeurer à jour et connaître quelles étaient les plus récentes mesures mises en place. Un sondage mondial réalisé en mars 2020 dans 13 pays a révélé que 67 % des gens disaient écouter davantage les nouvelles, 18 % écoutaient plus la radio et 14 % lisaient davantage les journaux durant la pandémie comparativement à avant (*Media usage during COVID-19 by country*, 2020). Les effets de cette consommation plus importante des médias entourant la COVID-19 ont été étudiés par les chercheurs. Les résultats d'une étude ont montré que le fait de consulter davantage les médias en lien avec la COVID-19 entraînait plus de détresse psychologique (Stainback et al., 2020). Cette association était médiée par le fait que les personnes avaient tendance à percevoir la pandémie comme une menace (Stainback et al., 2020). D'autres études ont également établi une association positive entre le temps passé à lire des nouvelles sur la COVID-19 et d'autres phénomènes liés au stress comme l'état anxieux (Nekliudov et al., 2020),

un état passager d'anxiété qui disparaît une fois la situation stressante résolue (Spielberger, 1972) et les symptômes dépressifs (Olagoke et al., 2020). Ces études soulignent donc qu'au-delà de la lecture de nouvelles négatives sur la COVID-19, la fréquence d'exposition aux nouvelles est une variable importante associée à des conséquences négatives sur la santé psychologique de la population en contexte de crise. Dans la présente étude, nous n'avons pas tenu compte de la fréquence d'exposition aux nouvelles des participants. Une étude longitudinale où des participants seraient exposés sur plusieurs jours à des nouvelles positives afin de vérifier l'incidence potentielle d'une exposition plus fréquente sur la diminution du stress et l'augmentation des affects positifs pourrait être envisagée afin de nous renseigner sur l'effet potentiel de cette variable.

La couverture médiatique de la COVID-19 représente un excellent cas de figure dans l'application des hypothèses et des suggestions faites précédemment concernant l'utilisation du journalisme constructif. Les informations fournies durant la pandémie pouvaient être perçues négativement et être considérées comme des nouvelles négatives. Les quelques études scientifiques présentées ci-haut nous incitent à croire que les nouvelles sur la COVID-19 ont pu avoir des conséquences sur la population (Nekliudov et al., 2020; Olagoke et al., 2020; Stainback et al., 2020). Dès lors, l'utilisation de divers principes de journalisme constructif comme l'inclusion d'un héros ou l'envers de la médaille aurait pu s'appliquer dans ce contexte (McIntyre et Gyldensted, 2017). L'objectif n'aurait pas été ici d'évoquer des émotions positives face à des nouvelles comme les décès et les hospitalisations attribuables à la COVID-19, mais bien de présenter des solutions, d'inclure un héros dans les récits ou d'utiliser moins d'éléments sensationnalistes. D'après les résultats obtenus et les hypothèses proposées dans ce mémoire, la présentation des nouvelles sous forme constructive durant la COVID-19 aurait permis aux médias de continuer de remplir leur rôle essentiel d'informer la population (Stephens, 1989), mais sans les conséquences des nouvelles négatives. Dans le cas d'autres situations hautement médiatisées, faire appel au journalisme constructif comme autre façon d'informer la population, en évitant les conséquences négatives du journalisme traditionnel, serait une option intéressante que les médias devraient envisager.

Conclusion

Pour conclure, nous avons trouvé dans cette étude que les nouvelles positives n'avaient pas d'effet sur la réactivité au stress, la mémoire des nouvelles 24 heures plus tard ni les affects positifs et les affects négatifs de jeunes adultes en santé. Les résultats de cette première étude diffèrent des quelques études réalisées en journalisme constructif, soutenant des effets bénéfiques des nouvelles constructives principalement sur les affects. Cependant, nos résultats sont fort intéressants dans la mesure où ils génèrent des pistes de solutions pour modifier la façon dont on présente les nouvelles dans les médias afin de diminuer les effets néfastes des nouvelles négatives. À la lumière de notre étude, les nouvelles constructives sembleraient une option à privilégier afin d'informer sans nuire. Plus spécifiquement, le journalisme constructif pourrait être un outil complémentaire au journalisme traditionnel afin de présenter des nouvelles négatives ou des nouvelles neutres sans angle négatif et sensationnaliste, mais plutôt de façon analytique et scientifique. Ainsi, lors de la présentation de nouvelles négatives, voire catastrophiques, faire appel au journalisme constructif impliquerait, par exemple, de limiter l'utilisation de mots à connotation négative ou de chercher à présenter des solutions et des marques de résilience sans pour autant invalider l'expérience subjective des personnes impliquées dans la nouvelle. Bien que cette piste soit intéressante, d'autres études avec des échantillons plus représentatifs de la population et des nouvelles constructives récentes dans leur intégralité sont nécessaires pour mieux comprendre les effets du journalisme constructif.

Le champ d'études sur les effets du journalisme constructif prend toujours de l'expansion et notre article fait partie des premiers dans le domaine. Il ne fait donc aucun doute de la pertinence de la tenue d'autres études afin de mieux comprendre comment les nouvelles constructives touchent la population et permettent de bien informer la population. Il serait aussi pertinent d'explorer la relation entre la mission de base du journalisme, soit d'informer la population sur un sujet d'intérêt (Stephens, 1989), et les conséquences d'une nouvelle notamment sur le stress, la mémoire ou les émotions comme preuve de l'atteinte de cet objectif. Mieux comprendre cette relation permettrait de cibler les éléments pertinents à inclure dans les nouvelles constructives afin de trouver des solutions au journalisme traditionnel et ses conséquences tout en répondant à la mission de base du journalisme. Une voie supplémentaire à explorer pour l'avenir est le

transfert de ces connaissances aux médias. Il serait pertinent d'informer les acteurs de ce secteur (éditeurs, diffuseurs, journalistes) des conséquences possibles de la présentation de nouvelles négatives sur la population et de les outiller sur une meilleure façon de les présenter. Même si le journalisme constructif est d'abord un modèle théorique développé par des journalistes (Gyldensted, 2011; McIntyre, 2015), il importe de réaliser davantage d'études à son sujet afin d'évaluer la pertinence de le mettre en pratique dans les médias. Il serait pertinent de mieux comprendre quels sont les facteurs pouvant influencer la présentation des nouvelles constructives comme le temps de lecture, la présence d'éléments temporels facilitant leur rappel et les caractéristiques des lecteurs de ces nouvelles. Ainsi, l'ensemble de ces études supplémentaires permettrait de vérifier de manière robuste si le journalisme constructif peut être un moyen employé afin de minimiser, voire contrecarrer les effets physiologiques, cognitifs et psychologiques des nouvelles négatives dans la littérature.

Références bibliographiques

Aczel, B., Palfi, B. et Szaszi, B. (2017). Estimating the evidential value of significant results in psychological science. *PLOS One*, 12(8), e0182651. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182651>

Aczel, B., Palfi, B., Szollosi, A., Kovacs, M., Szaszi, B., Szecsi, P., Zrubka, M., Gronau, Q. F., van den Bergh, D. et Wagenmakers, E.-J. (2018). Quantifying Support for the Null Hypothesis in Psychology: An Empirical Investigation. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 1(3), 357-366. <https://doi.org/10.1177/2515245918773742>

Anderson, S. F. (2019). Misinterpreting p: The discrepancy between p values and the probability the null hypothesis is true, the influence of multiple testing, and implications for the replication crisis. *Psychological Methods*, 25(5), 596. <https://doi.org/10.1037/met0000248>

Baron-Cohen, S. et Wheelwright, S. (2004). The Empathy Quotient: An Investigation of Adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and Normal Sex Differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175. <https://doi.org/10.1023/B:JADD.0000022607.19833.00>

Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C. et Vohs, K. D. (2001). Bad is Stronger than Good. *Review of General Psychology*, 5(4), 323-370. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.4.323>

Beck, A. T., Steer, R. A. et Carbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*, 8(1), 77-100. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(88\)90050-5](https://doi.org/10.1016/0272-7358(88)90050-5)

Beckett, C. et Deuze, M. (2016). On the Role of Emotion in the Future of Journalism. *Social Media + Society*, 2(3), 2056305116662395. <https://doi.org/10.1177/2056305116662395>

Bek, M. G. (2004). Research Note: Tabloidization of News Media: An Analysis of Television News in Turkey. *European Journal of Communication*, 19(3), 371-386. <https://doi.org/10.1177/0267323104045264>

Bell, A. (1995). News Time. *Time & Society*, 4(3), 305-328.
<https://doi.org/10.1177/0961463X95004003003>

Buchanan, T. W. et Lovallo, W. R. (2001). Enhanced memory for emotional material following stress-level cortisol treatment in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 26(3), 307-317.
[https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(00\)00058-5](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(00)00058-5)

Cahill, L., Gorski, L. et Le, K. (2003). Enhanced Human Memory Consolidation With Post-Learning Stress: Interaction With the Degree of Arousal at Encoding. *Learning & Memory*, 10(4), 270-274.
<https://doi.org/10.1101/lm.62403>

Canada selected media reach 2019. (2021). Statista.
<https://www.statista.com/statistics/261807/reach-of-select-media-in-canada/>

Cardeña, E., Koopman, C., Classen, C., Waelde, L. C. et Spiegel, D. (2000). Psychometric properties of the Stanford Acute Stress Reaction Questionnaire (SASRQ): A valid and reliable measure of acute stress. *Journal of Traumatic Stress*, 13(4), 719-734.
<https://doi.org/10.1023/A:1007822603186>

Cohen, S., Kamarck, T. et Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385-396.

Conway, M. A. et Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The Construction of Autobiographical Memories in the Self-Memory System. *Psychological Review*, 107(2), 261-288.
<https://doi.org/10.1037//0033-295X.107.2.261>

Defining Adult Overweight and Obesity | Overweight & Obesity | CDC. (2020, 17 septembre).
<https://www.cdc.gov/obesity/adult/defining.html>

Dickerson, S. S. et Kemeny, M. E. (2004). Acute Stressors and Cortisol Responses: A Theoretical Integration and Synthesis of Laboratory Research. *Psychological Bulletin*, 130(3), 355-391.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.3.355>

Diorio, D., Viau, V. et Meaney, M. (1993). The role of the medial prefrontal cortex (cingulate gyrus) in the regulation of hypothalamic-pituitary-adrenal responses to stress. *The Journal of*

Neuroscience, 13(9), 3839-3847. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.13-09-03839.1993>

Emotion – APA Dictionary of Psychology. (2020). <https://dictionary.apa.org/emotion>

Estes, Z. et Verges, M. (2008). Freeze or flee? Negative stimuli elicit selective responding. *Cognition*, 108(2), 557-565. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.03.003>

Fredrickson, B. L. (1998). What Good Are Positive Emotions? *Review of General Psychology*, 2(3), 300-319. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.300>

Frieske, D. A. et Park, D. C. (1999). Memory for news in young and old adults. *Psychology and Aging*, 14(1), 90. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.1.90>

Grabe, M. E., Zhou, S. et Barnett, B. (2001). Explicating Sensationalism in Television News: Content and the Bells and Whistles of Form. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 45(4), 635-655. https://doi.org/10.1207/s15506878jobem4504_6

Gyldensted, C. (2011). *Innovating News Journalism through Positive Psychology* [University of Pennsylvania]. https://repository.upenn.edu/mapp_capstone/20/?utm_source=repository.upenn.edu%2Fmapp_capstone%2F20&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

Gyldensted, C. (2015). *From Mirrors to Movers : Five Elements of Positive Psychology* (GGroup Publishing).

Hamann, S. (2001). Cognitive and neural mechanisms of emotional memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(9), 394-400. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01707-1](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01707-1)

Hellhammer, J. et Schubert, M. (2012). The physiological response to Trier Social Stress Test relates to subjective measures of stress during but not before or after the test. *Psychoneuroendocrinology*, 37(1), 119-124. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.05.012>

Herman, J. P., Ostrander, M. M., Mueller, N. K. et Figueiredo, H. (2005). Limbic system mechanisms of stress regulation: Hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 29(8), 1201-1213. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2005.08.006>

Hermida, A. (2010). TWITTERING THE NEWS: The emergence of ambient journalism. *Journalism Practice*, 4(3), 297-308. <https://doi.org/10.1080/17512781003640703>

Holman, E. A., Garfin, D. R. et Silver, R. C. (2014). Media's role in broadcasting acute stress following the Boston Marathon bombings. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(1), 93-98. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316265110>

Hoog, N. et Verboon, P. (2020). Is the news making us unhappy? The influence of daily news exposure on emotional states. *British Journal of Psychology*, 111(2), 157-173. <https://doi.org/10.1111/bjop.12389>

Imbault, L. (2020). *GlobalGoodness*. GlobalGoodness. <https://globalgoodness.ca/>

Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K. et Cacioppo, J. T. (1998). Negative information weighs more heavily on the brain: The negativity bias in evaluative categorizations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(4), 887. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.75.4.887>

Jarosz, A. F. et Wiley, J. (2014). What Are the Odds? A Practical Guide to Computing and Reporting Bayes Factors. *The Journal of Problem Solving*, 7(1). <https://doi.org/10.7771/1932-6246.1167>

Juster, R.-P., Perna, A., Marin, M.-F., Sindi, S. et Lupien, S. J. (2012). Timing is everything: Anticipatory stress dynamics among cortisol and blood pressure reactivity and recovery in healthy adults. *Stress*, 15(6), 569-577. <https://doi.org/10.3109/10253890.2012.661494>

Juster, R.-P., Sindi, S., Marin, M.-F., Perna, A., Hashemi, A., Pruessner, J. C. et Lupien, S. J. (2011). A clinical allostatic load index is associated with burnout symptoms and hypocortisolemic profiles in healthy workers. *Psychoneuroendocrinology*, 36(6), 797-805. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2010.11.001>

Kim, H. J. et Cameron, G. T. (2011). Emotions Matter in Crisis: The Role of Anger and Sadness in the Publics' Response to Crisis News Framing and Corporate Crisis Response. *Communication Research*, 38(6), 826-855. <https://doi.org/10.1177/0093650210385813>

Kirschbaum, C., Kudielka, B. M., Gaab, J., Schommer, N. C. et Hellhammer, D. H. (1999). Impact of Gender, Menstrual Cycle Phase, and Oral Contraceptives on the Activity of the Hypothalamus-

Pituitary-Adrenal Axis: *Psychosomatic Medicine*, 61(2), 154-162.
<https://doi.org/10.1097/00006842-199903000-00006>

Kirschbaum, C., Pirke, K.-M. et Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'--a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28, 76-81.

Kleemans, M., Schindwein, L. F. et Dohmen, R. (2017). Preadolescents' Emotional and Prosocial Responses to Negative TV News: Investigating the Beneficial Effects of Constructive Reporting and Peer Discussion. *Journal of Youth and Adolescence*, 46(9), 2060-2072.
<https://doi.org/10.1007/s10964-017-0675-7>

Knobloch-Westerwick, S., Mothes, C. et Polavin, N. (2020). Confirmation Bias, Ingroup Bias, and Negativity Bias in Selective Exposure to Political Information. *Communication Research*, 47(1), 104-124. <https://doi.org/10.1177/0093650217719596>

Kozminski-Martin, A. (2018). *L'effet du journalisme constructif sur l'engagement du lectorat d'un site Web d'information* [mémoire, Université de Montréal].
<https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/20667>

Kuhlmann, S., Piel, M., et Oliver T. Wolf. (2005). Impaired Memory Retrieval after Psychosocial Stress in Healthy Young Men. *Journal of Neuroscience*, 25(11), 2977-2982.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5139-04.2005>

Lazarus, R. et Folkman, S. (1984). *Stress appraisal and coping* (Springer Publishing Company).

Leetaru, K. (2011). Culturomics 2.0: Forecasting large-scale human behavior using global news media tone in time and space. *First Monday*. <https://doi.org/10.5210/fm.v16i9.3663>

Lewicka, M., Czapinski, J. et Peeters, G. (1992). Positive-negative asymmetry or 'When the heart needs a reason'. *European Journal of Social Psychology*, 22(5), 425-434.
<https://doi.org/10.1002/ejsp.2420220502>

Longpré, C. et Lupien, S. J. (2021). Effect of positive news media on stress reactivity, memory and affect in young adults. DATASET. DOI 10.17605/OSF.IO/4ZX98

Lovallo, W. (1975). The Cold Pressor Test and Autonomic Function: A Review and Integration. *Psychophysiology*, 12(3), 268-282. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1975.tb01289.x>

Lupien, S. (2020). *Par amour du stress 2e éd.* (2^e éd.). Éditions Va Savoir.

Lupien, S. J., Ouellet-Morin, I., Hupbach, A., Tu, M. T., Buss, C., Walker, D., Pruessner, J. et Mcewen, B. S. (2015). Beyond the Stress Concept: Allostatic Load-A Developmental Biological and Cognitive Perspective. Dans D. Cicchetti et D. J. Cohen (dir.), *Developmental Psychopathology* (p. 578-628). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470939390.ch14>

Macleod, M., Collings, A. M., Graf, C., Kiermer, V., Mellor, D., Swaminathan, S., Sweet, D. et Vinson, V. (2021). The MDAR (Materials Design Analysis Reporting) Framework for transparent reporting in the life sciences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17), e2103238118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2103238118>

Marin, M.-F., Morin-Major, J.-K., Schramek, T. E., Beaupré, A., Perna, A., Juster, R.-P. et Lupien, S. J. (2012). There Is No News Like Bad News: Women Are More Remembering and Stress Reactive after Reading Real Negative News than Men. *PLOS One*, 7(10), e47189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047189>

Mason, J. W. (1968). A Review of Psychoendocrine Research on the Sympathetic-Adrenal Medullary System: *Psychosomatic Medicine*, 30(5), 631-653. <https://doi.org/10.1097/00006842-196809000-00022>

Mcewen, B. S. (1998). Protective and Damaging Effects of Stress Mediators. *The New England Journal of Medicine*, 338(3), 9.

McIntyre, K.E. (2015). *Constructive Journalism: The Effects of Positive Emotions and Solution Information in News Stories*. University of North Carolina.

McIntyre, K.E. et Gibson, R. (2016). Positive News Makes Readers Feel Good: A “Silver-Lining” Approach to Negative News Can Attract Audiences. *Southern Communication Journal*, 81(5), 304-315. <https://doi.org/10.1080/1041794X.2016.1171892>

McIntyre, K.E. et Gyldensted, C. (2017). *Constructive Journalism: An Introduction and Practical*

Guide for Applying Positive Psychology Techniques to News Production. *The Journal of Media Innovations*, 4(2), 20-34. <https://doi.org/10.5617/jomi.v4i2.2403>

Media usage during COVID-19 by country. (2020). Statista. <https://www.statista.com/statistics/1106498/home-media-consumption-coronavirus-worldwide-by-country/>

Miller, A. J., Cui, J., Luck, J. C., Sinoway, L. I. et Muller, M. D. (2019). Age and sex differences in sympathetic and hemodynamic responses to hypoxia and cold pressor test. *Physiological Reports*, 7(2), e13988. <https://doi.org/10.14814/phy2.13988>

Nekliudov, N. A., Blyuss, O., Cheung, K. Y., Petrou, L., Genuneit, J., Sushentsev, N., Levadnaya, A., Comberiat, P., Warner, J. O., Tudor-Williams, G., Teufel, M., Greenhawt, M., DunnGalvin, A. et Munblit, D. (2020). Excessive Media Consumption About COVID-19 is Associated With Increased State Anxiety: Outcomes of a Large Online Survey in Russia. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e20955. <https://doi.org/10.2196/20955>

Nicolson, N. A. (2008). Measurement of cortisol. Dans L. J. Luecken et L. C. Gallo (dir.), *Handbook of physiological research methods in health psychology*. (Sage Publications, Inc, p. 37-74).

Niven, K. et Miles, E. (2013). Affect Arousal. Dans M. D. Gellman et J. R. Turner (dir.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (p. 50-52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_1089

Olagoke, A. A., Olagoke, O. O. et Hughes, A. M. (2020). Exposure to coronavirus news on mainstream media: The role of risk perceptions and depression. *British Journal of Health Psychology*, 25(4), e12427. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12427>

Patterson, T. E. (2000). *Doing Well and Doing Good: How Soft News and Critical Journalism Are Shrinking the News Audience and Weakening Democracy— And What News Outlets Can Do About It*. Harvard University.

Pituch, K. A. et Stevens, J. P. (2016). *Applied multivariate statistics for the social sciences: analyses with SAS and IBM's SPSS* (Sixth edition). Routledge, Taylor and Francis Group.

Poppenk, J., Köhler, S. et Moscovitch, M. (2010). Revisiting the novelty effect: When familiarity,

not novelty, enhances memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(5), 1321-1330. <https://doi.org/10.1037/a0019900>

Positive psychology – APA Dictionary of Psychology. (2020). <https://dictionary.apa.org/positive-psychology>

Pratto, F. et John, O. P. (1992). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(3), 380. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.3.380>

R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing,. (2020). <https://www.R-project.org/>.

Ragonesi, A. J. et Antick, J. R. (2008). Physiological Responses to Violence Reported in the News. *Perceptual and Motor Skills*, 107(2), 383-395. <https://doi.org/10.2466/pms.107.2.383-395>

Rathbone, C. J. et Moulin, C. J. A. (2010). When's your birthday? The self-reference effect in retrieval of dates. *Applied Cognitive Psychology*, 24(5), 737-743. <https://doi.org/10.1002/acp.1657>

Raymond, C., Marin, M.-F., Wolosianski, V., Journault, A.-A., Longpré, C., Leclaire, S., Juster, R.-P. et Lupien, S. J. (2021). Early childhood adversity and HPA axis activity in adulthood: The importance of considering minimal age at exposure. *Psychoneuroendocrinology*, 124(105042), 9. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.105042>

Roger, D. et Najarian, B. (1989). The construction and validation of a new scale for measuring emotion control. *Personality and Individual Differences*, 10(8), 845-853. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(89\)90020-2](https://doi.org/10.1016/0191-8869(89)90020-2)

Rosen, J. (1999). *What are journalists for?* Binghamton, (Vail-Ballou Press.).

Rozin, P. et Royzman, E. B. (2001). Negativity Bias, Negativity Dominance, and Contagion. *Personality and Social Psychology Review*, 5(4), 296-320. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0504_2

Sapolsky, R. M., Romero, L. M. et Munck, A. U. (2000). How Do Glucocorticoids Influence Stress

Responses? Integrating Permissive, Suppressive, Stimulatory, and Preparative Actions. *Endocrine Reviews*, 21(1), 35.

Schlenger, W. E., Caddell, J. M., Ebert, L., Jordan, B. K., Rourke, K. M., Wilson, D., Thalji, L., Dennis, J. M., Fairbank, J. A. et Kulka, R. A. (2002). Psychological Reactions to Terrorist Attacks: Findings From the National Study of Americans' Reactions to September 11. *JAMA*, 288(5), 581. <https://doi.org/10.1001/jama.288.5.581>

Schuster, M. A., Stein, B. D., Jaycox, L. H., Collins, R. L., Marshall, G. N., Elliott, M. N., Zhou, A. J., Kanouse, D. E., Morrison, J. L. et Berry, S. H. (2001). A National Survey of Stress Reactions after the September 11, 2001, Terrorist Attacks. *New England Journal of Medicine*, 345(20), 1507-1512. <https://doi.org/10.1056/NEJM200111153452024>

Schwabe, L., Bohringer, A., Chatterjee, M. et Schachinger, H. (2008). Effects of pre-learning stress on memory for neutral, positive and negative words: Different roles of cortisol and autonomic arousal. *Neurobiology of Learning and Memory*, 90(1), 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2008.02.002>

Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish*. Free Press.

Sharkey, P. et Shen, Y. (2021). The effect of mass shootings on daily emotions is limited by time, geographic proximity, and political affiliation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(23), e2100846118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2100846118>

Shearer, E. (2021). *86% of Americans get news online from smartphone, computer or tablet*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/01/12/more-than-eight-in-ten-americans-get-news-from-digital-devices/>

Shoemaker, P. J. (1996). Hardwired for News: Using Biological and Cultural Evolution to Explain the Surveillance Function. *Journal of Communication*, 46(3), 32-47. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1996.tb01487.x>

Smith, R., Smith, S. M., Orgill, S. et Smith, J. (2002). *Qualtrics - XM*. Qualtrics. <https://www.qualtrics.com/fr/>

Soroka, S., Fournier, P. et Nir, L. (2019). Cross-national evidence of a negativity bias in psychophysiological reactions to news. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(38), 18888-18892. <https://doi.org/10.1073/pnas.1908369116>

Soroka, S. et McAdams, S. (2015). News, Politics, and Negativity. *Political Communication*, 32(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/10584609.2014.881942>

Spielberger, C. D. (1972). Anxiety as an emotional state. Dans *Anxiety* (p. 23-49). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-657401-2.50009-5>

SPSS Statistics (version 26). (2021). IBM. <https://www.ibm.com/products/spss-statistics>

Squire, L. (1986). Mechanisms of memory. *Science*, 232(4758), 1612-1619. <https://doi.org/10.1126/science.3086978>

Stainback, K., Hearne, B. N. et Trieu, M. M. (2020). COVID-19 and the 24/7 News Cycle: Does COVID-19 News Exposure Affect Mental Health? *Socius*, 6, 2378023120969339. <https://doi.org/10.1177/2378023120969339>

Stephens, M. (1989). *A History of News: From the Drum to the Satellite* (Viking, vol. 6). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08821127.1989.10731204>

Szabo, A. et Hopkinson, K. L. (2007). Negative psychological effects of watching the news in the television: Relaxation or another intervention may be needed to buffer them! *International Journal of Behavioral Medicine*, 14(2), 57-62. <https://doi.org/10.1007/BF03004169>

van Stegeren, A. H., Wolf, O. T. et Kindt, M. (2008). Salivary alpha amylase and cortisol responses to different stress tasks: Impact of sex. *International Journal of Psychophysiology*, 69(1), 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.02.008>

Verduyn, P. et Lavrijsen, S. (2015). Which emotions last longest and why: The role of event importance and rumination. *Motivation and Emotion*, 39(1), 119-127. <https://doi.org/10.1007/s11031-014-9445-y>

Vettehen, P. H., Nuijten, K. et Peeters, A. (2008). Explaining Effects of Sensationalism on Liking of Television News Stories: The Role of Emotional Arousal. *Communication Research*, 35(3), 319-338.

<https://doi.org/10.1177/0093650208315960>

Wagenmakers, E.-J. (2021). *JASP* (version 0.14.1). <https://jasp-stats.org/>

Wang, T.-L. (2012). Presentation and impact of market-driven journalism on sensationalism in global TV news. *International Communication Gazette*, 74(8), 711-727. <https://doi.org/10.1177/1748048512459143>

Watson, A. (2020). *Media Use - Statistics & Facts*. Statista. <https://www.statista.com/topics/1536/media-use/>

Watson, D., Clark, L. A. et Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>

Weschler, D. (1997b). *WMS-III administration and scoring manual* (3^e éd.). The Psychological Corporation.

Wingfield, A., Stine, E. A. L. et Myers, S. D. (1990). Age Differences in Processing Information From Television News: The Effects of Bisensory Augmentation. *Journal of Gerontology*, 45(1), P1-P8. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.1.P1>

Zillmann, D., Chen, L., Knobloch, S. et Callison, C. (2004). Effects of Lead Framing on Selective Exposure to Internet News Reports. *Communication Research*, 31(1), 58-81. <https://doi.org/10.1177/0093650203260201>

Annexes

Annexe 1 : Liste complète des tâches et des questionnaires de l'étude

L'annexe 1 présente une description complète des tâches et questionnaires administrés dans l'étude présentée au chapitre 2.

Nouvelles médiatiques

Lecture de nouvelles (Marin et al., 2012)

Les participants étaient exposés soit à des nouvelles positives, soit à des nouvelles neutres. Les extraits de nouvelles positives étaient tirés du site *GlobalGoodness*, un site web exclusivement dédié à la publication de nouvelles positives du monde entier (Imbault, 2020). Les extraits de nouvelles neutres étaient tirés de journaux francophones de Montréal (La Presse, Le Journal de Montréal, Le Journal Métro). Tous les extraits comprenaient le titre et les premières lignes de l'article. Douze extraits ont été sélectionnés pour chaque condition et ont été présentés sous forme écrite uniquement.

Le rappel des nouvelles a été évalué 24 heures plus tard par téléphone. Les participants ne savaient pas qu'ils allaient être questionnés sur les nouvelles lues la veille. Durant l'appel téléphonique, on a demandé aux participants de se rappeler du plus grand nombre possible de nouvelles lues la veille (en les détaillant autant que possible). Un évaluateur a retranscrit l'appel pour que deux juges puissent évaluer les réponses. Les deux juges devaient être en mesure d'identifier la nouvelle décrite par le participant pour attribuer un point (1 point pour chaque segment de nouvelles correctement identifié).

Valence des nouvelles et implication personnelle (Marin et al., 2012)

Toujours durant l'appel téléphonique, à l'aide d'une échelle de type Likert, le participant devait évaluer la valence de chaque nouvelle (1 étant neutre/pas positif à 5 étant vraiment positif). Le participant devait également évaluer dans quelle mesure il se sentait concerné par la nouvelle (1 étant non concerné ou peu concerné à 5 étant très concerné).

Mesures physiologiques

Réactivité au stress (Kirschbaum et al., 1993)

Le stressor psychosocial utilisé pour cette étude était le Trier Social Stress Test (TSST), un stressor psychosocial hautement validé connu pour augmenter les niveaux de cortisol. En bref, le TSST consistait en une période d'anticipation de 10 minutes suivie d'une période de test de 10 minutes. La période de test était divisée en deux parties : la première comprenait une présentation orale de 5 minutes au cours de laquelle le participant devait passer un entretien d'embauche et la seconde comprenait une période de 5 minutes de calcul mental. Pendant toute la procédure, les participants ont fourni des échantillons de salive (8 échantillons au total) dans lesquels le cortisol peut être mesuré par un procédé de laboratoire. Voir Juster et al. (2012) pour une description complète de l'analyse du cortisol.

Hormones sexuelles (Kirschbaum et al., 1999)

Compte tenu de l'effet connu des hormones sexuelles sur la réactivité au stress, tous les participants ont fourni un échantillon de salive au début de la procédure afin de mesurer les hormones sexuelles (testostérone, œstrogène et progestérone).

Données cardiaques

Des mesures physiologiques supplémentaires ont été collectées tout au long de la procédure en même temps que l'échantillonnage salivaire. La fréquence cardiaque, la pression artérielle systolique et diastolique sont des marqueurs périphériques de l'activation du système de stress qui ont été mesurés dans cette étude.

Tâches cognitives

Tâche de mémoire logique (Weschler, 1997b)

Les participants ont effectué une tâche de mémoire logique tirée de l'échelle de mémoire de Weschler, troisième édition. Un court texte de 90 mots était lu au participant par un expérimentateur. Deux rappels différents étaient ensuite effectués, un immédiatement après la lecture (rappel immédiat) et un second 20 minutes plus tard (rappel différé).

Tâche de lecture (Marin et al., 2012)

Cette tâche a été élaborée afin de vérifier les habiletés de lecture en français des participants. Les participants lisaient un texte français en silence. Ensuite, l'expérimentateur a posé aux participants cinq questions de compréhension. Un score moyen a ensuite été calculé pour déterminer si le participant avait une compréhension satisfaisante du texte.

Questionnaires

Beck Depression Inventory (BDI; Beck et al., 1988)

Ce questionnaire vise à évaluer l'intensité et la sévérité des symptômes dépressifs. Il comprend 21 items, chacun avec 4 réponses possibles. Chaque réponse correspond à un score compris entre 0 et 3, qui indique la sévérité du symptôme. En additionnant le score obtenu pour chaque item, on obtient un indice global de la symptomatologie dépressive. Plus le total est élevé, plus les symptômes sont sévères. Les différents items couvrent des symptômes physiologiques (p.ex., l'appétit, le poids, la fatigue) ainsi que des symptômes psychologiques (l'irritabilité, la concentration, etc.). Dans une population générale, le coefficient de fiabilité est de 0,92.

Positive and Negative Affect Scale (PANAS; Watson et al., 1988)

Cette échelle évalue l'état émotionnel d'un individu selon deux dimensions principales : l'affect positif et l'affect négatif. Ce questionnaire est composé de 20 mots décrivant différentes émotions ou sentiments. Chaque réponse correspond à un score entre 1 et 5, qui évalue à quel point une personne ressent l'émotion décrite sur l'énoncé. Cette échelle fournit deux scores, un pour les affects positifs et un pour affects négatifs, en additionnant les items correspondant à chaque sous-échelle. Le coefficient de fiabilité de l'échelle des affects positifs est de 0,89 et de 0,85 pour l'échelle des affects négatifs. L'inter corrélation entre les échelles est de -0,15.

Emotion Control Questionnaire – version 2 (ECQ2; Roger et Najarian, 1989)

L'ECQ2 est divisé en 4 sous-échelles : *Rehearsal*, *Benign Control*, *Emotion Inhibition*, *Aggression Control*. Ce questionnaire est conçu pour évaluer la tendance des individus à inhiber l'expression de leurs émotions et mesure leur tendance à la rumination via la sous-échelle *Rehearsal*. Il est composé de 56 items avec un choix de réponse de type « vrai ou faux ». En additionnant le score

obtenu pour chaque item, il est possible d'obtenir un score global de contrôle émotionnel et 4 scores pour les 4 sous-échelles. L'ECQ2 obtient des propriétés psychométriques équivalentes à la version originale de l'ECQ en incluant un plus grand nombre d'items.

Empathy Quotient (Baron-Cohen et Wheelwright, 2004)

Ce questionnaire permet d'évaluer le quotient empathique d'un individu tant sur le plan affectif que cognitif. Il se compose de 60 items, dont 20 items contrôles, comportant chacun 3 réponses potentielles. Chaque réponse correspond à un score entre 0 et 2, qui indique le niveau d'empathie d'une personne. Le score total de l'individu est obtenu en additionnant chacun des scores aux 40 items mesurant l'empathie. Plus le total est élevé, plus la personne est considérée comme empathique. Les différents items couvrent les deux composantes de l'empathie : le pôle affectif et cognitif, car ces deux composantes se manifestent souvent en même temps et ne peuvent être facilement séparées.

Annexe 2 : Nouvelles neutres

L'annexe 2 présente les extraits de nouvelles neutres utilisés pour la condition « *Neutral news* » dans la présente étude présentée au chapitre 2.

1. **2Frères offert en streaming.** Le duo 2Frères, qui a vendu 170 000 albums depuis le début de sa carrière en 2015, a annoncé cette semaine que ses deux disques seraient dorénavant offerts en *streaming*.
2. **Un duplex converti en unifamiliale à Verdun.** Cet ancien duplex a été converti en unifamiliale par l'entrepreneure Marie-Jeanne Rivard dans le cadre de la première saison de l'émission Flip de fille.
3. **Apple renonce à son chargeur sans fil annoncé en 2017.** Fait rare, Apple a officiellement renoncé à lancer un produit, en l'occurrence un chargeur sans fil baptisé AirPower promis depuis 2017, évoquant l'impossibilité de mettre au point un appareil digne de la firme à la pomme.
4. **Hubert Lenoir se rase les cheveux dans le clip Fille de personne II.** La chanson a beau tourner en boucle depuis plus d'un an, Hubert Lenoir a lancé le clip officiel de Fille de personne II. On peut y voir le chanteur originaire de Beauport en tournée et sur scène, en France et au Québec, mener sa vie d'artiste pop à fond de train avec son équipe.
5. **Le Chalet : La fin du Friends québécois.** Le dernier épisode de la série Le Chalet a été diffusé sur les ondes de Vrak. Après cinq saisons à suivre les péripéties de cette bande de six copains, il faudra dire adieu à Sarah, Antoine, Charles, Lili, Frank et Cath. Retour sur le phénomène Le Chalet.
6. **Les chats reconnaissent leur nom.** Les chercheurs nippons ont visité des familles où habitaient un nombre variable de chats, ainsi qu'un café où vivent des chats. Ils ont appelé les chats par leur nom. À chaque fois, un mouvement caractéristique de la tête et des oreilles a eu lieu, mouvement qui ne se produisait pas quand d'autres mots étaient prononcés.
7. **Dans l'ombre de Stroll, Latifi connaît un bon début de saison en F2.** Dans l'ombre de Lance Stroll, le Canadien Nicholas Latifi est conscient qu'il doit tourner pour s'améliorer. Latifi doit développer sa constance, et pour y parvenir il doit tourner le plus possible sur un circuit qui se veut l'antichambre de la F1.

8. **Maintien du taux directeur à 1,75 % au Canada.** La Banque du Canada annonce le maintien de son taux d'intérêt directeur à 1,75 %.
9. **Benoît Brière met sur le marché sa majestueuse résidence.** Le comédien et metteur en scène Benoît Brière a mis en vente sa majestueuse résidence située dans le quartier parc Victoria à Saint-Lambert, sur la Rive-Sud de Montréal.
10. **Patinage de vitesse : la retraite pour Keri Morrison.** La patineuse de vitesse Keri Morrison, qui a représenté le Canada autant en courte piste qu'en longue piste, a officiellement pris sa retraite, a annoncé Patinage de vitesse Canada par voie de communiqué.
11. **Le Walkman souffle ses 40 bougies.** Le 1er juillet 1979, le premier Walkman de Sony, le TPS-L2, était lancé sur le marché. 40 ans plus tard, bien que le temps d'écouter de la musique sur cassette soit révolu, l'idée de transporter sa musique a fait bien du chemin.
12. **Un nouveau sergent d'armes est nommé à Ottawa.** Le premier ministre Justin Trudeau a salué la nomination de Patrick McDonnell au poste de sergent d'armes officiel de la Chambre des communes. M. McDonnell occupe le poste de sergent d'armes par intérim et de chef de la sécurité à la Chambre des communes depuis 2015.

Annexe 3 : Nouvelles positives

L'annexe 3 présente les extraits de nouvelles positives utilisés pour la condition « *Positive news* » dans la présente étude présentée au chapitre 2.

1. **Cet enfant de 12 ans offre des milliers de repas aux sans-abris.** Liam Hannon, 12 ans, a fondé une organisation « Liam's Lunches of Love » consacrée à la distribution de repas aux sans-abris. Il a déjà offert plus de 2000 déjeuners aux sans-abris de son quartier.
2. **Bientôt des gouttes pour guérir la cataracte?** Des scientifiques viennent de mettre au point un traitement médicamenteux qui pourrait complètement guérir les personnes atteintes de cataracte.
3. **Montréal : Un hôpital accueille des sans-abris pour l'hiver.** L'hôpital historique de Montréal, le Royal Victoria fermé depuis 2015, a été transformé en un refuge temporaire pour sans-abri, afin d'assurer que personne ne dorme dans le froid hivernal.
4. **Une chaîne humaine de 620km pour lutter contre le sexisme.** Ce ne sont pas moins de 5 millions d'Indiennes qui se sont réunies le 1er janvier 2019 afin de constituer un véritable « mur de femmes ». Le but principal de cette chaîne humaine ? La lutte pour les droits des femmes et contre le sexisme et le patriarcat en Inde.
5. **Finlande : Un programme contre le harcèlement scolaire.** Un programme de lutte contre l'intimidation à l'école a été mis en place dans 75 % des établissements scolaires du pays, pour les élèves de 6 à 16 ans. Cette méthode a diminué le harcèlement scolaire de 85 %.
6. **La couche d'ozone est en train de se reconstituer.** Selon les Nations Unies, la couche d'ozone se remet peu à peu des dommages créés par les produits chimiques. Le rapport précise que les trous dans la couche d'ozone au-dessus de la zone antarctique se réduisent peu à peu, chaque année.
7. **Un aspirateur de CO2 géant au Canada.** Une équipe de chercheurs de l'Université de l'Alberta à Calgary a mis au point une machine capable de capturer le dioxyde de carbone présent dans l'air.
8. **Un nouveau vaccin capable de neutraliser le virus Ebola?** Selon une étude récente, l'anticorps identifié par des chercheurs américains serait capable de neutraliser les trois souches du virus Ebola qui touchent l'être humain.

9. **Montréal : Bientôt un vaccin contre le cancer?** Cela fait 40 ans que le Dr Claude Perreault s'est engagé dans une quête de nouveaux traitements contre le cancer. Il essaie actuellement de concevoir des vaccins capables de guérir le cancer. Il espère pouvoir tester ces vaccins thérapeutiques sur des humains d'ici 3 ans.
10. **Turquie : Une bouteille en plastique contre un ticket de métro.** La ville d'Istanbul a mis en place un moyen original pour que les usagers manquant d'argent puissent se procurer un ticket de transport en échangeant des matières recyclables contre des crédits, afin de pouvoir se déplacer dans la ville.
11. **Angleterre : Elle empêche des suicides grâce à des messages d'espoirs.** Elle écrit des messages simples, mais encourageants et positifs sur des petites feuilles colorées, pour les accrocher sur le pont Wearmouth, un pont réputé pour les nombreux suicides qui y ont eu lieu. Depuis l'affichage des notes sur le pont, la jeune femme a sauvé la vie d'au moins huit personnes.
12. **Montréal : ces souris pourraient soigner le cancer.** Soigner les maladies comme l'obésité, le diabète et même le cancer semble maintenant envisageable grâce à une découverte concernant les souches de souris de laboratoire. Des chercheuses du centre de recherche Maisonneuve-Rosemont ont participé à cette étude.

Annexe 4 : Analyse supplémentaire – Titres des nouvelles positives

Analyse des mots positifs et des mots négatifs dans les titres des nouvelles positives utilisés comme stimuli dans l'étude présentée au chapitre 2.

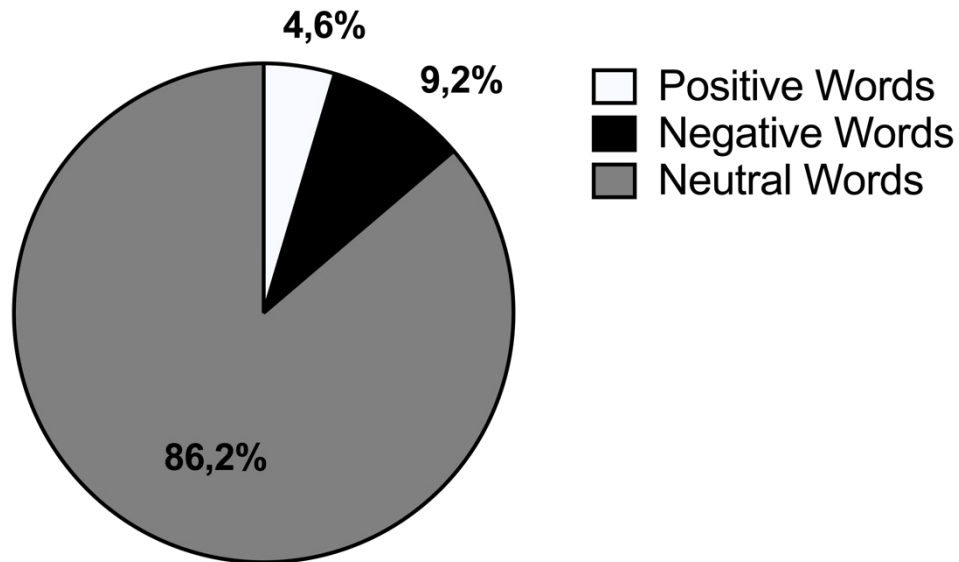


Figure 7. – Pourcentage de mots positifs et de mots négatifs dans les titres des nouvelles positives

On observe dans cette figure le pourcentage de mots positifs, de mots négatifs et de mots neutres (p. ex. les déterminants) dans les titres des nouvelles positives tirées de *GlobalGoodness* qui ont été utilisés comme stimuli dans la présente étude. L'analyse descriptive a révélé que les titres des nouvelles positives contenaient près du double de mots négatifs comparativement au nombre de mots positifs.

Annexe 5 : Article scientifique – Supporting Information

News segments (neutral news and positive news) used in the current study. 12 neutral news and 12 positive news segments used as stimuli in the present study. The items have been translated into English for the purpose of this article, but the original language of the news is French.

Neutral news segments	
Original item	Translated item
<u>2Frères offert en streaming.</u> Le duo 2Frères, qui a vendu 170 000 albums depuis le début de sa carrière en 2015, a annoncé cette semaine que ses deux disques seraient dorénavant offerts en <i>streaming</i> .	<u>2Frères available for streaming.</u> The 2Frères duo, who have sold 170,000 albums since the start of their career in 2015, announced this week that both of their records would now be able for streaming.
<u>Un duplex converti en unifamiliale à Verdun.</u> Cet ancien duplex a été converti en unifamiliale par l'entrepreneure Marie-Jeanne Rivard dans le cadre de la première saison de l'émission Flip de fille.	<u>A duplex converted into a single-family home in Verdun.</u> This old duplex was converted into a single-family home by the entrepreneur Marie-Jeanne Rivard for the first season of the show Flip de fille.
<u>Apple renonce à son chargeur sans fil annoncé en 2017.</u> Fait rare, Apple a officiellement renoncé à lancer un produit, en l'occurrence un chargeur sans fil baptisé AirPower promis depuis 2017, évoquant l'impossibilité de mettre au point un appareil digne de la firme à la pomme.	<u>Apple abandons its wireless charger announced in 2017.</u> In a rare instance, Apple has officially abandoned the launch of a product, in this case a wireless charger called AirPower that was promised since 2017, citing the impossibility of developing a device worthy of the Apple firm.
<u>Hubert Lenoir se rase les cheveux dans le clip Fille de personne II.</u> La chanson a beau tourner en boucle depuis plus d'un an, Hubert Lenoir a lancé le clip officiel de Fille de personne II. On peut y voir le chanteur originaire de Beauport en tournée et sur scène, en France et au Québec, mener sa vie d'artiste pop à fond de train avec son équipe.	<u>Hubert Lenoir shaves his head in the video clip Fille de personne II.</u> The song may have been playing on a loop for over a year, but Hubert Lenoir has released the official video for Fille de personne II. It shows the Beauport-born singer on tour and on stage in France and Quebec, living his life as a pop star with his team at full speed.
<u>Le Chalet : La fin du Friends québécois.</u> Le dernier épisode de la série Le Chalet a été diffusé sur les ondes de Vrak. Après cinq saisons à suivre les péripéties de cette bande de six copains, il faudra	<u>Le Chalet: The end of the Quebec Friends.</u> The last episode of the series The Chalet was broadcasted on Vrak. After five seasons of following the adventures of this group of six friends, we will have to say farewell to Sarah,

<p>dire adieu à Sarah, Antoine, Charles, Lili, Frank et Cath. Retour sur le phénomène Le Chalet.</p>	<p>Antoine, Charles, Lili, Frank, and Cath. A look back at The Chalet experience.</p>
<p><u>Les chats reconnaissent leur nom.</u> Les chercheurs nippons ont visité des familles où habitaient un nombre variable de chats, ainsi qu'un café où vivent des chats. Ils ont appelé les chats par leur nom. À chaque fois, un mouvement caractéristique de la tête et des oreilles a eu lieu, mouvement qui ne se produisait pas quand d'autres mots étaient prononcés.</p>	<p><u>Cats recognize their names.</u> Japanese researchers visited families with varying numbers of cats as well as a coffee shop where cats live. They called the cats by name. Each time, a characteristic movement of the head and ears occurred, which did not occur when other words were said.</p>
<p><u>Dans l'ombre de Stroll, Latifi connaît un bon début de saison en F2.</u> Dans l'ombre de Lance Stroll, le Canadien Nicholas Latifi est conscient qu'il doit tourner pour s'améliorer. Latifi doit développer sa constance, et pour y parvenir il doit tourner le plus possible sur un circuit qui se veut l'antichambre de la F1.</p>	<p><u>In the shadow of Stroll, Latifi is having a good start to the F2 season.</u> In the shadow of Lance Stroll, Canadian Nicholas Latifi is aware that he needs to race to improve. Latifi needs to develop consistency, and to do so, he needs to race as much as possible on a circuit that resembles that of the F1.</p>
<p><u>Maintien du taux directeur à 1,75 % au Canada.</u> La Banque du Canada annonce le maintien de son taux d'intérêt directeur à 1,75 %.</p>	<p><u>Policy rate maintained at 1.75% in Canada.</u> The Bank of Canada announces that its key policy rate will remain at 1.75%.</p>
<p><u>Benoît Brière met sur le marché sa majestueuse résidence.</u> Le comédien et metteur en scène Benoît Brière a mis en vente sa majestueuse résidence située dans le quartier parc Victoria à Saint-Lambert, sur la Rive-Sud de Montréal.</p>	<p><u>Benoît Brière puts his majestic residence on the market.</u> The actor and director Benoît Brière has put his majestic residence up for sale in the Victoria Park neighborhood of Saint-Lambert on the south shore of Montreal.</p>
<p><u>Patinage de vitesse : la retraite pour Keri Morrison.</u> La patineuse de vitesse Keri Morrison, qui a représenté le Canada autant en courte piste qu'en longue piste, a officiellement pris sa retraite, a annoncé Patinage de vitesse Canada par voie de communiqué.</p>	<p><u>Speed skating: retirement for Keri Morrison.</u> Speed Skating Canada announced in a press release that speed skater Keri Morrison, who represented Canada in both short and long track, has officially retired.</p>
<p><u>Le Walkman souffle ses 40 bougies.</u> Le 1er juillet 1979, le premier Walkman de Sony, le TPS-L2, était lancé sur le marché. 40 ans plus tard, bien que le temps d'écouter de la musique sur cassette soit révolu, l'idée de transporter sa musique a fait bien du chemin.</p>	<p><u>The Walkman celebrates its 40th birthday.</u> On July 1st 1979, the first Walkman by Sony, the TPS-L2, was released on the market. Forty years later, although the days of listening to music on tape are over, the idea of carrying music on our person has come a long way.</p>
<p><u>Un nouveau sergent d'armes est nommé à Ottawa.</u> Le premier ministre Justin Trudeau a salué la nomination de Patrick McDonnell au poste de</p>	<p><u>A new sergeant-at-arms is appointed in Ottawa.</u> Prime minister Justin Trudeau has welcomed the appointment of Patrick McDonnell as the official</p>

sergent d'armes officiel de la Chambre des communes. M. McDonnell occupe le poste de sergent d'armes par intérim et de chef de la sécurité à la Chambre des communes depuis 2015.	sergeant-at-arms of the House of Commons. Mr. McDonnell has served as acting sergeant-at-arms and chief of security at the House of Commons since 2015.
---	---

Positive news segments	
Original item	Translated item
<u>Cet enfant de 12 ans offre des milliers de repas aux sans-abris.</u> Liam Hannon, 12 ans, a fondé une organisation « Liam's Lunches of Love » consacrée à la distribution de repas aux sans-abris. Il a déjà offert plus de 2000 déjeuners aux sans-abris de son quartier.	<u>A 12-year-old child provides thousands of meals to the homeless.</u> Liam Hannon, 12 years of age, founded an organization called "Liam's Lunches of Love" dedicated to providing meals to the homeless. He has already provided more than 2000 lunches to the homeless in his neighborhood.
<u>Bientôt des gouttes pour guérir la cataracte?</u> Des scientifiques viennent de mettre au point un traitement médicamenteux qui pourrait complètement guérir les personnes atteintes de cataracte.	<u>Will we soon have eye drops to cure cataracts?</u> Scientists have just developed a drug treatment that could completely cure people with cataracts.
<u>Montréal : Un hôpital accueille des sans-abris pour l'hiver.</u> L'hôpital historique de Montréal, le Royal Victoria fermé depuis 2015, a été transformé en un refuge temporaire pour sans-abri, afin d'assurer que personne ne dorme dans le froid hivernal.	<u>Montreal: A hospital welcomes the homeless for the winter.</u> Montreal's historic Royal Victoria hospital, closed since 2015, has been transformed into a temporary homeless shelter to ensure no one sleeps in the winter cold.
<u>Une chaîne humaine de 620km pour lutter contre le sexisme.</u> Ce ne sont pas moins de 5 millions d'Indiennes qui se sont réunies le 1er janvier 2019 afin de constituer un véritable « mur de femmes ». Le but principal de cette chaîne humaine ? La lutte pour les droits des femmes et contre le sexisme et le patriarcat en Inde.	<u>A 620 km human chain to fight against sexism.</u> No less than five million Indian women gathered on January 1st 2019 to form a "wall of women". The main goal of this human chain? To fight for women's rights, against sexism, and patriarchy in India.
<u>Finlande : Un programme contre le harcèlement scolaire.</u> Un programme de lutte contre l'intimidation à l'école a été mis en place dans 75 % des établissements scolaires du pays, pour les élèves de 6 à 16 ans. Cette méthode a diminué le harcèlement scolaire de 85 %.	<u>Finland: An anti-bullying program for schools.</u> An anti-bullying school program has been implemented in 75% of the country's schools for students aged 6 to 16. This method has reduced bullying in schools by 85%.
<u>La couche d'ozone est en train de se reconstituer.</u> Selon les Nations Unies, la couche d'ozone se	<u>The ozone layer is recovering.</u> According to the United Nations, the ozone layer is slowly

remet peu à peu des dommages créés par les produits chimiques. Le rapport précise que les trous dans la couche d'ozone au-dessus de la zone antarctique se réduisent peu à peu, chaque année.	recovering from the damage created by chemical products. The report states that the holes in the ozone layer over the Antarctic are slowly shrinking each year.
<u>Un aspirateur de CO2 géant au Canada.</u> Une équipe de chercheurs de l'Université de l'Alberta à Calgary a mis au point une machine capable de capturer le dioxyde de carbone présent dans l'air.	<u>A giant CO2 vacuum cleaner in Canada.</u> A team of researchers at the University of Alberta in Calgary have developed a machine capable of capturing carbon dioxide present in the air.
<u>Un nouveau vaccin capable de neutraliser le virus Ebola?</u> Selon une étude récente, l'anticorps identifié par des chercheurs américains serait capable de neutraliser les trois souches du virus Ebola qui touchent l'être humain.	<u>A new vaccine capable of neutralizing the Ebola virus?</u> According to a recent study, the antibody identified by American researchers would be able to neutralize the three strains of the Ebola virus that affect humans.
<u>Montréal : Bientôt un vaccin contre le cancer?</u> Cela fait 40 ans que le Dr Claude Perreault s'est engagé dans une quête de nouveaux traitements contre le cancer. Il essaie actuellement de concevoir des vaccins capables de guérir le cancer. Il espère pouvoir tester ces vaccins thérapeutiques sur des humains d'ici 3 ans.	<u>Montreal: A cancer vaccine coming soon?</u> For 40 years, Dr. Claude Perreault has been on a quest to find new cancer treatments. He is currently trying to develop vaccines that cure cancer. He hopes to be able to test these therapeutic vaccines on humans within the next three years.
<u>Turquie : Une bouteille en plastique contre un ticket de métro.</u> La ville d'Istanbul a mis en place un moyen original pour que les usagers manquant d'argent puissent se procurer un ticket de transport en échangeant des matières recyclables contre des crédits, afin de pouvoir se déplacer dans la ville.	<u>Turkey: A plastic bottle for a metro ticket.</u> The city of Istanbul has established an original way for users without money to get a transportation ticket by exchanging recyclable materials for funds, in order to get around the city.
<u>Angleterre : Elle empêche des suicides grâce à des messages d'espoirs.</u> Elle écrit des messages simples, mais encourageants et positifs sur des petites feuilles colorées, pour les accrocher sur le pont Wearmouth, un pont réputé pour les nombreux suicides qui y ont eu lieu. Depuis l'affichage des notes sur le pont, la jeune femme a sauvé la vie d'au moins huit personnes.	<u>England: She prevents suicide with messages of hope:</u> She writes simple, but encouraging and positive messages on small coloured sheets, to hang on the Wearmouth Bridge, a bridge known for the many suicides that have taken place there. Since posting the notes on the bridge, the young woman has saved the lives of at least eight people.
<u>Montréal : ces souris pourraient soigner le cancer.</u> Soigner les maladies comme l'obésité, le diabète et même le cancer semble maintenant envisageable grâce à une découverte concernant les souches de souris de laboratoire. Des chercheuses du centre	<u>Montreal: these mice could cure cancer.</u> Treating diseases like obesity, diabetes, and even cancer now seems possible thanks to a discovery involving laboratory mice strains. Researchers

de recherche Maisonneuve-Rosemont ont
participé à cette étude.

from the Maisonneuve-Rosemont research centre
participated in this study.