



**Contribution du modèle demande-contrôle-soutien à la variation  
des concentrations de cortisol salivaire**

par  
Julie Thériault

École de relations industrielles  
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et post-doctorales  
en vue de l'obtention du grade de maîtrise (M.Sc.)  
en relations industrielles

Octobre 2015

© Julie Thériault, 2015

## Résumé

L'objectif principal de ce mémoire est d'approfondir les connaissances à propos de l'impact des stressseurs organisationnels sur la concentration du cortisol salivaire. Plus précisément, nous étudierons la contribution des modèles demande-contrôle de Karasek (1979) et demande-contrôle-soutien de Karasek et Theorell (1990) à la variation du cortisol salivaire chez les individus. Les associations entre les composantes principales de chacun des modèles (demandes psychologiques, latitude décisionnelle et soutien social), mais également les effets d'interaction inclus dans ces modèles, c'est-à-dire de l'effet modérateur de la latitude décisionnelle et du soutien social, seront étudiés. L'axe HPS a été associé aux symptômes de la santé mentale (Abelson et al., 2007; Havermans et al., 2011; Vreeburg et al., 2009b, 2010, 2013; Staufenbiel, 2013) ainsi qu'aux stressseurs en milieu de travail (Chida et Steptoe, 2009). À l'heure actuelle, le cortisol salivaire serait un indicateur de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (HPS) le plus prometteur pour mesurer la réponse physiologique face à un événement stressant ou à un stress chronique (Maïna et al., 2009).

Les données proviennent de l'étude SALVEO, menée par l'Équipe de recherche sur le travail et la santé mentale de l'Université de Montréal. Les résultats des analyses multiniveaux ne soutiennent pas l'implication du modèle demande-contrôle-soutien sur la concentration de cortisol. En effet, elles ne permettent pas de conclure que les effets, autant principaux que d'interaction, du modèle demande-contrôle-soutien expliquent la variation dans les concentrations de cortisol. La consommation de tabac est significativement reliée à la concentration de cortisol salivaire et doit être prise en considération dans les études futures.

Par conséquent, ces résultats suggèrent que d'autres recherches sont nécessaires pour comprendre comment les stressseurs du travail s'incorporent à l'individu au niveau physiologique. Des connaissances approfondies de ces associations permettraient de mieux comprendre les associations entre le stress à long terme et les effets sur la santé, c'est-à-dire, comment les tensions au travail affectent la santé mentale à long terme (Karhula et al., 2015).

**Mots-clés** : cortisol salivaire, demandes psychologiques, latitude décisionnelle, soutien social, stress, modèle demande-contrôle-soutien.

## **Abstract**

The main objective of this master thesis is to increase the knowledge about the impact of organisational factors on salivary cortisol concentrations. Especially, the models demand-control (Karasek, 1979) and demand-control-support (Karasek and Theorell, 1990) will be studied in relationship to the salivary cortisol. The objectives of this study are to investigate the associations between the main components of each model (psychological demands, decision latitude and social support), but also patterns of interaction effects, i.e. the effect moderator of decision latitude and social support. It has been shown that the HPA axis would be linked to symptoms of mental health (Abelson et al., 2007; Havermans et al. 2011; Vreeburg et al. 2009b, 2010, 2013; Staufenbiel, 2013) as well as stressors in the workplace (Chida and Steptoe, 2009). Currently, salivary cortisol, an indicator of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA) or the axis of stress management, would be the most promising for measuring the physiological response to a stressful event or chronic stress (Maïna et al. 2009).

The data results come from the SALVEO surveys led by the research team on work and mental health of University of Montreal (ERTSM). Results of multilevel analyses do not support the involvement of the demand - control - support model to changes in cortisol concentration. Indeed, they do not suggest that the main effects as much as the interaction effects of the demand-control-support model, explain the variation in cortisol levels. Tobacco consumption is significantly related to salivary cortisol concentration and must be taken into account in previous studies.

Therefore, these results suggest that further research is needed to understand how the occupational stressors are incorporated into the individual at the physiological level. Depth knowledge of these associations would help to understand the associations between long-term stress and health effects or how job strain affects long-term mental health (Karhula et al. 2015).

**Keywords** : Salivary cortisol, psychological demands, decision latitude, social support, stress, demand-control-support model.

# Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures .....	viii
Liste des sigles et des abréviations .....	ix
Remerciements.....	xi
Introduction.....	1
1. L'objet de recherche et l'état des connaissances .....	4
1.1 L'objet de recherche .....	4
1.2 L'état des connaissances.....	5
1.2.1 Le stress .....	6
1.2.2 La réponse au stress .....	6
1.2.3 Le modèle demande-contrôle.....	11
1.2.4 Le modèle demande-contrôle-soutien.....	14
1.2.5 Autres variables .....	17
1.2.6 Synthèse de la littérature.....	23
2. Problématique et modèle conceptuel .....	28
2.1 Problématique de recherche.....	28
2.2 Modèle conceptuel .....	30
2.3 Les hypothèses .....	33
3. Méthodologie .....	36
3.1 Démarche .....	36
3.2 Les participants .....	37
3.3 La variable dépendante .....	37
3.4 La variable indépendante et les variables modératrices.....	38

3.5 Les variables de contrôle .....	40
3.6 Les analyses statistiques .....	42
4. Présentation des résultats .....	43
4.1 Résultats des analyses descriptives.....	43
4.2 Résultats des analyses bivariées.....	45
4.3 Résultats des analyses multiniveaux.....	48
5. Discussion.....	53
5.1 Synthèse de la démarche scientifique .....	53
5.2 Interprétation des résultats .....	54
5.3 Les variables de contrôle .....	57
5.4 Forces et limites .....	58
5.4.1 Forces.....	58
5.4.2 Limites .....	59
5.5 Pistes de recherches futures .....	61
5.6 Retombée pour les entreprises .....	62
Conclusion .....	64
Bibliographie.....	66
Annexe 1 – Tableau synthèse des études recensées.....	79

## Liste des tableaux

Tableau 1- Synthèse des facteurs reliés à la concentration de cortisol salivaire .....	25
Tableau 2 - Présentation de la variable indépendante et des variables modératrices .....	39
Tableau 3 - Présentation des variables de contrôle .....	41
Tableau 4 - Statistiques descriptives études Salveo (N= 393).....	44
Tableau 5 - Matrice de corrélation entre les variables (N = 393) .....	47
Tableau 6 - Résultats des analyses multiniveaux pour la variable dépendante des concentrations de cortisol. Effets principaux du modèle D-C-S (coefficients non-standardisés) .....	49
Tableau 7 - Résultats des analyses multiniveaux pour la variable dépendante des concentrations de cortisol. Effets d'interaction du modèle D-C-S (coefficients non-standardisés).....	51

## Liste des figures

Figure 1 - L'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (Lupien, 2015).....	7
Figure 2 - Catégories d'emplois du modèle demande-contrôle (Karasek 1979) .....	12
Figure 3 - Modèle demande-contrôle-soutien.....	15
Figure 4 - Modèle conceptuel .....	31

## Liste des sigles et des abréviations

D-C. : Demande-contrôle

D-C-S. : Demande-contrôle-soutien

HPS : Hypothalamo-pituitaire-surrénalien

CAR : Cortisol au réveil

JCQ : *Job content questionnaire*

*Je dédie ce mémoire à mes parents, Claire et Camille.*

*Merci de croire en moi inconditionnellement.*

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Alain Marchand, mon directeur de recherche, entre autres, pour sa confiance et ses encouragements à mon égard et particulièrement d'avoir respecté mon rythme tout au long de cette aventure. Puis, je remercie les membres de l'Équipe de recherche sur le travail et la santé mentale, qui m'ont permis de développer mes compétences scientifiques. Merci à Marie-Ève Blanc et particulièrement à Geneviève Cloutier pour son écoute et son soutien. Puis, je remercie les membres de mon jury, messieurs Pierre Durand et Vincent Rousseau, pour leurs judicieux commentaires. Tout spécialement, je remercie Annie et Josiane, mes correctrices et amies. Merci pour vos précieuses suggestions et votre sincère amitié. Merci également à François Groleau d'avoir résolu mes problèmes informatiques.

Puis, j'ai une pensée spéciale pour mes collègues de travail et mes supérieurs. Merci à Pascale, Sébastien, Marylène, Carole, Marie-Josée, Sophie et Andréanne pour votre compréhension, vos encouragements et surtout pour la flexibilité dont j'ai bénéficié.

Ensuite, je souhaite remercier les personnes qui m'ont accompagné tout au long de ce projet. Tout d'abord, merci aux femmes de ma vie, Catherine, Éliane et Mélissa, pour m'avoir fait voir la lumière à travers les moments de noirceur et de découragements. Puis, merci aux hommes de ma vie, Math, Vince, Max, Shawn et Jay de m'avoir fait rire et divertie aux moments opportuns. Tout particulièrement, merci à Jean-François d'avoir cru dès le départ que je pouvais relever un tel défi.

Enfin, je souhaite remercier tout spécialement ma famille pour leur soutien inconditionnel. Merci à ma sœur Caroline. Tu as été une inspiration pour moi à entreprendre des études supérieures. Puis, merci à mes parents, Claire et Camille. Merci à ma mère de m'avoir transmis la passion d'apprendre et la rigueur nécessaire pour le faire. Merci à mon

père de m'avoir appris à ne jamais abandonner dans l'adversité. Merci à vous deux de m'avoir soutenue, encouragée et aimée inconditionnellement.

## Introduction

Le milieu de travail occupe une place primordiale dans la vie d'un individu, compte tenu de la proportion importante de temps qu'y passe la majorité des adultes. Non seulement le milieu de travail est-il un endroit de socialisation par excellence, mais le travail lui-même constitue un moyen crucial de réalisation de soi, d'engagement et de valorisation sociale (MSSS, 2015). Malheureusement, le milieu de travail peut également s'avérer une source importante de stress et susciter souffrance et déception : on parle alors de problèmes de santé mentale ou psychologique liés au travail. Les exigences liées au travail conjuguées à celles de la vie familiale et à d'autres impératifs sociaux peuvent avoir sur l'individu des conséquences allant d'un inconfort passager jusqu'au trouble mental (MSSS, 2015). Le stress au travail est devenu un véritable fléau qui s'associe à des problèmes de santé mentale et physique chez les travailleurs (Marchand, 2004; Lupien, 2010). Au Canada, on estime que 43 % des travailleurs et travailleuses canadiens ont vécu au moins un épisode de détresse psychologique, et que 19 % ont vécu de multiples épisodes (Marchand, Demers et Durand, 2005a). Les problèmes de stress au travail occasionnent des coûts autant pour la société, pour l'entreprise que pour l'individu (Brun, 2006). Le coût de l'absentéisme en raison du stress est de 8 à 10 milliards de dollars annuellement au Canada tandis que les coûts de présentéisme sont estimés à 36 milliards de dollars pour la même période. Les réclamations d'assurance-salaire en lien avec des problèmes de santé mentale sont passées de 15 % en 1991 à 40 % en 2001. À ce jour, on estime qu'elles s'élèvent à près de 56 % (Commission de la santé mentale, 2013). De surcroît, 50 % des travailleurs qui s'absentent pour des raisons reliées à la santé mentale le feront pour une durée minimale de 13 jours et pouvant aller jusqu'à une absence permanente (Tangri, 2003). Selon les estimations, les coûts occasionnés par la baisse de productivité due à la maladie mentale dépassaient les 6,4 milliards de dollars en 2011 et ils grimperont à 16 milliards de dollars par an en 2041 (Commission de la santé mentale, 2013). La perte de productivité des entreprises s'évaluent par l'absentéisme, la présentéisme et le roulement de personnel.

Dans la littérature, les problèmes de santé mentale sont souvent considérés comme une manifestation du stress vécu par l'individu. Par « stress », on entend tout changement de l'état

mental ou physique d'un individu face à des situations qui représentent un défi ou une menace (Lupien 2010, Colligan et Higgins, 2006). Les différents facteurs de stress peuvent conduire à un état de stress chronique, lequel peut mener vers des problèmes de santé en raison de l'activation de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (HPS). Cet axe est au cœur de la résistance au stress (Marchand, Durand et Lupien, 2013). Il a été proposé que l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien serait relié aux symptômes de la santé mentale (Abelson et al., 2007; Havermans et al. 2011; Vreeburg et al. 2009b, 2010, 2013; Staufenbiel, 2013). À l'heure actuelle, le cortisol salivaire, un indicateur de l'axe HPS, serait le plus prometteur pour mesurer la réponse physiologique face à un événement stressant ou à un stress chronique (Koh et al., 2007; Maïna et al., 2009). Le cortisol est un intermédiaire biologique critique dans l'activation de l'axe HPS. En effet, le cortisol est considéré comme le mécanisme principal par lequel les facteurs de stress peuvent pénétrer dans l'organisme et causer des atteintes à la santé des individus, soit en engendrant des situations d'hyposécrétion ou d'hypersécrétion (Miller et al., 2007). Plus précisément, les gens souffrant de dépression auraient un niveau plus élevé de cortisol que la moyenne (Pruessner et al., 2003), alors que les personnes souffrant d'épuisement professionnel auraient un niveau plus faible (Pruessner et al., 1999). Les stressés au travail ont été, maintes fois, associés à l'activation de l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (HPS) et plus précisément à la sécrétion du cortisol salivaire (Chida et Steptoe, 2009).

Plusieurs chercheurs se sont intéressés au rôle des conditions de l'organisation du travail sur la sécrétion de cortisol salivaire (Marchand, Durand et Lupien, 2013; Chida et Steptoe, 2009; Eller et al. 2006). Au niveau théorique, plusieurs études (Maïna et al., 2008; 2009; et 2009b; Aderling et al., 2006; Steptoe et al., 2000) se fondent sur la conception du stress au travail du modèle demande-contrôle de Karasek (Karasek 1979) et sur le modèle demande-contrôle-soutien (Evolahiti et al., 2006; Harris et al., 2007; El Maalel et al., 2011; Holleman et al., 2012). Cependant, la littérature consultée ne permet pas de tirer des conclusions claires. D'une part, nous avons constaté que les effets d'interaction des deux modèles sont peu étudiés et le sont surtout en rapport aux 4 groupes émergents du modèle de Karasek. D'autre part, les résultats des études antérieures sont mitigés à cause des nombreuses limites dont nous discuterons ultérieurement. Il y a donc lieu de poursuivre les efforts de

recherche afin de mieux connaître comment les stressseurs du travail arrivent à déréguler le profil de cortisol salivaire des travailleurs.

Avec ce mémoire, nous tenterons de contribuer à l'avancement des connaissances en analysant la contribution du modèle demande-contrôle-soutien sur la sécrétion diurne de cortisol salivaire. Plus précisément, nous étudierons la contribution des trois effets principaux (demandes psychologiques, latitude décisionnelle et soutien social) ainsi que les effets d'interaction des variables du modèle sur la variation des concentrations de cortisol.

Le présent mémoire contient cinq chapitres. Dans le premier, l'objet de recherche sera précisé, suivie de l'état des connaissances entre les variables de l'organisation du travail et le cortisol salivaire. Ensuite, le second chapitre sera consacré à la problématique, au modèle d'analyse et aux hypothèses. Puis, le troisième chapitre portera sur la méthodologie de la recherche. Les résultats des analyses seront exposés au quatrième chapitre. Finalement, une discussion des résultats obtenus sera l'objet du cinquième chapitre. Les forces et les limites, ainsi que les pistes pour les recherches futures et pour le milieu de l'entreprise seront proposées.

# 1. L'objet de recherche et l'état des connaissances

## 1.1 L'objet de recherche

Ce mémoire a pour objectif principal d'étudier la contribution des composantes du modèle demande-contrôle-soutien de Karasek et Theorell (1990) et leurs interactions. Cette recherche tentera de répondre à la question suivante :

*Le modèle demande-contrôle-soutien explique-t-il les variations dans les concentrations de cortisol salivaire?*

Le stress vécu par les travailleurs a des conséquences autant pour les organisations que pour l'individu lui-même et les membres de son entourage (Miller et al., 2007). Il s'avère donc pertinent de préciser dans quelle mesure les facteurs psychosociaux du travail influencent le stress vécu par les travailleurs afin d'intervenir adéquatement face à ces problématiques et de mettre en place des programmes de prévention efficaces.

Plusieurs chercheurs ont étudié les contributions soit du modèle demande-contrôle (Karasek, 1979) ou du modèle demande-contrôle-soutien (Karasek et Theorell, 1990) en lien avec les concentrations de cortisol salivaire chez les travailleurs. L'utilisation du cortisol salivaire comme mesure de la réponse au stress permet donc de mieux comprendre comment les stressors au travail s'incorporent chez l'individu à travers des manifestations physiologiques qui ont été associées à la santé mentale (Maïna et al., 2009b). Établir le profil de sécrétions de cortisol selon les risques psychosociaux au travail permet également de prévenir et d'intervenir adéquatement face à la problématique du stress au travail et ultimement aux problèmes de détresse psychologique, de dépression et d'épuisement professionnel. Concernant les risques psychosociaux en milieu de travail, les mesures auto-rapportées sont celles étant le plus fréquemment utilisées (Maïna et al., 2009). Cependant, l'auto-évaluation du stress peut être un concept imprécis et difficile à mesurer (Vézina et al., 2008). De ce fait, une diminution du stress au travail malgré la détérioration des contraintes psychosociales pourrait paraître contre-intuitive ou, comme le suggère Vézina et al. (2008),

pourrait indiquer une normalisation ou la résignation face à un travail stressant et non une réelle réduction des contraintes psychosociales du travail. De plus, l'évaluation de l'état psychologique des travailleurs peut s'avérer une tâche difficile puisque les enjeux des employeurs et des employés sont divergents. Une méthode objective et combinant à la fois les approches biologique, psychologique et sociologique est nécessaire pour rendre compte des différences vécues par les parties concernées en termes de sévérité des facteurs de stress et leurs conséquences (Tisza et al., 2003). Par conséquent, l'évaluation de la façon dont s'intègrent les facteurs du travail au plan biologique par l'utilisation d'une approche multidisciplinaire est souhaitable (Marchand et al., 2014).

Par ailleurs, l'utilisation du cortisol salivaire est le biomarqueur le plus prometteur, à l'heure actuelle, pour évaluer la réponse physiologique du stress (Koh et al., 2007, Maïna et al., 2009). Cette méthode est non-invasive. Étant mesurée avec la salive, elle évite aux participants d'avoir à recueillir des échantillons de sang ou d'urine. L'échantillonnage de la salive est non douloureux, ce qui évite le stress induit par la technique elle-même (Maïna et al., 2008). Comme cette collecte est auto-administrée, du personnel médical n'est pas requis. De surcroît, les échantillons ne nécessitent pas d'être conservés dans des conditions particulières trop longtemps. Cela évite donc aux chercheurs d'avoir à recréer des conditions expérimentales en laboratoire puisque la collecte peut se faire du domicile des participants (Chida et Steptoe, 2009) et/ou en milieu de travail (Marchand, Durand et Lupien, 2013; Marchand et al., 2014).

Cette étude contribuera à mieux comprendre de quelle façon les stressseurs du travail affectent la réponse physiologique au stress.

## **1.2 L'état des connaissances**

Dans cette section, la littérature à propos du cortisol salivaire sera présentée de même que celle recueillie sur la contribution des composantes des deux modèles à l'étude sur cette même réponse physiologique au stress chez les travailleurs. Il sera également question des autres facteurs (variables de contrôle) ayant un impact sur la concentration du cortisol salivaire chez les travailleurs. Le détail des études recensées dans l'état des connaissances est présenté à l'Annexe 1.

### **1.2.1 Le stress**

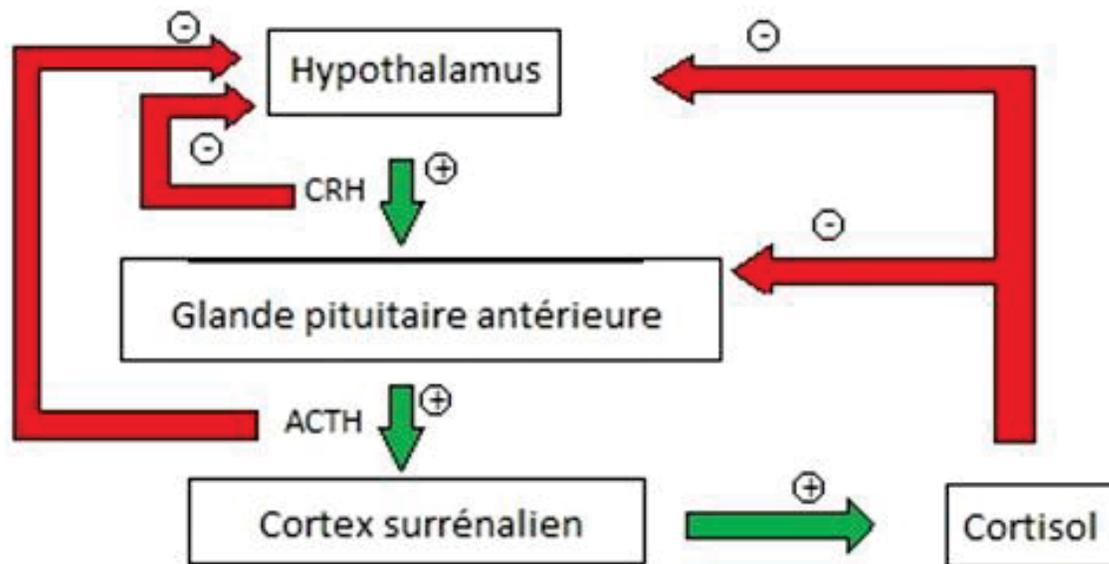
Dans les années 1920, Hans Selye fut un des pionniers, à étudier le stress (Selye, 1956; Lupien, 2010). Il l'a décrit comme une contrainte non-spécifique, causée par des irrégularités dans son fonctionnement normal (non-spécifique, car toute maladie peut causer cette contrainte). Ce stress résulte en une sécrétion d'hormones. C'est ce que Selye a défini comme le syndrome général d'adaptation, c'est-à-dire les réactions à court et à long terme du corps face au stress. Étant donné que les événements stressants diffèrent d'une personne à l'autre, plusieurs chercheurs n'endossaient pas le concept non-spécifique de Selye. En effet, les stressés diffèrent d'une personne à l'autre, mais la réponse physiologique de l'organisme demeure la même (Lupien, 2007). Malgré que les sources de stress sont différentes d'un individu à l'autre, quatre caractéristiques communes qui induisent une réponse au stress ont été identifiées, soit le contrôle faible face à l'événement, l'imprévisibilité de ce dernier, son caractère nouveau et l'égo qui se sent menacé (Lupien, 2010). Tout d'abord, un contrôle faible de l'individu sur la menace peut induire une réponse au stress. Puis, le caractère imprévisible d'un événement peut, lui aussi, activer la sécrétion d'hormone de stress. Cette même réaction peut se produire lorsqu'un événement nouveau se manifeste. Enfin, lorsque l'égo est menacé, c'est-à-dire, lorsque les compétences de l'individu sont remises en cause, une réponse au stress peut aussi être générée. Qu'il soit absolu (toute personne confrontée à cet événement l'interprète comme stressant) ou relatif (situation que nous interprétons comme étant stressante), le stress induit une sécrétion hormonale.

### **1.2.2 La réponse au stress**

Une réponse au stress est composée de trois phases : la réaction de stress, la récupération et l'adaptation (Oitzl et al., 2010). Un événement menaçant engendre chez un individu une réponse physiologique au stress qui aidera ce dernier à s'adapter à l'environnement. En effet, à la venue de la menace, le cerveau envoie un message à l'hypothalamus qui libère une hormone, la corticolibérine, laquelle active ensuite la glande pituitaire qui sécrète à son tour l'adrénocorticotrophine. Cette hormone active les glandes surrénales qui sécrètent l'adrénaline, laquelle stimule les battements cardiaques, la respiration et la circulation sanguine ainsi que le cortisol qui, en convertissant les gras en sucre, s'assure

de maintenir un niveau d'énergie suffisamment élevé dans l'organisme pour faire face aux demandes de l'environnement (Lupien, 2010). Ce système est appelé l'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien ou l'axe HPS. La figure 1 présente l'axe HPS et la cascade hormonale qui est déclenchée lors d'une situation menaçante ou stressante.

Figure 1 - L'axe hypothalamo-pituitaire-surrénalien (Lupien, 2015)



Dès lors, le système cardiovasculaire, la respiration et les sens sont accentués tandis que la digestion et le système reproducteur ralentissent. Quant à eux, les vaisseaux sanguins se contractent pour éviter des pertes de sang en cas de blessures. L'activation de l'axe HPS se fait dans le but de maintenir l'allostase, c'est-à-dire le processus de maintien de l'équilibre dans l'organisme (Mc Ewan, 2003). L'axe HPS a été associé à la santé mentale, entre autres à la dépression, à l'épuisement professionnel et au syndrome de stress post-traumatique, (Chida et Steptoe, 2009; Pruessner et al. 2003) mais de façon contradictoire. En effet, certaines études rapportent une augmentation et d'autres suggèrent une diminution de l'activation. Une méta-analyse (Miller et al., 2007) suggère que la variabilité des résultats est attribuable à la fois aux stressseurs, mais également aux caractéristiques individuelles. L'activation du cortisol serait plus élevée dès l'apparition du facteur de stress et diminuerait avec le temps. De plus, elle augmenterait en fonction de la détresse subjective vécue par l'individu. Puis, lorsque la

concentration de cortisol est suffisamment élevée dans l'organisme, la production cesse (Granger et al., 2009). Il s'agit du processus de rétroaction négative (illustré par les flèches en rouge dans la figure 1).

Le cortisol n'est pas que sécrété lors d'événements stressants (cortisol réactif), il l'est aussi pour maintenir le fonctionnement normal de l'organisme. Pour subvenir à ses fonctions, l'organisme a besoin d'un flot constant de cortisol dans le sang. Il s'agit du niveau de cortisol au repos (basal). En fait, le cortisol est sécrété quotidiennement selon des termes qu'on peut prévoir (Miller et al., 2007). C'est ce qu'on appelle le rythme circadien. Pour un adulte en bonne santé, le niveau de cortisol est à son apogée environ 20 à 45 minutes après le réveil (Chida et Steptoe, 2009). On observe une stabilité de la concentration salivaire de cortisol au réveil (Pruessner et al., 1997) mais elle peut varier d'un individu à l'autre. Clow et al. (2004) ont recensé les concentrations de cortisol au réveil dans 12 études effectuées auprès d'adultes en santé. Les concentrations moyennes sont de 11,6 nm/litre avec un écart type de 4,6 nm/litre au réveil et de 20 nm/litre avec un écart type de 5,9 nm/litre 30 minutes plus tard, ce qui signifie une augmentation moyenne de 9,3 nm/litre avec un écart type de 3,1 nm/litre. Au réveil, la concentration de cortisol augmente de 50 à 160 % (Clow et al., 2004). Cette mesure est considérée comme un indicateur fiable de la régulation de l'axe HPS et reflète l'anticipation des demandes qui seront faites à l'organisme durant la journée (Holleman et al., 2012). Autrement dit, le cortisol serait sécrété en grande quantité au réveil pour préparer l'organisme à faire face à son environnement. Dans la littérature, cette mesure au réveil, mise de l'avant par Pruessner et al. (1997), est souvent comparée au volume total de cortisol libéré durant la période d'éveil (Chida et Steptoe, 2009). Par la suite, le niveau de cortisol décline durant la journée et remonte lentement au début de la nuit (Lupien, 2010). Le cortisol est libéré directement dans les vaisseaux sanguins et pour une période de 60 à 90 minutes généralement. La production cesse selon le principe de feedback négatif, c'est-à-dire lorsque le niveau hormonal est suffisamment élevé dans l'organisme (Granger et al., 2009). Bien qu'on puisse dégager un modèle typique de sécrétion du cortisol durant la journée, des différences entre les individus ont été rapportées (Lupien, 2007). Le cortisol peut aussi être mesuré à différents moments de la journée (par exemple, en soirée ou au coucher) ou à partir de plusieurs temps de mesure afin d'en extraire la moyenne ou la production diurne totale. Puis,

la pente diurne (aire sous la courbe) peut être calculée (Miller et al., 2007). Cette mesure représente la concentration de cortisol en fonction du temps. Puis, le test de suppression par l'ingestion de dexaméthasone est une méthode également utilisée dans certaines études (Holleman et al., 2012). Cette hormone glucocorticoïde de synthèse a un effet anti-inflammatoire et immunosuppresseur (sa puissance est environ 40 fois celle du cortisol). Ce test, en mesurant les changements dans les concentrations de cortisol, résultant de l'ingestion de dexaméthasone la veille de la collecte, fournit de l'information à propos du processus de rétroaction négative (Vreeburg et al., 2009a). Une hypersuppression du cortisol après l'ingestion du dexaméthasone suggère une sensibilité de l'axe HPS à la rétroaction négative et serait le mécanisme derrière l'hypocortisolisme (une sous-production de cortisol) (Holleman et al., 2012).

Le cortisol est sécrété pour maintenir le fonctionnement normal de l'organisme. Toutefois, une sécrétion hormonale fréquente dérègle la production. Autrement dit, un stress chronique mènera à une sollicitation fréquente du système, ce qui induit inévitablement des conséquences indésirables pour l'organisme. Une perturbation du système peut conduire à une augmentation du niveau basal de cortisol, qui sera dommageable pour la santé (Marchand, Durand et Lupien, 2013). Une des premières étapes de ce déséquilibre hormonal est le dérèglement du cortisol. D'une part, le stress prolongé peut engendrer une hypersécrétion du cortisol, ce qui est observé, entre autres, chez les gens qui souffrent de dépression (Lupien, 2010) et provoque également une détérioration des facultés cognitives. En effet, puisque le cortisol peut facilement traverser la barrière hémato-encéphalique, l'amygdale, l'hippocampe et le cortex préfrontal, des régions reconnues dans l'apprentissage, la mémoire et le traitement des émotions peuvent être affectées (Marchand, Durand et Lupien, 2013). Généralement, les gens souffrant de dépression ou d'anxiété présentent des taux de cortisol plus élevés, ce qui reflète une hyperactivité de l'axe HPS (Abelson et al., 2007; Vreeburg et al. 2009b). Les résultats de Vreeburg et al. (2009b) suggèrent que les patients souffrant de dépression, tout comme ceux en rémission, présentent des concentrations de cortisol au réveil plus élevées. Pour les auteurs, ce résultat implique que le cortisol au réveil représente un trait de vulnérabilité biologique face à la dépression, lequel serait donc présent avant même l'apparition du trouble (Vreeburg et al., 2010). Une étude sur des jumeaux suggère que le

cortisol au réveil est sécrété selon des conditions génétiques, contrairement au cortisol sécrété plus tard durant la journée (Wüst et al., 2000). D'autre part, lorsque l'axe HPS est soumis à une activation prolongée, les récepteurs de glucocorticoïdes perdent leur efficacité, ce qui conduit à une condition neurodégénérative irréversible. L'altération de l'axe HPS peut se traduire par une courbe diurne aplatie ou une faible variation de la concentration durant la journée (Mc Ewen, 1998; Fries et al., 2005). L'hyposécrétion de cortisol a été constatée chez des gens qui souffrent d'épuisement professionnel, du désordre d'origine post-traumatique et de fatigue chronique (Chida et Steptoe, 2009). Une récente étude a mis en lumière le fait qu'un niveau faible du cortisol au réveil chez les gens souffrant de dépression ou de troubles anxieux, prédit une trajectoire défavorable du trouble sur une période de 2 ans (Vreeburg et al., 2013). Les auteurs notent toutefois que ce résultat pourrait être le reflet de l'épuisement de l'axe HPS suite à la chronicité et la récurrence du trouble. Récemment, dans l'étude de Marchand et al. (2014), il a été suggéré que les personnes souffrant de détresse psychologique, de dépression et d'épuisement professionnel présentaient des profils de cortisol salivaire déréglés. Les concentrations de cortisol au réveil chez les sujets souffrant d'épuisement professionnel étaient plus faibles que celles retrouvées chez les sujets souffrant de détresse psychologique et de dépression, mais tout de même plus élevées que celles des sujets qui rapportaient des symptômes légers de santé mentale. À partir de 14 h, les sujets sévèrement atteints, tous diagnostics confondus, ont démontré une concentration plus faible de cortisol que ceux présentant des symptômes légers. Donc, qu'il s'agisse d'une surproduction ou d'une sous-production, le dérèglement de cette hormone de stress peut avoir des effets néfastes sur l'organisme et, à long terme, occasionner des problèmes de santé mentale.

À plus long terme, une série de dérèglements physiologiques des autres systèmes du corps humain auront des effets tous aussi dévastateurs. En effet, l'augmentation du cortisol provoque une augmentation du niveau de sucre, de cholestérol et de sodium, ce qui a des conséquences néfastes pour l'organisme (Hellhammer et al., 2004). De surcroît, l'augmentation du niveau de cortisol amène l'organisme à effectuer des réserves d'énergie qui se font sous forme de tissus adipeux, et ce, dans un endroit accessible rapidement. Il s'agit du phénomène de l'obésité abdominale qui apparaît chez les gens chroniquement stressés. Ces variables biologiques associées au stress chronique (cortisol, cholestérol, insuline, glucose,

sodium, rapport taille-hanche) font partie d'un phénomène appelé le poids allostatique (Lupien, 2010). Le poids allostatique se définit par l'augmentation de ces variables biologiques dans l'organisme, ce qui a un effet négatif pour celui-ci. Le dérèglement du fonctionnement de l'axe HPS contribue à l'augmentation de la charge allostatique et donc au débalancement des systèmes métabolique, immunitaire et cardiovasculaire (Ganster et Rosen, 2013). Le poids allostatique prédit l'apparition de diverses pathologies liées au stress chronique. Autrement dit, plus l'individu est stressé, plus il entretiendra des facteurs de risque au plan biologique et plus son poids allostatique sera élevé.

À l'heure actuelle, le cortisol apparaît comme l'indicateur le plus prometteur en regard de la réponse physiologique de stress (Maina et al., 2009). Dans la littérature, plusieurs études suggèrent, entre autres, que l'ampleur du niveau de cortisol au réveil est associée à une panoplie de facteurs psychosociaux, mais les résultats ne sont pas toujours constants d'une étude à l'autre (Chida et al., 2009; Clow et al., 2004). L'activation de l'axe HPS a été associée à la fois aux stressors du quotidien, à la dépression, à l'anxiété, à la fatigue, à l'épuisement professionnel, au syndrome de stress post-traumatique, mais également aux affects positifs (Chida et al., 2009). À court terme, le stress peut être positif en stimulant suffisamment l'individu pour qu'il atteigne ses objectifs (Colligan et Higgins, 2006). Toutefois, le stress peut aussi s'avérer négatif puisqu'il crée un déséquilibre chez la personne lorsque les moyens d'adaptation déployés par celle-ci sont insuffisants (Selye, 1956). Une exposition trop intense ou trop prolongée affaiblit l'individu et mène à divers problèmes de santé physique et de santé mentale (Colligan et Higgins, 2006; Orpana, 2009).

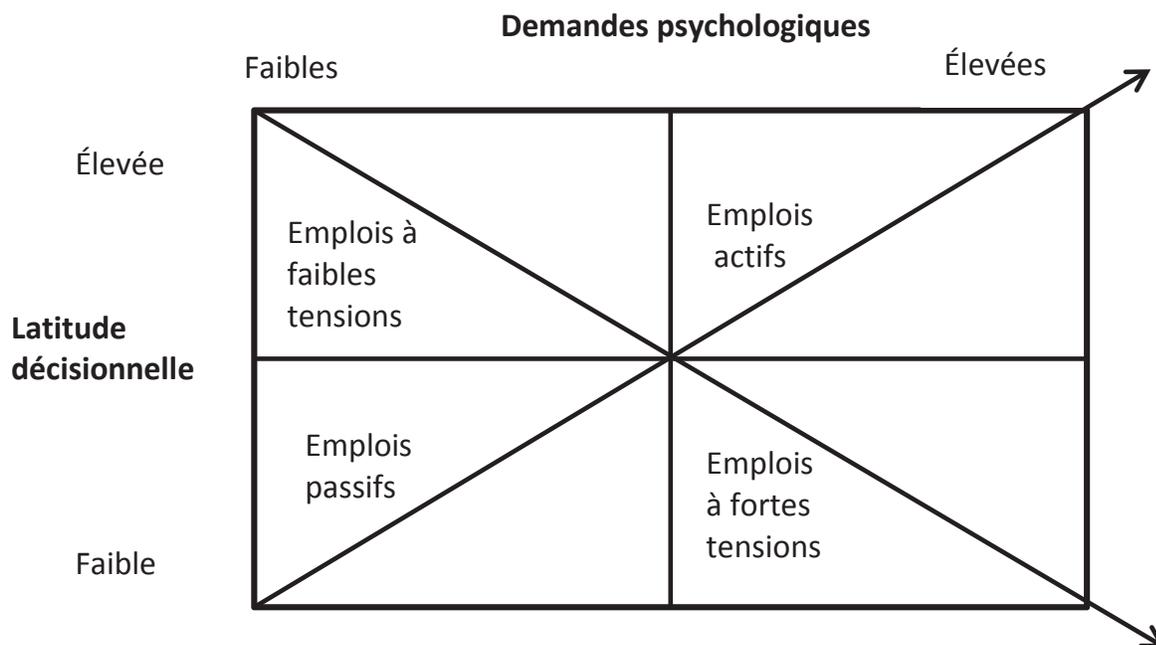
### **1.2.3 Le modèle demande-contrôle**

Le cortisol salivaire a été associé à différents facteurs psychosociaux du travail, entre autres, au modèle demande-contrôle (Chida et Steptoe, 2009). Dans ce modèle, il y a deux composantes principales: les demandes psychologiques et la latitude décisionnelle. Les demandes psychologiques font référence aux éléments psychosociaux dans l'environnement de travail qui génèrent du stress pour l'individu. Une pression du temps, d'une charge ou d'un rythme de travail élevé, des conflits de rôles, des demandes contradictoires ou des tâches

complexes ou imprévues peuvent être à l'origine de ces exigences psychologiques (Karasek, 1979).

La latitude décisionnelle est composée de deux aspects : l'autonomie décisionnelle et l'utilisation des compétences. L'autonomie décisionnelle réfère à la latitude et au contrôle que possède le travailleur pour répondre aux demandes qui lui sont faites. Le stress généré par les demandes est alors transformé en énergie servant à concrétiser les actions (Karasek, 1979). Un manque d'autonomie transformera le stress vécu en pression psychologique chez le travailleur. Le second aspect correspond au contrôle que possède le travailleur sur l'utilisation de ses compétences et la possibilité qu'il a d'en développer de nouvelles. De ces deux composantes, résultent quatre combinaisons illustrées dans la figure 1.

Figure 2 - Catégories d'emplois du modèle demande-contrôle (Karasek 1979)



Tout d'abord, l'hypothèse de l'apprentissage actif résulte de demandes psychologiques élevées et d'une latitude décisionnelle élevée puisqu'elle implique un apprentissage et l'opportunité qu'a le travailleur de se développer. Dans les emplois passifs, les travailleurs font face à la combinaison de demandes psychologiques et de latitude décisionnelle faibles. Par conséquent, les travailleurs auraient tendance à être moins motivés et à utiliser peu leurs compétences. Puis, les emplois à faibles tensions sont représentés par de faibles demandes psychologiques et une latitude décisionnelle élevée. À l'inverse, la catégorie d'emplois à haute tension ou « job strain », correspond à des demandes psychologiques élevées et à une faible latitude décisionnelle. À la lumière de la littérature en lien avec la détresse psychologique, les emplois à haute tension (« *job strain* ») seraient ceux les plus néfastes pour le travailleur (Karasek et Theorell, 2000). La variable de la latitude décisionnelle joue alors un rôle modérateur sur la relation entre les demandes au travail et la détresse psychologique. En effet, la latitude accentue ou atténue l'effet des demandes sur le travailleur.

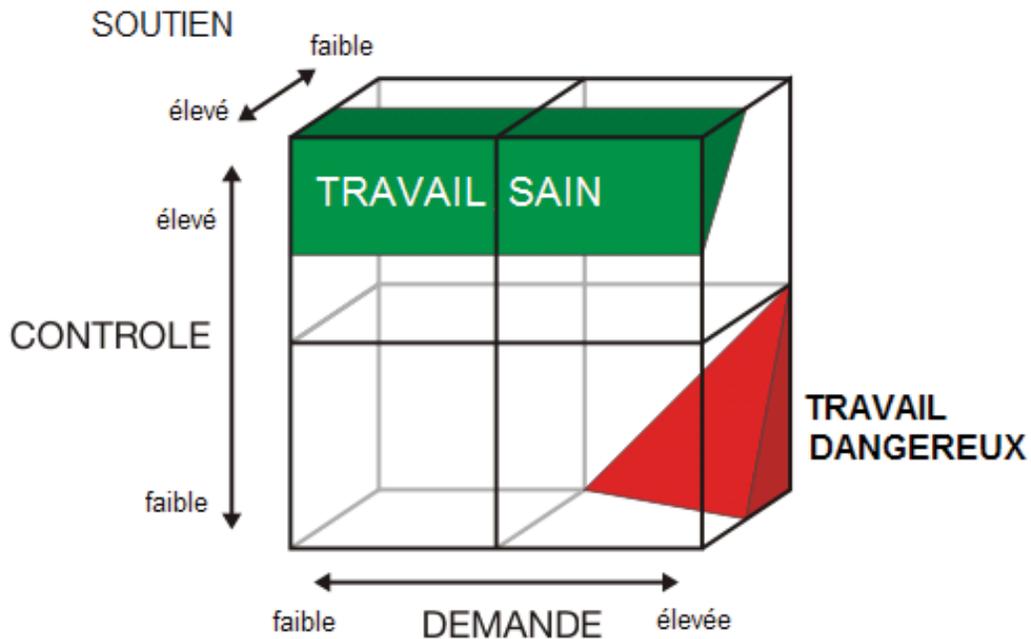
Dans la littérature, Kunz-Ebrecht et al. (2004) suggèrent une relation positive entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol. Autrement dit, le cortisol augmente en fonction de l'augmentation des demandes psychologiques. Kunz-Ebrecht et al. (2004) et Berset et al. (2009) suggèrent une relation négative entre la concentration de cortisol et la latitude décisionnelle. D'après ces résultats, une diminution de la latitude est associée à une augmentation du cortisol. Les effets d'interaction du modèle ont également été étudiés. En effet, plusieurs auteurs ont étudié l'hypothèse des tensions au travail. Celle-ci a été associée positivement à la concentration de cortisol (Steptoe et al., 2000; Maïna et al., 2009; Maïna et al., 2009b; Häusser et al., 2011; Wong et al., 2012; Karhula et al., 2015). Autrement dit, les sujets qui vivent une situation de tension au travail sont plus susceptibles de présenter des concentrations élevées de cortisol. Comme il a été mentionné précédemment, une situation de tensions au travail se définit par des demandes psychologiques élevées et peu de latitude décisionnelle. Pour représenter les effets d'interaction du modèle demande-contrôle, les auteurs (Steptoe et al., 2000; Maïna et al., 2009; Maïna et al., 2009b; Häusser et al., 2011; Wong et al., 2012; Karhula et al., 2015) ont regroupé les participants selon les 4 catégories d'emploi résultant du modèle demande-contrôle (Karasek 1979). Plus précisément, dans l'étude de Maïna et al. (2009), cette situation de haute tension a été associée à un niveau de cortisol au réveil plus élevé chez les travailleurs. Häusser et al. (2011) ont également confirmé

l'hypothèse des tensions au travail puisque leurs résultats suggèrent une augmentation du cortisol dans un contexte de demandes élevées et de faible contrôle. Pour leur part, Steptoe et al. (2000) suggèrent qu'un groupe de travailleurs vivant une situation de tension au travail sécrète davantage de cortisol le matin. Conformément aux attentes des chercheurs, la concentration de cortisol décline en soirée, ce qui indique une constance dans les variations de cortisol durant la journée. Dans le cas d'un stress chronique, la sécrétion est inhibée. Wong et al. (2012) rapportent une production journalière plus élevée de cortisol chez les travailleurs qui vivent des situations de tensions au travail. Pour leur part, Aderling et al. (2006) ont rapporté des concentrations plus faibles chez les femmes qui rapportaient faire face à de faibles demandes et détenant peu de latitude décisionnelle, autrement dit les femmes détenant des emplois passifs. Karhula et al. (2015) suggèrent une relation négative entre les concentrations de cortisol et les travailleurs qui expérimentent de faibles tensions au travail. Ces résultats suggèrent l'impact sur l'axe HPS du stress au travail et des différentes catégories émergentes du modèle demande-contrôle. Selon les auteurs, la variation du cortisol des travailleurs refléterait l'anticipation du stress face au travail. Néanmoins, Maina et al. (2008) ne rapportent aucune association entre les variables du modèle demande-contrôle et la concentration de cortisol. Selon ces auteurs, lorsque le modèle tient compte des co-variables dans l'étude, la variance qui pourrait être attribuée aux dimensions du travail (demandes psychologiques, latitude décisionnelle et la situation de tensions au travail), n'est pas différente du modèle dans lequel les dimensions au travail n'expliquent aucune variance.

#### **1.2.4 Le modèle demande-contrôle-soutien**

Karasek et Theorell (1990) ajoutent la dimension du soutien social au modèle initial de Karasek. Le soutien social regroupe les interactions qu'entretient le travailleur avec ses collègues ou ses supérieurs. Le soutien peut être de nature instrumentale, lorsqu'il y a soutien d'un travailleur concernant les tâches à exécuter ou bien de nature socio-émotionnelle, qui fait référence au climat de travail et à la confiance entre les collègues ou le supérieur (Vézina et al., 2008). La figure 2 illustre le modèle demande-contrôle-soutien (Karasek et Theorell, 1990).

Figure 3 - Modèle demande-contrôle-soutien



Source : Legault (2002)

L'interaction des 3 composantes du modèle résulte en scénarios, sains ou néfastes, pour le travailleur. Selon ce modèle, le scénario le plus dommageable pour le travailleur serait celui où les demandes sont élevées et la latitude faible (hypothèse des tensions au travail) et où il ne bénéficie que d'un faible soutien social. Il s'agit de l'hypothèse de « l'iso-strain » (illustrée par la partie inférieure droite dans le modèle). Le soutien social accentuerait donc l'effet d'interaction entre les demandes psychologiques et la latitude décisionnelle. D'après ce modèle, les travailleurs de la catégorie des emplois actifs bénéficient de beaucoup de soutien social et ceux des catégories d'emplois passifs ou de tensions au travail reçoivent peu ou pas de soutien social (Legault, 2002). Donc, un milieu de travail qui favorise la santé et la productivité des travailleurs s'attardera à donner du pouvoir aux employés, c'est-à-dire leur donner la possibilité de prendre des décisions concernant différents aspects (charge, horaire, cadence, etc.) en plus d'optimiser le développement et l'utilisation de leurs compétences. Puis, le milieu de travail sain offrira à ses travailleurs un soutien social adéquat, ce qui se traduit par

un système de rétroaction et d'évaluation du rendement et qui fait participer l'employé dans l'amélioration continue de son travail (Legault, 2002). Même si plusieurs auteurs s'entendent sur la pertinence de l'intégration du soutien social au modèle et de son lien avec le stress au travail, peu de chercheurs ont validé cette interaction jusqu'à présent.

Concernant l'étude des effets principaux du modèle en lien avec le cortisol salivaire, les demandes psychologiques ont été associées positivement avec les concentrations de cortisol (Oshlon et al., 2001; Evolahti et al., 2006; El Maalel et al., 2011). Les résultats d'Evolahti et al. (2006) suggèrent un effet principal des demandes psychologiques sur le cortisol chez les femmes, mais en utilisant des échantillons de sang alors que des échantillons de salive sont utilisés dans la présente étude. El Maalel et al. (2011) suggèrent une relation positive significative entre les demandes psychologiques chez des chauffeurs d'autobus en Tunisie et le cortisol salivaire. Oshlon et al. (2001) utilise le concept de demandes émotionnelles (par opposition aux demandes quantitatives), qu'ils associent positivement à la concentration de cortisol. La latitude décisionnelle est associée négativement au cortisol dans la littérature. Harris et al. (2007) suggèrent une association négative entre les concentrations de cortisol en soirée et la latitude décisionnelle. En effet, les sujets qui présentent de faibles concentrations de cortisol en soirée détiennent peu de latitude décisionnelle au travail. El Maalel et al. (2011) proposent une association négative entre la latitude et le cortisol au réveil. Concernant le soutien social, il est associé négativement aux concentrations de cortisol dans certaines études (Evolhati et al., 2006; Eller et al., 2006; Holleman et al., 2012). Eller et al. (2006) ont associé négativement le soutien social à la concentration de cortisol salivaire, mais chez les hommes seulement. Malgré que tous les effets aient été testés, cette association est la seule qui ressort de l'étude. Pour leur part, Evolhati et al. (2006) ont confirmé, chez les femmes seulement, l'effet principal du soutien social. Contrairement aux attentes initiales, les résultats d'Oshlon et al. (2001) suggèrent une association positive entre le soutien social et les concentrations de cortisol. Autrement dit, la présence de soutien social est associée à une augmentation des concentrations de cortisol chez les travailleurs. Les effets d'interaction du modèle demande-contrôle-soutien ont aussi été appuyés par la littérature (Fujiwara et al, 2004; Rydstedt et al., 2008; Gadinger et al., 2011; Holleman et al., 2012). Plus précisément, les résultats de Rydstedt et al. (2008) appuient l'hypothèse de l'*iso-strain*. En effet, les auteurs

associent des concentrations plus élevées de cortisol pour les sujets qui rapportent des demandes élevées, peu de latitude décisionnelle et peu de soutien social. Holleman et al. (2012) appuient l'hypothèse des tensions au travail en lien avec le cortisol salivaire. Puis, les résultats de Gadinger et al. (2011) suggèrent que les sujets ayant un niveau de contrôle élevé et expérimentant des demandes élevées (emploi actif) vivent plus de stress. Suite à ce résultat, les auteurs suggèrent qu'un niveau modéré de contrôle est souhaitable. Les auteurs postulent que le ratio cortisol/sulfate de déhydroépiandrostérone (DHEA-S) serait un meilleur prédicteur des conséquences du stress que chacune des hormones mesurées séparément. Cette hormone (DHEA-S), tout comme le cortisol, est sécrétée par les glandes surrénales et dérivée du cholestérol qui agit comme hormone antagoniste au cortisol. Selon l'étude, le DHEA-S réduit les effets négatifs d'une concentration élevée de cortisol sur l'individu et un stress chronique fait baisser le niveau de DHEA-S. Les chercheurs suggèrent qu'un ratio cortisol/DHEA-S élevé est associé à une situation de tensions au travail tandis qu'un ratio plus faible est associé à une situation d'emploi actif, où la latitude décisionnelle joue un rôle de modérateur.

Dans son étude, Wright (2008) compare l'apport des modèles demande-contrôle et demande-contrôle-soutien en lien avec les sécrétions de cortisol salivaire. Les résultats démontrent que le modèle demande-contrôle-soutien explique davantage la variance dans les résultats que le modèle demande-contrôle. Selon cette étude, les individus qui vivent des situations d'iso-strain (demandes psychologiques élevées, faible latitude décisionnelle et faible soutien social) auraient un taux de cortisol au réveil plus bas. Autrement dit, ces sujets ne présenteraient pas l'augmentation matinale marquée de cortisol.

### **1.2.5 Autres variables**

Il est évident que plusieurs facteurs, autres que ceux concernant l'organisation des conditions de travail affecteront la concentration de cortisol salivaire. En effet, l'âge, le genre, l'heure de réveil, l'activité physique, la consommation d'alcool et de tabac, la consommation de médicaments, la saison de l'échantillonnage, les problèmes de santé physique ainsi que l'indice de masse corporelle et la conformité des participants sont susceptibles d'affecter la concentration de cortisol salivaire.

### **1.2.5.1 Âge**

Dans la littérature, le cortisol au cours de la journée serait relié à l'âge, ce qui n'est pas le cas pour le cortisol au réveil (Maïna et al., 2008). En effet, avec l'âge, le niveau de cortisol basal demeurerait sensiblement le même, mais c'est le processus de rétroaction du cortisol qui serait affecté. L'augmentation du niveau quotidien de cortisol, principalement durant la période nocturne, s'explique donc par des périodes de sécrétion prolongée de cortisol durant la journée (Larsson et al., 2009). Dans cette dernière étude, les chercheurs ont observé des concentrations de cortisol plus élevées en soirée chez les sujets plus âgés. Autrement dit, la récupération après un stress ne se fait pas aussi bien chez les sujets âgés.

### **1.2.5.2 Le genre**

Les données concernant l'impact du genre sur la concentration de cortisol salivaire sont mitigées (Larsson et al., 2009). Plusieurs études ont démontré qu'il y a des différences entre les niveaux de cortisol des femmes et des hommes (Steptoe et al., 2000; Kunz-Ebrecht et al., 2004; Aderling et al., 2006; Maïna et al., 2009). Steptoe et al. (2000) suggèrent des concentrations de cortisol au réveil plus élevées chez les femmes, indépendamment des caractéristiques du travail. Cependant, les concentrations de cortisol entre 12 h et 16 h 30 sont plus élevées chez les hommes. Maïna et al. (2009) ont également montré des concentrations de cortisol au réveil plus élevées chez les femmes. Dans l'étude de Kunz-Ebrecht et al. (2004), les concentrations de cortisol lors des jours de travail se sont révélées être plus élevées chez les femmes que chez les hommes, mais similaires les jours de repos. Les résultats de Maïna et al. (2009) proposent que le genre influence le cortisol au réveil. En effet, les auteurs suggèrent que les femmes ont des concentrations au réveil plus élevées que les hommes. En général, les hommes produiraient davantage d'hormones de stress, lorsqu'exposés à un stress aigu (Lupien, 2010). Toutefois, cela varie en fonction du groupe d'âge étudié (Zhao et al., 2003). Le cycle menstruel chez la femme joue également un rôle dans la réaction au stress (Kudielka et Kirschbaum, 2003). En effet, en phase lutéale (avant les règles), les femmes produiraient plus d'hormones de stress qu'en phase folliculaire (après les règles). L'étude de Larsson et al. (2009) suggèrent que les femmes ont des concentrations de cortisol au réveil plus élevées que celles des hommes, et que celles en bas de 50 ans secrètent en plus, une quantité totale durant la journée plus grande que les hommes du même groupe d'âge.

### **1.2.5.3 Heure de réveil**

Alors que certains n'ont observé aucun lien entre l'heure de réveil et le taux de cortisol subséquent (Pruessner et al., 1997; Wust et al., 2000), d'autres études rapportent que le taux de cortisol, principalement celui au réveil, est plus élevé chez les sujets qui se lèvent tôt que chez ceux qui se lèvent tard. Kudielka et Kirschbaum (2003), Frederenko et al. (2004) et Hucklebridge et al. (2000) ont trouvé une différence entre l'heure de réveil (nocturne, normal ou tard) et le cortisol. En effet, le réveil nocturne est associé à un taux plus faible de cortisol. Toutefois, en calculant l'aire sous la courbe avec la valeur de cortisol basal comme référence, les chercheurs ont constaté que la dynamique de la réponse au stress est la même, peu importe les conditions de réveil. Ils suggèrent également que le réveil en soi peut être suffisant pour déclencher une activation de l'axe HPS. Wilhelm et al. (2007) ont suggéré que le réveil active la zone néocorticale impliquée dans la réactivation dans les représentations de la mémoire. De plus, la réponse de cortisol au réveil est diminuée chez les sujets ayant des troubles de la mémoire dus à des atteintes au lobe frontal.

### **1.2.5.4 Activités physiques**

Une récente étude de Hansen et al. (2010) suggère que pratiquer une activité physique durant les loisirs affecte la relation entre le cortisol salivaire et la perception du stress et de sa propre énergie chez un individu. L'effet unique de l'activité physique n'a pas d'impact sur le cortisol salivaire. En effet, les individus actifs à l'extérieur du travail auraient la perception d'avoir plus d'énergie et leur niveau de cortisol en soirée serait plus élevé. Ce dernier résultat peut s'expliquer par le fait que les travailleurs pratiquent une activité physique après leur quart de travail donc majoritairement en début de soirée. Le poids allostatique s'accroît avec l'intensité de l'activité pratiquée. L'étude a confirmé que l'activité physique était corrélée positivement avec le niveau d'énergie perçue pour un individu ainsi qu'à la perception du stress. Les auteurs suggèrent qu'une activation autant physique que psychologique provoque une augmentation du cortisol. Comme il est démontré que l'axe HPS peut s'activer différemment d'un individu à l'autre après un effort mental ou physique, cela traduit un modèle plus dynamique selon lequel est sécrété le cortisol salivaire.

### **1.2.5.5 Consommation d'alcool et de tabac**

Une association positive existe entre la consommation d'alcool et la sécrétion de cortisol durant la journée (Badrick et al., 2008). Les auteurs ont constaté une diminution moins marquée du cortisol au cours de la journée chez les gros buveurs. Ces résultats indiquent un contrôle réduit de l'axe HPS chez ces sujets. Chez les femmes, le cortisol au réveil est plus élevé chez les grosses buveuses (14,15 nmol/litre) que chez les buveuses modérées (8,69 nmol/litre). Donc, la consommation d'alcool abusive dérègle l'activation de l'axe HPS par l'augmentation du niveau basal de cortisol et par le contrôle réduit de la rétroaction inhibitrice (Thayer et al 2006). Tout comme dans le cas de l'alcool, la concentration de cortisol augmente en fonction de la consommation de tabac (Badrick et al., 2008; Harris et al. 2007). Dans l'étude de Badrick et al. (2008), le niveau quotidien de consommation de cigarettes a un impact seulement sur le niveau de cortisol au réveil, lequel augmente en fonction de la consommation. Les différences sont observées entre les fumeurs actifs et les non-fumeurs et non entre les anciens fumeurs et les gens qui n'ont jamais fumé, ce qui signifie que le tabac a un impact à court terme sur le système neuroendocrinien.

### **1.2.5.6 Consommation de médicaments psychotropes**

La consommation de médicaments psychotropes, prescrits ou en vente libre, peut avoir un impact sur l'axe HPS ou sur la sécrétion du cortisol (Granger et al., 2009). Puisqu'il est impossible d'étudier l'effet individuel de chaque produit, cette étude a identifié certaines voies, par lesquelles les agents pharmacologiques affectent l'axe HPS ou le cortisol directement. Granger et al. (2009) ont développé une méthode d'identification des interactions possibles entre le cortisol salivaire et certains médicaments. Les chercheurs ont identifié onze mécanismes par lesquels les médicaments peuvent affecter le cortisol salivaire. Entre autres, les médicaments ayant des effets antagonistes directs de l'axe HPS ou ceux ayant des effets physiologiques indirects sur les systèmes en réseau avec l'axe HPS devraient être contrôlés dans les études futures. Tout comme ceux ayant un effet médiateur ou modérateur sur la sécrétion de cortisol via les changements induits par la médication elle-même. Par exemple, les médicaments pour la dépression et la douleur, ceux ayant des effets iatrogènes (effets secondaires) sur la composition de la salive, ou ceux pris oralement, peuvent avoir un impact sur le cortisol salivaire qui tend à être diminué via plusieurs stratégies. Il est présumé que

certains augmentent le taux de cortisol tandis que d'autres le diminuent. À l'heure actuelle, d'autres études sont nécessaires pour approfondir les effets pharmacologiques sur le cortisol salivaire.

#### **1.2.5.7 Saison de l'échantillonnage**

Plusieurs études suggèrent que le taux de cortisol est plus élevé en hiver. Persson et al. (2008) ont observé une plus grande concentration de cortisol pour les mois de février, mars et avril tandis que les concentrations les plus faibles ont été constatées en juillet et août. Les auteurs expliquent cet effet par l'augmentation de la quantité de lumière durant l'été qui produirait un déphasage du rythme circadien du cortisol. King et al. (2000) proposent les mêmes résultats que Persson et al. (2008), mais en utilisant le cortisol au réveil comme unité de mesure. La saison de l'échantillonnage doit donc être prise en compte dans les études longitudinales.

#### **1.2.5.8 Problème de santé physique**

Dans la littérature, il est suggéré d'inclure l'état de santé comme variable de contrôle dans les études portant sur le cortisol (Kudielka et Kirschbaum, 2003). En effet, certains problèmes de santé ont été associés soit à des situations d'hyperactivité ou d'hypoactivité de l'axe HPS et du cortisol (Hellhammer et al., 2004).

Tout d'abord, une hyperactivité de l'axe HPS a été associée à certains problèmes de santé, entre autres, les maladies cardiovasculaires et métaboliques (Hellhammer et al., 2004). Une concentration élevée de cortisol est associée positivement à un risque accru de développer des maladies cardiovasculaires (Vale, 2005). Puis, le cortisol semble jouer un rôle chez les individus qui souffrent d'hypertension artérielle. En effet, les hommes qui en souffrent présenteraient des concentrations de cortisol au réveil plus élevées (Withworth et al., 2000).

Ensuite, le syndrome de cushing, une maladie qui est définie par une situation d'hypercortisolisme chronique, est évidemment associé au cortisol. En effet, le cortisol est sécrété en trop grande quantité, par les glandes surrénales. Les causes de ce syndrome peuvent être multiples (Withworth et al., 2000). Puis, des concentrations de cortisol anormales ou

dérégulées chez des patients atteints d'un cancer du sein métastatique sont associées à des taux de mortalité précoces (Sephton et al., 2000).

L'asthme est associé à des concentrations réduites de cortisol salivaire. Une étude effectuée auprès d'enfants, suggère que les sujets asthmatiques présentent des concentrations de cortisol au réveil et en soirée plus faibles, même en contrôlant l'inhalation de corticostéroïdes (Bakkeheim et al., 2010). Chen et Miller (2007) suggèrent que le stress chronique, en conduisant à des concentrations élevées de cortisol, affecte l'asthme en augmentant l'activité des voies respiratoires. Certains chercheurs ont émis l'hypothèse que le dysfonctionnement de l'axe HPS joue un rôle dans le développement des maladies inflammatoires chroniques, associées à la douleur (Park et Ahn, 2012).

La fibromyalgie a également été associée à l'axe HPS, par des situations d'hypocortisolisme (Griep et al., 1998; Chida et Steptoe, 2009; Riva et al., 2010). Les individus souffrant de lombalgie présentent également de faibles concentrations de cortisol (Griep et al., 1998; Muhtz et al., 2013). Toutefois, une récente étude (Vachon-Preseau, 2014) associe des concentrations de cortisol plus élevées à des individus souffrant de douleurs chroniques au dos. Chez ces sujets, des concentrations élevées de cortisol ont également été associées à un plus petit volume de l'hippocampe et à davantage d'activation dans le gyrus parahippocampique antérieures, une région impliquée dans l'anxiété d'anticipation. Ces résultats suggèrent que la réponse à un stress chronique induit des changements dans la région parahippocampique, ce qui peut contribuer aux états douloureux persistants. La douleur chronique pourrait donc être partiellement maintenue par des réponses physiologiques inadéquates de l'organisme face à un stress récurrent.

#### **1.2.5.9 L'indice de masse corporelle**

Selon Björntorp et Rosmond (2000), l'obésité et le syndrome métabolique pourraient être reliés à une dysfonction de l'axe HPS. La sécrétion du cortisol est plus élevée en état d'obésité. De plus, l'état des individus obèses et celui de ceux en situation d'hypercortisolisme seraient similaires (dysfonction hypothalamique) (Champaneri et al., 2013). Selon Björntorp et Rosmond (2000), l'activation de l'axe HPS ainsi que l'augmentation de la sécrétion de cortisol seraient des phénomènes secondaires à l'obésité. En effet, ils se manifesteraient suite à

l'apparition des symptômes reliés au syndrome du poids allostatique (cortisol élevé, cholestérol élevé, insuline élevée, glucose élevé, sodium élevé, rapport taille-hanche élevé). Puisque l'augmentation de la sécrétion du cortisol amène l'organisme à effectuer des réserves d'énergie (Lupien, 2010), le phénomène serait plus fréquent dans les cas d'obésité centrale (abdominale), qui apparaît chez les gens chroniquement stressés.

L'association entre le cortisol et l'obésité est complexe. En effet, la sécrétion du cortisol aurait un impact sur l'obésité, mais ne serait pas le seul facteur explicatif (Bjortorp, 2000). Autrement dit, d'autres systèmes internes, entre autres le système nerveux sympathique, seraient impliqués dans l'obésité.

#### **1.2.5.10 Conformité des participants aux directives**

La conformité des participants, dans un contexte de collecte d'échantillon de salive hors laboratoire, nécessite une attention particulière puisque l'heure précise de collecte peut avoir un impact, principalement sur les hormones détenant un rythme circadien élevé (Kudielka et al., 2003). Le cortisol au réveil serait particulièrement sensible aux déviations du protocole (Clow et al., 2004). Kudielka, Broderick et Kirschbaum (2003) ont observé une augmentation plus robuste du taux de cortisol au réveil chez les sujets conformistes (74 % de l'échantillon) que chez les sujets moins conformistes (26 % de l'échantillon). Maïna et al. (2009) ont montré des concentrations plus faibles de cortisol chez les sujets non-conformistes. La non-conformité des participants aux directives peut donc invalider les résultats d'une étude à propos des variations de cortisol ou masquer les différences intergroupes. Toutefois, Marchand et al. (2014), à l'aide d'analyse de régressions multiniveaux, n'ont pas montré de différence quant au taux de conformité. Les chercheurs ne recommandent pas d'inclure cette variable de contrôle dans les études futures.

#### **1.2.6 Synthèse de la littérature**

À la lumière de la littérature, il n'est pas possible de tirer des conclusions claires et unanimes sur le rôle des modèles demande-contrôle et demande-contrôle-soutien sur les concentrations du cortisol salivaire. En effet, certaines études démontrent des associations entre les composantes principales des modèles demande-contrôle et demande-contrôle-soutien (Kunz-Ebrecht et al., 2004; Berset et al., 2008; Oshlon et al., 2001; Evolhati et al., 2006;

Harris et al., 2007; El Maalel et al., 2011), tandis que d'autres suggèrent des associations entre les effets d'interaction de l'un ou l'autre des modèles et la réponse au stress (Steptoe et al., 2000; Maïna et al., 2009; 2009b; Häusser et al., 2011; Karhula et al., 2015; Holleman et al., 2012, Fujiwara et al., 2004; Rydsted et al., 2008). Malgré les résultats mitigés entre les modèles et le cortisol, il est toutefois possible de dégager certaines tendances. De manière générale, le cortisol est associé positivement aux demandes psychologiques et négativement à la latitude décisionnelle, pour le modèle demande-contrôle et pour le modèle demande-contrôle-soutien. Concernant les effets d'interaction, l'hypothèse des tensions au travail ou « *job strain* » a été appuyée par plusieurs études (Steptoe et al., 2000; Maïna et al., 2009; Häusser et al., 2011; Wong et al., 2012) contrairement à l'hypothèse de l'« *iso-strain* », qui a été appuyée uniquement dans l'étude de Rydstedt et al. (2008). À la lumière de la littérature à propos des modèle D-C et D-C-S, la latitude décisionnelle et le soutien social agissent à titre de variables modératrices en atténuant ou en accentuant l'effet des demandes psychologiques sur la détresse psychologique (Karasek et Theorell, 1990). Dans la littérature reliant le modèle demande-contrôle-soutien au cortisol salivaire, nous avons recensé une seule étude dans laquelle le rôle modérateur de la latitude décisionnelle a été soutenu dans l'étude de Gadinger et al. (2011). Par ailleurs, nous avons constaté que les effets d'interaction ont été étudiés selon les 4 catégories d'emploi qui émergent du modèle de Karasek ainsi que de l'hypothèse de l'*iso-strain* du modèle de Karasek et Theorell.

Les résultats mitigés constatés dans la littérature peuvent être causés en partie par les échantillons qui ne sont pas basés sur des populations suffisamment larges (Maïna et al., 2008) ou qui sont basés sur des populations qui proviennent exclusivement d'un seul milieu de travail (Maïna et al., 2009; Marchand et al., 2014). Puis, le devis transversal, généralement utilisé dans les études recensées, serait moins prisé que les études longitudinales. Les mesures rétrospectives seraient moins fiables que celles prises au moment de la passation des questionnaires (Marchand et al., 2014; Holleman et al., 2012). Les nombreuses différences dans les protocoles de recherche, plus particulièrement dans la méthodologie, pourraient aussi être à l'origine des résultats divergents (Maina et al., 2008; Chandola et al., 2010). Par exemple, le cortisol peut être mesuré par sa présence dans l'urine, le sang, la salive ou les cheveux. Le moment dans la journée où le cortisol est mesuré peut aussi avoir un impact sur

les résultats et leurs associations avec les caractéristiques du travail. En effet, il a été démontré que le cortisol au réveil et la quantité de cortisol sécrété durant la journée sont deux mesures distinctes qui affectent différemment les facteurs psychosociaux (Chida et Steptoe, 2009). Tel que vu précédemment, le nombre de variables qui interfèrent avec les mécanismes biologiques est élevé et ces dernières doivent être prises en compte par les chercheurs (Marchand et al., 2014; Holleman et al., 2012; Maïna et al. 2009). En effet, les associations entre les facteurs psychosociaux et le cortisol salivaire peuvent être influencées par plusieurs facteurs (Chida et Steptoe, 2009) et cela peut affecter la capacité à généraliser les résultats. Le tableau 1 présente une synthèse des facteurs, tant organisationnels que personnels, reliés à la concentration de cortisol salivaire.

Tableau 1- Synthèse des facteurs reliés à la concentration de cortisol salivaire

<b>Facteurs</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Relation observée</b>
<b>Conditions de l'organisation du travail</b>		
<b>Modèle demande-contrôle</b>		
<b>Demandes psychologiques</b>	Kunz-Ebrecht et al. 2004,	Relation positive avec la concentration de cortisol
<b>Latitude décisionnelle</b>	Kunz-Ebrecht et al. 2004, Berset et al. 2008	Relation négative avec la concentration de cortisol
<b>Hautes tensions (<i>job strain</i>)</b>	Steptoe et al., 2000 (avec le CAR)	Relation positive avec le cortisol au réveil
	Maïna et al., 2009; Maïna et al., 2009b; Häusser et al., 2011; Karhula et al., 2015	Relation positive avec les concentrations de cortisol
	Wong et al. 2012	Relation positive avec la production journalière de cortisol
<b>Emplois à faibles tensions</b>	Karhula et al., 2015	Relation positive avec le CAR.
<b>Emplois passifs</b>	Aderling et al., 2006	Relation négative avec le cortisol 30 minutes après le réveil.
<b>Modèle demande-contrôle-soutien</b>		
<b>Demandes psychologiques</b>	Oshlon et al., 2001; Evolhati et al., 2006	Relation positive avec la concentration de cortisol

	El Maalel et al., 2011	Relation positive avec la concentration de cortisol au réveil
<b>Latitude décisionnelle</b>	El Maalel et al., 2011  Harris et al., 2007  Gadinger et al., 2011	Relation négative avec la concentration de cortisol au réveil Relation négative avec la concentration de cortisol en soirée. Relation positive avec les concentrations de cortisol
<b>Soutien social</b>	Evolhati et al., 2006; Eller et al., 2006; Holleman et al., 2012  Oshlon et al., 2001	Relation négative avec la concentration de cortisol  Relation positive avec la concentration de cortisol
<b>Job strain</b>	Holleman et al., 2012  Fujiwara et al., 2004	Relation positive avec la concentration de cortisol Relation négative avec les concentrations de cortisol
<b>Iso-strain</b>	Rydstedt et al., 2008,  Wright et al., 2008	Relation positive avec la concentration de cortisol en soirée Relation négative avec la concentration de cortisol au réveil
<b>Caractéristiques personnelles</b>		
<b>Âge</b>	Larsson et al., 2009	Relation positive avec la concentration de cortisol
<b>Genre</b>	Larsson et al., 2009; Maïna et al., 2009; Steptoe et al., 2000	Les femmes présentent des concentrations de cortisol au réveil plus élevées
<b>Heure de réveil</b>	Hucklebridge et al., 2000	Relation négative avec les concentrations de cortisol au réveil
<b>Activités physiques</b>	Hanson et al., 2010	Relation positive avec le cortisol en soirée
<b>Consommation d'alcool</b>	Badrick et al., 2007	Relation positive avec la concentration de cortisol
<b>Consommation de tabac</b>	Badrick et al., 2007, Harris et al., 2007	Relation positive avec la concentration de cortisol
<b>Consommation de médicaments psychotropes</b>	Granger et al., 2009	Impact sur la sécrétion de cortisol
<b>Saison d'échantillonnage</b>	Persson et al., 2008	Concentrations de cortisol plus élevées les mois de

		février, mars et avril et plus faibles les mois de juillet et août
<b>Santé physique</b>	Withworth et al., 2000	Relation positive entre les concentrations de cortisol et l'hypertension artérielle
	Withworth et al., 2000	Relation négative entre les concentrations de cortisol et le syndrome de cushing
	Chen et Miller, 2007; Bakkeheim et al., 2009	Relation négative entre les concentrations de cortisol et l'asthme
	Griep et al., 1998; Riva et al., 2010	Relation négative entre les concentrations de cortisol et la fibromyalgie
	Griep et al., 1998; Muhzt et al., 2013	Relation négative avec les douleurs au dos
	Vachon-Preseau, 2014	Relation positive entre les concentrations de cortisol et la douleur chronique
	Hellhammer et al., 2004; Vale et al., 2005	Relation positive avec les maladies cardiovasculaires
<b>Indice de masse corporelle</b>	Björntorp et Rosmond, 2000; Champaneri et al. 2013	Relation positive avec la concentration de cortisol

## 2. Problématique et modèle conceptuel

Le deuxième chapitre sera divisé en trois sections. La problématique de recherche sera abordée suivie par le modèle conceptuel. Puis, les hypothèses de recherche seront détaillées.

### 2.1 Problématique de recherche

La prévalence et les conséquences néfastes du stress chez les travailleurs sont préoccupantes et méritent l'attention des chercheurs dans ce domaine. Plus précisément, la revue de littérature effectuée suggère que les conditions de l'organisation du travail sont susceptibles d'entraîner des situations de tensions chez les travailleurs, lesquelles peuvent occasionner des effets physiologiques qui auront des incidences néfastes sur leur santé.

L'objectif de ce mémoire est d'étudier la contribution des conditions de l'organisation du travail sur la réponse au stress vécu par les travailleurs. Plus précisément, nous étudierons la contribution des demandes psychologiques, de la latitude décisionnelle et du soutien social, composantes du modèle demande-contrôle-soutien, sur la réponse au stress. La réponse au stress sera représentée par la concentration du cortisol dans la salive des travailleurs. Plus précisément la question suivante sera soulevée :

*Le modèle demande-contrôle-soutien explique-t-il les variations de concentration de cortisol salivaire chez les travailleurs?*

Les situations de tensions au travail ont été aussi associées à l'activation de l'axe HPS, lequel gère le processus de stress chez l'être humain (Chida et Steptoe, 2009; Chandola et al., 2010). Toutefois, aucune association unanime n'a été observée entre le stress au travail auto-rapporté et les concentrations de cortisol dans les études à ce propos (Maïna et al., 2008). En effet, une hyperactivité ou une hypoactivité de l'axe HPS, respectivement par le biais d'une hypersécrétion ou d'une hyposécrétion de cortisol, occasionnent des effets dévastateurs pour le

corps humain, tout comme ceux engendrés par les situations de tensions au travail. Dans ce contexte, l'étude de la contribution de ces situations en lien avec la concentration de cortisol salivaire est pertinente. En effet, cette étude permettra d'approfondir les connaissances à propos des mécanismes biologiques par lesquels s'incorporent les stressseurs au travail.

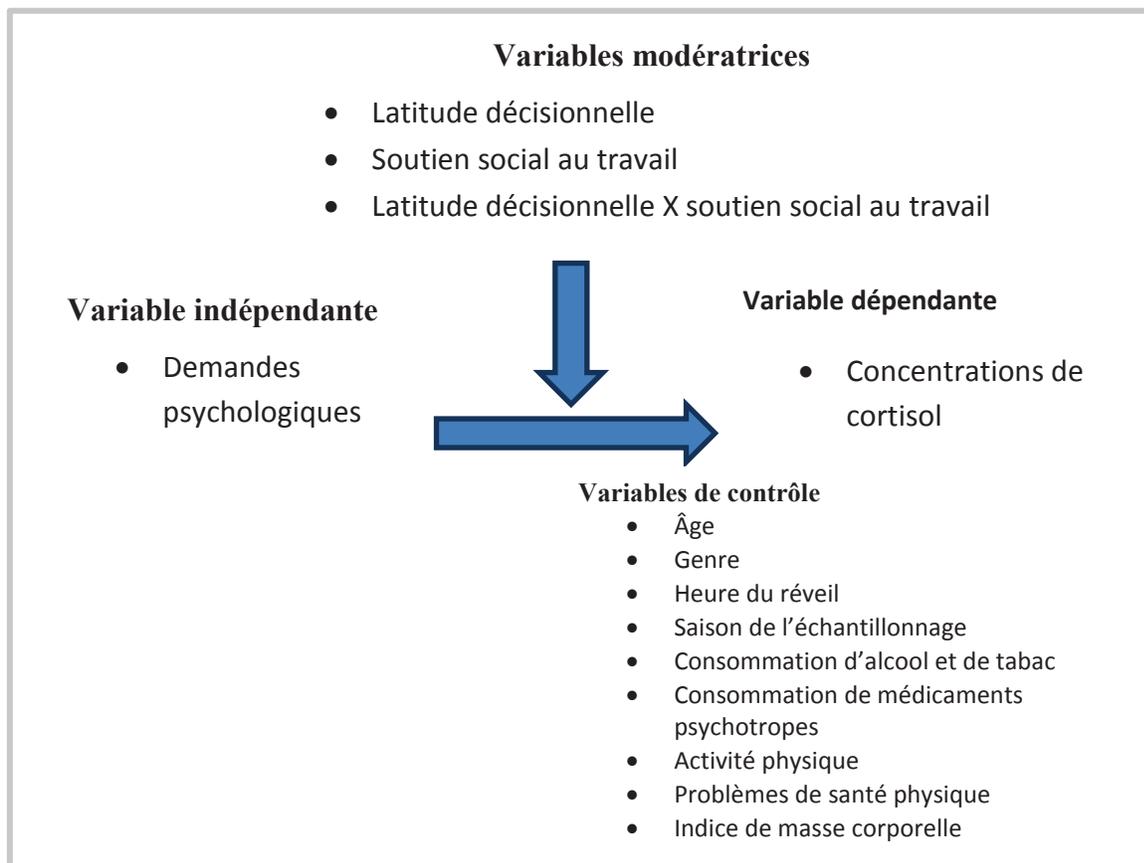
La revue de littérature suggère qu'il existe une relation entre les modèle D-C et D-C-S et la réponse physiologique de stress des travailleurs (Chida et Steptoe, 2009, Chandola et al., 2010). Toutefois, ces associations sont inconstantes d'une étude à l'autre. L'effet modérateur de la latitude décisionnelle, quoique rapporté par une étude recensée (Gadinger et al., 2011), est peu soutenu dans la littérature. L'étude qui suit propose un modèle dans lequel la latitude décisionnelle et le soutien social modèrent la relation entre les demandes psychologiques au travail et la réponse de stress (concentrations de cortisol salivaire). Il importe de préciser que nous avons constaté que les effets d'interaction étaient peu étudiés. En effet, à la lumière de la littérature consultée, les effets d'interaction sont étudiés en rapport aux 4 groupes émergents du modèle de Karasek. L'utilisation de la latitude décisionnelle et du soutien social en tant que variables modératrices permettra ainsi de rendre compte des effets d'interaction du modèle demande-contrôle-soutien. En effet, à la lumière de la littérature, l'hypothèse des tensions au travail est la plus néfaste pour le travailleur tandis que celle de l'emploi actif est la plus enrichissante pour ce dernier (Karasek et Theorell, 2000). Dans ces deux cas, la latitude décisionnelle modère la relation entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol. Pour les interventions en milieux de travail, cette avenue s'avère pertinente afin de mieux comprendre la dynamique du stress vécu par les travailleurs et comment les conditions de l'organisation du travail peuvent protéger ou exacerber le stress vécu par ces derniers. Puis, concernant le modèle demande-contrôle-soutien, les effets sont testés en rapport aux hypothèses de tensions au travail et d'*iso-strain*. En testant à nouveau ces effets, mais en utilisant l'effet modérateur de la latitude décisionnelle et du soutien social, cela permettra de rendre compte des effets d'interaction du modèle. Cette nuance théorique pourrait expliquer pourquoi tant d'étude n'atteignent pas le niveau de signification statistique en utilisant le terme d'interaction des tensions au travail (job strain) (Liao et al., 2013). Il s'agit d'une contribution de la présente étude à la recherche scientifique.

Puis, à la lumière de la littérature consultée, différentes méthodologies ont été utilisées pour démontrer que l'activation de l'axe HPS est reliée aux tensions au travail. Les échantillons de sang ou d'urine n'ont pas montré des résultats très concluants (Steptoe, 2000). Ensuite, les différentes mesures de cortisol utilisées, entre autres le cortisol au réveil ou l'aire sous la courbe, peuvent expliquer les résultats divergents (Chida et Steptoe, 2009). Il est donc possible de penser que les résultats distincts sont dus à des différences méthodologiques ou à des variables de contrôle manquantes (Maïna et al., 2009). Les petits échantillons ou les populations trop restrictives, venant d'un seul milieu, ont également été identifiés comme étant des limites aux études antérieures. (Maïna et al., 2008; 2009; Marchand et al., 2014). Puis, les mesures rétrospectives donnent des résultats moins fiables que les mesures prises lors de la complétion des questionnaires (Holleman et al., 2012; Marchand et al., 2014). Les données secondaires utilisées dans cette étude proviennent de l'étude SALVEO, qui présente plusieurs forces au plan méthodologique et tend à dépasser certaines limites des études antérieures à propos du lien entre les conditions de l'organisation du travail et le cortisol. Le détail de l'étude sera présenté au Chapitre 3.

## **2.2 Modèle conceptuel**

Le modèle conceptuel présenté dans ce mémoire va dans le même sens que la littérature détaillée dans le chapitre précédent et s'inspire donc largement du modèle demande-contrôle-soutien de Karasek et Theorell (1990). Ce modèle, illustré à la figure 4, conceptualise la façon dont le travail peut influencer la réponse de stress des travailleurs. Comme la revue de littérature suggère que les effets principaux du modèle ont été validés dans plusieurs études, sa pertinence dans ce mémoire est donc tout indiquée.

Figure 4 - Modèle conceptuel



La variable dépendante dans ce modèle est la réponse de stress du travailleur, qui est représentée par la concentration de cortisol dans la salive. Le cortisol salivaire est sécrété par l'organisme en réponse à un stress. Cette réaction physiologique est immédiate suite à un élément stressant dans l'environnement. De surcroît, le cortisol a été, maintes fois, associé aux symptômes de la santé mentale (Marchand et al., 2014, Staufenbiel et al., 2013; Vreeburg et al., 2012).

Tout comme dans le modèle de Karasek (1979), le concept de demandes psychologiques est représenté comme une variable indépendante dans le présent modèle conceptuel. Comme il a été décrit précédemment, les demandes psychologiques sont les charges psychiques et psychologiques présentes dans l'environnement du travailleur. Puis, la latitude décisionnelle conceptualisée par l'autonomie décisionnelle et l'utilisation des

compétences ainsi que le soutien social (collègues et superviseurs) sont des variables modératrices dans le présent modèle conceptuel. Puisque ces variables se retrouvent dans la littérature comme ayant un lien avec la réponse de stress, elles se retrouvent dans le présent modèle conceptuel. Karasek (1979) suggère que les demandes psychologiques élevées auront un impact négatif sur le travailleur, en ce sens que ce dernier vivra plus de détresse psychologique dans un tel contexte. Il est donc suggéré que, dans le modèle du présent mémoire, les demandes psychologiques (variable indépendante) affectent les concentrations de cortisol salivaire (variable dépendante). La latitude décisionnelle est une variable modératrice dans le modèle demande-contrôle, c'est-à-dire qu'elle accentue ou diminue l'interaction entre les demandes psychologiques et la sécrétion de cortisol salivaire. Comme ce rôle modérateur a été confirmé par au moins une étude en lien avec le cortisol salivaire (Gadinger et al., 2011), il apparaît pertinent de l'inclure dans notre modèle conceptuel. Le modèle demande-contrôle-soutien (Karasek et Theorell, 1990) postule que le soutien social accentue ou diminue l'effet d'interaction entre la latitude décisionnelle et les demandes psychologiques. Autrement dit, un travailleur qui vit de fortes demandes et qui possède peu de latitude sera plus à risque de vivre de la tension, laquelle sera accentuée s'il détient peu de soutien social et influencera la sécrétion de cortisol. Comme cet effet a également été validé dans une étude en lien avec le cortisol salivaire (Wright, 2008), la variable modératrice du soutien social est incluse dans le modèle. L'utilisation des variables modératrices dans le présent modèle conceptuel permet de prendre en compte les effets d'interaction du modèle de Karasek (1979) et de celui de Karasek et Theorell (1990).

Finalement, les variables de contrôle, soit l'âge, le genre, l'heure du réveil, la saison de l'échantillonnage, la consommation d'alcool, de tabac, la consommation de médicaments psychotropes, l'activité physique, les problèmes de santé physique et l'indice de masse corporelle, sont prises en considération afin d'éliminer l'effet qu'elles peuvent avoir sur la réponse de stress. L'effet de ces variables a d'ailleurs été démontré dans les études présentées dans notre revue de la littérature (Larsson et al., 2009; Hucklebridge et al., 2000; Hanson et al., 2010; Badrick et al., 2007; Granger et al., 2009; Persson et al., 2008; Björntorp et Rosmond 2000; Muhtz et al., 2013). Il semble donc pertinent de les intégrer à notre modèle

d'analyse, afin de pouvoir étudier précisément les effets des demandes psychologiques, de la latitude décisionnelle et du soutien social sur la variable dépendante.

## 2.3 Les hypothèses

Les hypothèses suivantes ont été élaborées afin de répondre à la question de recherche qui était de comprendre comment les facteurs du travail contribuent à la réponse de stress des travailleurs.

Les trois premières hypothèses sont la représentation des effets principaux du modèle. Tel que mentionné précédemment, ces effets ont été plus facilement validés dans les études antérieures. Tandis que les hypothèses 4, 5 et 6 réfèrent aux effets d'interactions du modèle, lesquels sont moins soutenus empiriquement.

### **H1 : Les demandes psychologiques sont associées positivement aux concentrations de cortisol salivaire.**

La première hypothèse est à l'effet que plus un individu expérimentera des demandes psychologiques élevées plus sa concentration de cortisol salivaire risque d'être élevée. Karasek et Theorell (1990) postule que les demandes psychologiques sont associées positivement à la détresse psychologique. Les résultats de Marchand et al. (2005b) suggèrent que la détresse psychologique est le produit du stress causé par des contraintes diverses. Nous croyons, en effet, que les demandes psychologiques risquent d'induire un stress à l'individu et l'organisme de ce dernier réagira en sécrétant davantage de cortisol salivaire. Cette hypothèse va dans le même sens que notre revue de la littérature, soit une relation positive entre les demandes psychologiques et le cortisol (Oshlon et al., 2001; Evolhati et al., 2006; El Maalel et al., 2011).

### **H2 : La latitude décisionnelle est associée négativement aux concentrations de cortisol salivaire.**

Il est postulé, dans cette seconde hypothèse, que plus l'individu aura de contrôle sur ses tâches et plus sa concentration de cortisol salivaire sera élevée. En effet, tel que mentionné par Karasek (1979), le travailleur qui détient du contrôle et de l'autonomie par rapport à son

emploi, sera moins à risque de vivre de la détresse psychologique. Nous croyons que le niveau de stress vécu par le travailleur sera également associé négativement au cortisol salivaire. Cette hypothèse va dans le sens de l'étude d'El Maalel et al. (2011) à l'effet que plus l'individu aura de latitude dans son travail plus sa concentration de cortisol salivaire sera faible.

**H3 : Le soutien social est associé négativement aux concentrations de cortisol salivaire.**

Cette troisième hypothèse postule que moins le travailleur aura de soutien social, plus son taux de cortisol sera élevé. En effet, le soutien social, autant des collègues que des supérieurs, serait bénéfique pour le travailleur et le rendrait moins propice à vivre de la détresse psychologique (Karasek et Theorell, 1990). Il est donc possible de croire qu'un manque de soutien social pourrait accroître la concentration de cortisol salivaire d'un individu en emploi. Dans la littérature, la majorité des études recensées suggèrent une relation négative entre le soutien social et le cortisol (Evolhati et al., 2006; Eller et al., 2006; Holleman et al., 2012).

**H4 : La latitude décisionnelle modère la relation entre les demandes psychologiques et les concentrations de cortisol salivaire.**

À la lumière de la littérature consultée, nous postulons en quatrième lieu que la latitude décisionnelle modère la relation entre les demandes psychologiques et les concentrations de cortisol salivaire. Cette hypothèse signifie que les concentrations de cortisol seront plus élevées chez un travailleur possédant peu de latitude décisionnelle dans une situation de demandes élevées et qu'elles seront plus faibles pour celui qui possède davantage de latitude dans un contexte similaire au niveau des demandes. Autrement dit, nous postulons que la latitude décisionnelle atténuera ou accentuera l'effet des demandes psychologique sur la concentration de cortisol. Notre hypothèse va dans le même sens que les résultats de Gadinger et al. (2011) qui suggèrent l'effet modérateur de la latitude décisionnelle.

**H5 : Le soutien social au travail modère la relation entre les demandes psychologiques et les concentrations de cortisol salivaire.**

Quoique peu soutenu dans la littérature, nous postulons en cinquième lieu, l'hypothèse que le soutien social au travail modère la relation entre les demandes psychologiques et les

concentrations de cortisol salivaire. Cette hypothèse signifie que les concentrations de cortisol seront plus élevées chez un travailleur possédant peu de soutien social au travail dans une situation de demandes élevées et qu'elles seront plus faibles pour celui qui possède davantage de soutien social dans un contexte similaire au niveau des demandes. Autrement dit, nous postulons que le soutien social atténuera ou accentuera l'effet des demandes psychologique sur la concentration de cortisol

**H6 : Le soutien social modère la relation entre les demandes psychologiques, la latitude décisionnelle et les concentrations de cortisol salivaire.**

La dernière hypothèse suggère que le soutien social accentue l'effet d'interaction entre les demandes psychologiques et la latitude décisionnelle. Le soutien social agit à titre de variable modératrice dans cette hypothèse. En effet, un travailleur qui expérimente de fortes demandes et une faible latitude décisionnelle augmente ses risques de vivre des tensions au travail. Ces mêmes tensions seront accentuées si le travailleur bénéficie d'un faible soutien social et la sécrétion de cortisol sera plus importante. Les tensions seront atténuées si le travailleur dispose du soutien social de la part de ses collègues ou de son employeur. La sécrétion de cortisol sera plus importante. Notre hypothèse va dans le même sens que les résultats de l'étude de Rydstedt et al. (2008).

### **3. Méthodologie**

Les données secondaires qui ont été utilisées proviennent de l'enquête SALVEO, menée entre 2009 et 2012 par l'Équipe de Recherche sur le Travail et la Santé Mentale (ERTSM). Cette étude s'inscrit dans la première phase d'un projet visant à développer de meilleurs outils diagnostiques pour les problèmes de santé mentale chez les travailleurs ainsi qu'à évaluer l'efficacité des pratiques mises en place pour réduire ces problèmes.

#### **3.1 Démarche**

L'échantillon stratifié provenant de 63 milieux de travail au sein de 38 entreprises québécoises clientes de la compagnie d'assurance Standard Life a été déterminé en collaboration avec cette dernière compagnie. Plus précisément, 63 établissements ont été séparés en deux strates selon leur performance en matière de réclamations pour problème de santé mentale. La moitié des entreprises avait un faible taux de réclamations en santé mentale et l'autre moitié un taux élevé. Le taux de réponse a été de 40,9 % et il ne varie pas significativement entre les strates. Par la suite, dans chaque entreprise sélectionnée, un échantillonnage aléatoire de 30 à 150 travailleurs était choisi. Les entreprises participantes provenaient du secteur secondaire à 44,1% et du secteur tertiaire à 55,9%. La taille des entreprises suivait la distribution suivante : petite (<50) à 26.5% ; moyenne (50-499) à 38.2% et grande (500 et plus) à 35.3%.

Dans un premier temps, les participants ont été invités à remplir un questionnaire. La collecte de donnée s'est effectuée à l'aide d'un questionnaire en 4 volets : le premier concerne la santé mentale et physique du travailleur, le second, les conditions de l'organisation du travail, le troisième, les conditions hors-travail (exemple la famille et la communauté), et le dernier, des caractéristiques individuelles du travailleur. Une version électronique du questionnaire était également à la disposition des employés qui n'étaient pas présents sur le lieu de travail. Une durée de 45 minutes était prévue pour remplir le questionnaire.

## **3.2 Les participants**

Pour le volet physiologique, 1301 travailleurs ont répondu au questionnaire (taux de réponse de 66,7 %). De ces répondants, 1043 travailleurs, soit 10-15 travailleurs par établissements, ont été invités à participer à la seconde phase et 401 travailleurs ont accepté de participer (taux de participation de 38,4 %). Les taux de réponse des femmes (40,8 %) et des hommes (36,1 %) n'étaient pas statistiquement différents. L'âge moyen de l'échantillon est de 41,3 ans. Les différences entre les répondants (401) et les non-répondants (642) quant au sexe, l'âge, la saison de l'échantillonnage, la consommation d'alcool, l'activité physique, la consommation de drogue et les problèmes de santé physique sont non significatives (Marchand et al., 2014). Toutefois, les répondants fument moins et ont un indice de masse corporelle plus petit que les non-répondants. Il s'agit d'un devis transversal. Au total, 6150 échantillons de salive ont été recueillis. Après avoir retiré les données manquantes, 5645 échantillons de salive ont été analysés, ce qui correspond à un échantillon de  $n= 393$ .

## **3.3 La variable dépendante**

Les participants ont reçu comme instructions de prendre un échantillon de salive, 5 fois par jour durant 3 jours (mardi, jeudi et samedi) et aux moments suivants : 1) au réveil, 2) 30 minutes après le réveil, 3) à 14 h, 4) à 16 h, 5) au coucher. Ces derniers devaient s'abstenir de faire de l'activité physique intense, de se rincer la bouche, d'hygiène buccale, de fumer et de boire du café, des breuvages sucrés ou des produits laitiers, et ce, 30 minutes avant la cueillette. Il a également été demandé aux participants de noter les heures de collectes dans un journal de bord afin de pouvoir valider leur niveau de conformité.

Les participants devaient insérer 2 ml de salive dans la salivette, en utilisant une méthode par laquelle une petite quantité de salive est guidée par une paille dans un tube. Les participants devaient conserver les salivettes au congélateur jusqu'à ce qu'un assistant vienne les récupérer à leur lieu de travail une semaine plus tard. Elles étaient ensuite entreposées à -20C jusqu'à l'analyse en laboratoire de la concentration de cortisol salivaire. Les concentrations de cortisol salivaire ont été analysées au Centre d'étude sur le stress humain. Les échantillons congelés ont été portés à température ambiante pour être centrifugés à 15

000 x g ( 3000 rpm ) pendant 15 minutes. La liaison totale et la liaison non-spécifique des proportions de cortisol varient habituellement entre 47% et 63% et 0,5% et 1,5% respectivement. Les coefficients de variation intra-test et inter-test pour cette étude étaient respectivement de 4,6% et de 5%. La portée de détection pour ce test est entre 0,012 à 3 dl et est testé en double et ensuite transformé en moyenne. Les concentrations de cortisol sont détectées pour chacun des participants à chacun des temps de mesure. Les modèles sont donc testés par participants pour chaque échantillon de cortisol. Dans le cadre des analyses multiniveaux, toutes les occasions sont comparées à la valeur moyenne des concentrations de cortisol à l'heure de réveil et ce, pour les trois jours. Puis, toutes les concentrations de cortisol des jours de travail sont comparées à la valeur moyenne des concentrations de cortisol au jour de repos. Pour les variables des caractéristiques du travail, les résultats présentés sont les valeurs moyennes des 15 temps de mesure pour chacun des participants.

### **3.4 La variable indépendante et les variables modératrices**

Afin d'évaluer les demandes psychologiques, la latitude décisionnelle et le soutien social, le *Job content questionnaire* (JCQ) de Karasek (1985) comportant 26 items à répondre selon une échelle de Likert en 4 points (fortement en désaccord/fortement en accord) a été utilisé. Au total, 9 items ( $\alpha = 0,73$ ) mesurent les demandes psychologiques (ex : mon emploi exige d'aller très vite), l'autorité décisionnelle est mesurée par 3 items ( $\alpha = 0,79$ ) en 4 points (ex : mon travail me permet de prendre des décisions de manière autonome), l'utilisation des compétences comporte 5 items ( $\alpha = 0,80$ ) en 4 points (ex : mon travail exige que j'apprenne de nouvelles choses) et la variable du soutien social comporte 4 items ( $0,89$ ) en 4 points pour les relations avec les supérieurs (ex : mon supérieur prête attention à ce que je dis) et 4 items ( $\alpha = 0,83$ ) en 4 points pour les relations avec les collègues (ex. : les collègues avec qui je travaille sont compétents pour accomplir leur travail). Les mesures associées à chacune des variables sont détaillées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Présentation de la variable indépendante et des variables modératrices

Variable indépendante	Mesures
Demandes psychologiques	<p>Échelle additive de 8 items en 4 points (accord/désaccord) : Mon travail exige d'aller très vite; Mon travail exige de travailler très fort mentalement; On ne me demande pas d'effectuer une quantité de travail excessive (inversé); J'ai suffisamment de temps pour faire mon travail (inversé); Je ne reçois pas de demandes contradictoires de la part des autres (inversé); Mon travail m'oblige à me concentrer intensément pendant de longues périodes; Mon travail est souvent interrompu avant que je ne l'ai terminé, je dois alors y revenir plus tard; Mon travail est très mouvementé; Je suis souvent ralenti dans mon travail parce que je dois attendre que les autres aient terminé le leur.</p> <p>(JCQ de Karasek (1985) <b>Alpha = 0.73</b>)</p>
Variables modératrices	Mesures
Latitude décisionnelle	<p><i>Autorité décisionnelle</i> : échelle additive de 3 items en 4 points (accord/désaccord) : J'ai la liberté de décider comment je fais mon travail; Mon travail me permet de prendre des décisions de façon autonome; J'ai passablement d'influence sur la façon dont les choses se passent à mon travail. (JCQ de Karasek (1985) <b>Alpha = 0.79</b>)</p> <p><i>Utilisation des compétences</i> : échelle additive de 5 items en 4 points (accord/désaccord) : Mon travail exige que j'apprenne des nouvelles choses; Dans mon travail, je dois faire preuve de créativité; Mon travail consiste à refaire toujours les mêmes choses (inversé); Au travail, j'ai l'opportunité de faire plusieurs choses différentes; Au travail, j'ai la possibilité de développer mes habiletés personnelles. (JCQ de Karasek (1985) <b>Alpha = 0.80</b>)</p>
Soutien social au travail	<p><i>Soutien du superviseur</i> : Échelle additive de 4 items en 4 points (accord/désaccord) : Mon supérieur se sent concerné par le bien-être de ses subordonnés; Mon supérieur prête attention à ce que je dis; Mon supérieur m'aide à mener mon travail à bien; Mon</p>

	<p>supérieur réussit facilement à faire collaborer ses subordonnés. (JCQ de Karasek (1985) <b>Alpha = 0.89</b>)</p> <p><i>Soutien des collègues</i> : Échelle additive de 4 items en 4 points (accord/désaccord) : Les collègues avec qui je travaille sont compétents pour accomplir leur travail; Les collègues avec qui je travaille sont amicaux; Les collègues avec qui je travaille m'aident à mener mon travail à bien; Les collègues avec qui je travaille m'aident à mener mon travail à bien.</p> <p>(JCQ de Karasek (1985) <b>Alpha = 0.83</b>)</p>
--	--

### 3.5 Les variables de contrôle

Le tableau 3 présente les variables de contrôle qui ont été prises en compte dans cette étude soit, l'âge, le genre, l'heure de réveil, l'activité physique, la saison de l'échantillonnage, la consommation de tabac et d'alcool, la consommation de médicaments psychotropes, l'indice de masse corporelle ainsi que les problèmes de santé.

L'heure du réveil a été mesurée en heures et en minutes. Le genre a été codé soit 0=homme et 1= femme tandis que l'âge est mesuré en années continues. Le niveau d'activité physique a été mesuré à partir des périodes de plus de 20 minutes faites par les participants au cours des 3 derniers mois. La fréquence se situait entre 1 (jamais) et 7 (4 fois ou plus par semaine) sur une échelle de Likert. La saison de collecte a été codée en 4 catégories, 1= printemps, 2= été, 3= automne et 4= hiver. La consommation de tabac a été mesurée en termes de nombre de cigarettes par jour et la consommation d'alcool en termes de consommation quotidienne durant les 7 jours précédents la collecte. La consommation de médicaments psychotropes est une donnée dichotomique (consommateur ou non) et comprend la consommation d'anxiolytiques, d'antidépresseurs, d'opiacés et de médicaments pour favoriser le sommeil. Les anxiolytiques sont particulièrement associés à la concentration de cortisol (Marchand, Durand et Lupien, 2013). Pour évaluer leurs problèmes de santé, les participants devaient indiquer ceux diagnostiqués dans les 6 derniers mois dans une liste de 29 items. Seuls l'asthme et les douleurs au dos ont été associés à la concentration du cortisol donc incluses

comme variables de contrôle. L'indice de masse corporelle est le poids en kilogramme divisé par la grandeur en mètre au carré.

Les variables liées à la socio-démographie et aux habitudes de vie (âge, genre, activités physiques, consommation de tabac et indice de masse corporelle) proviennent du questionnaire de l'Enquête Sociale et de Santé du Québec de 1998 (ESSQ-98). La variable de la consommation d'alcool et des médicaments provient de l'Enquête nationale sur la santé des populations (ENSP, cycle 4 (2000-2001)) et la consommation de médicaments du cycle 6 (2004-2005) de la même étude. La variable problème de santé provient du cycle 3.1 de l'ESCC. Les mesures associées à chacune des variables de contrôle sont détaillées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Présentation des variables de contrôle

<b>Variable</b>	<b>Mesures</b>
Âge	En année continue : variable calculée en soustrayant l'année de naissance à l'année de l'enquête
Genre	0=homme, 1= femme
Heure de réveil	En heures, minutes
Activités physiques	Variable ordinale en 7 points mesurant la fréquence des séances d'activité physique d'au moins 20-30 minutes pendant le temps libre au cours de 3 derniers mois (1 = Aucune fois; 2 = Environ 1 fois par mois; 3 = Environ 2 à 3 fois par mois; 4 = Environ 1 fois par semaine; 5 = Environ 2 fois par semaine; 6 = Environ 3 fois par semaine; 7 = 4 fois ou plus par semaine).
Saison de l'échantillonnage	1=printemps, 2=été, 3=automne et 4=hiver
Consommation d'alcool et de tabac	Nombre d'unité/jour durant les 7 derniers jours
Consommation de médicaments psychotropes	anxiolytiques, antidépresseurs, opiacés et médicaments qui favorisent le sommeil : 0= Non, 1= Oui

Indice de masse corporelle	Le poids en kg divisé par la grandeur en mètre au carré
Problèmes de santé physique	0 = Non 1= Oui, pour une liste de 29 items

### 3.6 Les analyses statistiques

Des analyses descriptives, bivariées et multivariées ont été effectuées. Les analyses descriptives présenteront les données générales de l'échantillon utilisé. La moyenne, l'écart-type et les étendues minimales et maximales seront détaillés. Les analyses bivariées, à l'aide de la corrélation de Pearson, consistaient à évaluer l'existence de relations significatives entre les différentes variables et à déterminer leur force respective.

Concernant les analyses multivariées, elles ont mesuré l'effet net de l'ensemble des variables indépendantes sur la variable dépendante. Les variables modératrices ont été testées à cette étape de l'analyse. Des analyses de régression multiniveaux ont été effectuées. Les données ont une structure hiérarchique, dans laquelle les échantillons de cortisol (niveau 1, n1=6015) sont nichés dans les individus (niveau-2 n2=401) et les individus nichés dans les entreprises (niveau-3, n3=34). Avec cette approche, il est possible de prendre en considération la variation du cortisol à travers chaque niveau. Les effets principaux et d'interaction du modèle conceptuel ont été testés en interaction avec différents moments dans la journée avec en comparaison le jour de repos et les jours de travail. Avec ces modèles de régression multiniveaux, il a également été possible de vérifier si la latitude décisionnelle modérait la relation entre les demandes psychologiques et le cortisol salivaire et si le soutien social modérait la relation entre une faible latitude décisionnelle ajoutée à de fortes demandes psychologiques et la réponse de stress. Les hypothèses H1 à H3 seront vérifiées en étudiant l'effet des effets principaux du modèle demande-contrôle-soutien sur les concentrations de cortisol. Puis, les hypothèses H4 à H6 seront vérifiées en étudiant les effets d'interaction du même modèle sur les concentrations de cortisol.

Les analyses descriptives et bivariées ont été effectuées à l'aide de la version 10 du logiciel STATA. Les paramètres des modèles multiniveaux ont été estimés par la méthode des moindres carrés (RIGLS) en utilisant la version 2.26 du logiciel MLwiN.

## **4. Présentation des résultats**

Ce quatrième chapitre, divisé en trois sections, expose respectivement les résultats obtenus lors des analyses descriptives, bivariées et des analyses multiniveaux.

### **4.1 Résultats des analyses descriptives**

Les résultats obtenus lors des analyses descriptives permettent de dresser un portrait des participants et de résumer les caractéristiques pour la variable dépendante, les variables modératrices, la variable indépendante et les variables de contrôle de notre modèle. Le tableau 4 ci-dessous rapporte les pourcentages, les moyennes, les écarts types ainsi que le minimum et le maximum pour ces variables.

En regard du cortisol salivaire, la variable indépendante, le résultat moyen est de 0,178 ug/dl. Les mesures varient entre 0,00075 et 4,08 ug/dl. Plus précisément, pour le jour de repos (jour 1), le résultat moyen est de 0,162 ug/dl. Pour le 1<sup>er</sup> jour de travail (jour 2), le résultat moyen est de 0,186 ug/dl et pour le 2<sup>e</sup> jour de travail (jour 3), le résultat moyen est de 0,185 ug/dl.

Pour la variable indépendante, les résultats des analyses descriptives indiquent que les demandes psychologiques sont plutôt à un niveau moyen, avec un résultat de 23.28 sur une échelle de 13 à 36.

Pour les variables modératrices, la latitude décisionnelle se situe à un niveau élevé avec un résultat de 27.09 sur une échelle variant de 9 à 36. Le soutien social total (des collègues et du supérieur) se situe à un niveau moyen avec un résultat de 25.24 sur une échelle variant de 12 à 32.

Tableau 4 - Statistiques descriptives études Salveo (N= 393)

	Moyenne, %	Écart-type	Min-Max
<b>VARIABLE DÉPENDANTE</b>			
<b>Cortisol ug/dl</b>	0,178	0,22	0,00075-4,07
Jour de repos (jour 1)	0,162	0,23	0,0018 -4.07
Jour de travail 1 (jour 2)	0,186	0,22	0,00088-3.34
Jour de travail 2 (jour 3)	0,185	0,20	0.00075- 3
<b>VARIABLE INDÉPENDANTE</b>			
Demandes psychologiques	23,28	3,80	13-36
<b>VARIABLES MODÉRATRICES</b>			
Latitude décisionnelle	27,09	4,56	9-36
Soutien au travail (total)	25,24	3,76	12-32
<b>VARIABLES CONTRÔLES</b>			
Genre (Femme)	55,82 %		-
Âge	41,49	10,77	19-69
Printemps	31,51 %		
Été	20,41 %		
Automne	30,19 %		
Hiver	17,89 %		
Heure de réveil	6,85	1,47	2-12,47
Consommation de tabac (par jour)	1,16	4,00	0-25
Consommation d'alcool (par semaine)	4,43	5,37	0-42
Activités physiques (+ de 20 min.)	4,28	2,01	1-7
Consommation de médicaments psychotropes	10,66 %		
Santé physique	1,05	1,22	0-5
Indice de masse corporelle	29,72	6,85	17,13-68,25

Concernant les variables de contrôle, l'âge moyen des participants est de 41 ans et varie entre 19 et 65 ans. L'échantillon est composé de femmes à 55,82 % et d'hommes à 44,18 %. Les échantillons ont été recueillis au printemps à 31,51 %, à l'automne à 30,19 %, durant la période estivale à 20,41 % et durant l'hiver à 17,89 %. La consommation moyenne de cigarette par jour est 1,16 et le résultat varie entre 0 et 25. La consommation d'alcool hebdomadaire est de 4,43 et varie entre 0 et 42 consommations. La fréquence moyenne pour les périodes de plus de 20 minutes d'activités physiques au cours des 3 derniers mois est de 4,28 et varie entre 1 et 7. Des médicaments psychotropes sont consommés par 10,66 % de l'échantillon. Un résultat de 1,05 sur une échelle de 1 à 5 a été obtenu pour les problèmes de santé physique. L'indice de masse corporelle moyen est de 29,72 avec des mesures variant entre 17,13 et 68,25.

## **4.2 Résultats des analyses bivariées**

Cette deuxième section se consacre aux analyses bivariées. Ces analyses permettent d'obtenir de l'information sur les liens possibles entre deux variables, soit le sens de la relation, la force de la relation, et savoir si l'association est significative. Dans un premier temps, les analyses bivariées estiment les associations pour chacune des paires de variables possibles à établir à partir des variables de notre modèle. Ces analyses permettent aussi de vérifier s'il y a présence de multicollinéarité entre certaines variables. Les cas de colinéarité surviennent lorsque deux variables sont trop corrélées entre elles qu'elles limitent l'apport de l'autre dans l'explication de la variable dépendante. Cette situation est apparente lorsque le coefficient de corrélation est supérieur à 0,70 (Tabachnick et Fidell, 2007).

La matrice de corrélation du tableau 5 présente les relations entre les variables du modèle conceptuel. Des 10 variables corrélées avec la variable dépendante, 5 sont positivement associées avec la concentration de cortisol et 5 le sont négativement. Les demandes psychologiques (variable indépendante) ne sont pas corrélées avec la concentration de cortisol.

La latitude décisionnelle ( $r = -0,036$ ,  $p < 0,01$ ), variable modératrice dans la présente étude est corrélée négativement avec la concentration de cortisol. Autrement dit, une augmentation du niveau de latitude décisionnelle s'associe avec des concentrations plus faibles de cortisol salivaire. Le soutien social, seconde variable modératrice de l'étude, n'est pas corrélé avec la concentration de cortisol salivaire.

Concernant les variables de contrôle, le sexe, le printemps, l'été, l'automne et l'hiver, l'heure de réveil, la consommation de tabac, d'alcool et de médicaments psychotropes sont reliées à la concentration de cortisol. Le sexe féminin ( $r = 0,087$ ,  $p < 0,01$ ), le printemps ( $r = 0,044$ ,  $p < 0,01$ ), l'été ( $r = 0,053$ ,  $p < 0,01$ ) et la consommation de médicaments psychotropes ( $r = 0,028$ ,  $p < 0,05$ ) sont corrélées positivement au cortisol. En d'autres termes, les faits d'être une femme et d'avoir récolté l'échantillon de salive au printemps ou en été et de consommer des médicaments psychotropes s'associent à un niveau de cortisol salivaire plus élevé. La consommation de tabac ( $r = 0,035$ ,  $p < 0,01$ ) est corrélée positivement au cortisol, ce qui veut dire que la concentration du cortisol augmente en fonction de la consommation. Puis, les saisons d'échantillonnage de l'automne ( $r = -0,069$ ,  $p < 0,01$ ) et de l'hiver ( $r = -0,027$ ,  $p < 0,05$ ) sont négativement corrélées à la concentration de cortisol. En d'autres termes, le fait d'avoir récolté l'échantillon de salive à l'automne ou en hiver est associé à un niveau plus faible de cortisol. L'heure de réveil ( $r = -0,027$ ,  $p < 0,05$ ) et la consommation d'alcool ( $r = -0,044$ ,  $p < 0,01$ ) sont également corrélées négativement à la concentration de cortisol. Autrement dit, une heure de réveil tardive et une consommation d'alcool élevée sont associées à un niveau plus faible de cortisol salivaire. Selon les résultats, il n'y a pas de relation significative entre la concentration de cortisol salivaire et l'âge, les activités physiques, la santé physique et l'indice de masse corporelle.

Finalement, les analyses bivariées ne semblent pas montrer de problèmes de multicollinéarité, puisque aucun des coefficients de corrélation n'est supérieur à 0,70 entre la variable indépendante, les variables modératrices et de contrôle.

Tableau 5 - Matrice de corrélation entre les variables (N = 393)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1-Cortisol	1																									
2-Occasion 1	0,37**	1																								
3-Occasion 2	0,47**	-0,26**	1																							
4-Occasion 3	-0,09**	-0,25**	-0,25**	1																						
5-Occasion 4	-0,26**	-0,25**	-0,25**	-0,25**	1																					
6-Occasion 5	-0,50**	-0,25**	-0,25**	-0,25**	-0,25**	1																				
7- Jour 1	-0,04**	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	1																			
8- Jour 2	0,02	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,50**	1																		
9- Jour 3	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,50**	-0,50**	1																	
10- Demandes psychologiques	-0,01	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00	1																
11-Latitue décisionnelle	-0,04**	-0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00	0,13**	1															
12-Soutien social au travail	-0,01	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,26**	0,38**	1														
13- Genre féminin	0,09**	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,01	-0,01	-0,00	0,04**	-0,16**	-0,03*	1													
14- Âge	-0,01	-0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,00	-0,00	0,04**	0,03	-0,17**	-0,01	1												
15- Printemps	0,04**	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,05**	0,06**	0,08**	0,12**	-0,11**	1											
16- Été	0,05**	-0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,21**	-0,18**	-0,17**	0,18**	0,13**	-0,34**	1										
17-Automne	-0,07**	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,00	0,01	-0,03*	0,03	0,01	-0,19**	-0,06**	-0,45**	-0,33**	1									
18- Hiver	-0,03*	0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,12**	0,09**	0,06**	-0,11**	0,07**	-0,32**	-0,24**	-0,31**	1								
19-Heure de réveil	-0,03*	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,57**	-0,31**	-0,26**	0,20	-0,02	-0,06**	0,05**	-0,16**	0,00	-0,06**	0,08**	-0,03*	1							
20- Tabac	0,04**	0,01	-0,01	0,00	0,00	-0,00	-0,01	0,01	0,00	0,06**	-0,04**	-0,13**	-0,06**	0,08**	-0,08**	0,04**	0,02	0,04**	-0,01	1						
21-Alcool	-0,04**	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,00	0,07**	0,14**	-0,02	-0,16**	0,08**	-0,02**	-0,08**	0,10**	-0,01**	0,08**	0,10**	1					
22-Activités physiques	-0,02	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,04**	0,06**	0,02	-0,01	0,03*	-0,14**	0,16**	0,03	-0,03*	-0,01	-0,15**	0,10**	1				
23- Médicaments	0,03*	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,01	0,00	-0,00	-0,00	0,08**	-0,01	-0,03	0,16**	0,07**	0,10**	0,01	-0,12**	0,02	0,06**	0,07**	0,04**	-0,06**	1			
24-Douleurs chroniques	0,01	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,16**	-0,10**	-0,13**	0,23**	0,14**	0,12**	0,00	-0,01	-0,14**	-0,01	0,05**	-0,05**	-0,15**	0,32**	1		
25-IMC	-0,03	-0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,06**	-0,05**	-0,02	-0,16**	0,18**	-0,05**	-0,03*	0,06**	0,03	0,06**	0,02	0,03*	-0,17**	-0,00	0,16**	1	

Note : \* p<0.05; \*\* p<0.01

### 4.3 Résultats des analyses multiniveaux

Cette présente section présente les résultats obtenus des analyses multiniveaux à variable continue. Ces analyses multiniveaux permettent de considérer l'influence des variables significatives du modèle d'analyse sur la concentration de cortisol salivaire. En d'autres termes, ces analyses permettent d'étudier simultanément l'effet spécifique de chacune des composantes principales du modèle ainsi que l'effet des interactions du modèle sur la concentration de cortisol salivaire. D'autant plus que les analyses considèrent les variations au niveau des échantillons de cortisol, au niveau des travailleurs et les variations au niveau de l'établissement.

Dans un premier temps, le modèle 1 (nul) tient compte uniquement de la constante. Puis, le modèle 2 tient compte des concentrations de cortisol et des variables de contrôle. Ensuite, le modèle 3 ajoute les effets principaux du modèle, soit les demandes psychologiques, la latitude décisionnelle et le soutien social. Ce modèle permettra de vérifier les hypothèses 1 à 3 (H1, H2 et H3). Puis, les modèles 4 à 7 testent respectivement toutes les interactions du modèle d'analyse sur la concentration de cortisol salivaire. Le modèle 4 permettra de valider notre 4<sup>e</sup> hypothèse (H4) concernant l'effet d'interaction entre les demandes psychologiques et la latitude décisionnelle. Le modèle 5 permettra de vérifier notre 5<sup>e</sup> hypothèse (H5) concernant l'effet d'interaction entre les demandes psychologiques et le soutien social. Le modèle 6 prend en considération l'interaction de la latitude décisionnelle et du soutien social. Puis, le modèle 7 concernant l'interaction des demandes psychologiques, de la latitude décisionnelle et du soutien social, permettra de valider notre 6<sup>e</sup> hypothèse (H6). Le modèle 8 tient compte simultanément de toutes les interactions présentées dans les modèles précédents. Les tableaux 6 et 7 présentent les coefficients de régressions non standardisés et les niveaux de significations statistiques. Tout d'abord, précisons que la concentration de cortisol à l'occasion 1 (au réveil), le jour 1 (jour de repos) ainsi que l'automne sont utilisés comme mesures de référence. De manière générale, deux tendances se dégagent des analyses multiniveaux. En premier lieu, les résultats des analyses multiniveaux suggèrent que les modèles à l'étude expliquent de manière similaire la variation de la concentration du cortisol salivaire. En effet, les coefficients obtenus suite aux régressions multiniveaux sont similaires d'un modèle à l'autre. Le tableau 6 présente les résultats multiniveaux des effets principaux du modèle demande-contrôle-soutien.

Tableau 6 - Résultats des analyses multiniveaux pour la variable dépendante des concentrations de cortisol. Effets principaux du modèle D-C-S (coefficients non-standardisés)

		Modèle 1 (nul)		Modèle 2		Modèle 3	
		Estimé	E.T	Estimé	E.T.	Estimé	E.T.
Échantillons de cortisol	Constante	2,37**	0,04	3,16**	0,17	3,15**	0,17
	Heure de réveil			-0,01	0,01	-0,01	0,01
	Occasion 2 (30 min après le réveil)			0,23**	0,02	0,23**	0,02
	Occasion 3 (14 h)			-0,95**	0,03	-0,96**	0,03
	Occasion 4 (16 h)			-1,32**	0,02	-1,32**	0,03
	Occasion 5 (coucher)			-1,84**	0,03	-1,84**	0,03
	Jour 2 (travail 1)			0,08**	0,03	0,08**	0,03
	Jour 3 (travail 2)			0,09**	0,03	0,09**	0,03
Caractéristiques du travail	Demandes psychologiques					-0,01	0,01
	Latitude décisionnelle					0,00	0,01
	Soutien au travail					-0,00	0,01
Variables de contrôle	Sexe			0,09	0,05	0,09	0,05
	Âge			0,00	0,00	0,001	0,00
	Été			0,06	0,10	0,07	0,11
	Automne			-0,08	0,08	-0,08	0,08
	Hiver			-0,05	0,10	-0,06	0,10
	Tabac			0,01*	0,01	0,01*	0,01
	Alcool			-0,01	0,00	-0,01	0,00
	Activités physiques			-0,01	0,01	-0,01	0,11
	Médicaments psychotropes			0,07	0,07	0,07	0,07
	Problèmes de santé			-0,03	0,02	-0,02	0,01
Indice de masse corporelle			-0,00	0,00	-0,00	0,00	
<b>Partie aléatoire</b>							
$\sigma^2$ établissements		0,03	0,01	0,02	0,01	0,02**	0,01
$\sigma^2$ travailleurs		0,09	0,01	0,13	0,01	0,13**	0,01
$\sigma^2$ Occasions		1,02	0,02	0,36	0,01	0,36**	0,01
$\chi^2$ (dl)				5555,607 (18)**		5829,55 (21)**	

Note : \* $p < 0.05$  et \*\* $p < 0.01$

Tout d'abord, le modèle 1 (nul) tient compte uniquement de la constante. Le coefficient de ce modèle est significatif ( $\beta = 2,37, p < 0,01$ ). Le 2<sup>e</sup> modèle tient compte uniquement des variables de contrôle, avant l'ajout des caractéristiques de l'organisation du travail. Puis, les coefficients de régression, présentés dans le 3<sup>e</sup> modèle, concernant les effets principaux du modèle D-C-S (Karasek et Theorell, 1990). Ce modèle tient compte de l'effet net des variables du travail sur les concentrations de cortisol salivaire. Aucun des coefficients de régression n'atteint le seuil de signification statistique. En effet, les demandes psychologiques ( $\beta = -0,01, p > 0,05$ ), la latitude décisionnelle ( $\beta = 0,00, p > 0,05$ ) et le soutien social ( $\beta = -0,00, p > 0,05$ ) ne s'associent pas de manière significative à la concentration de cortisol.

Toutefois, lorsque le profil diurne est analysé, les résultats de la partie fixe des modèles 2 et 3, proposent une association positive entre la concentration de cortisol salivaire au réveil et celle 30 minutes plus tard ( $\beta = 0,23, p < 0,01$ ). Puis, l'association est négative entre la concentration de cortisol au réveil et celles à 14 h ( $\beta = -0,96, p < 0,01$ ), 16 h ( $\beta = -1,32, p < 0,01$ ) et au coucher ( $\beta = -1,84, p < 0,01$ ). Autrement dit, les résultats suggèrent une augmentation significative du cortisol 30 minutes après le réveil et une diminution significative pour le reste de la journée.

Puis, les résultats suggèrent une association positive entre la concentration de cortisol au jour de repos et la concentration de cortisol salivaire au jour de travail 1 ( $\beta = 0,08, p < 0,01$ ) et au jour de travail 2 ( $\beta = 0,09, p < 0,01$ ). Autrement dit, les résultats suggèrent une augmentation de la concentration de cortisol les jours de travail par rapport à la concentration au jour de repos.

Concernant les variables de contrôle, la consommation de tabac est la seule variable qui influe significativement sur la concentration de cortisol salivaire, et ce, dans les six modèles. La consommation de tabac ( $\beta = 0,01, p < 0,05$ ) influe positivement sur la variable dépendante. Autrement dit, la concentration de cortisol salivaire augmente en fonction de la consommation de tabac.

Le tableau 7 présente les résultats des analyses multiniveaux des effets d'interaction du modèle demande-contrôle-soutien.

Tableau 7 - Résultats des analyses multiniveaux pour la variable dépendante des concentrations de cortisol. Effets d'interaction du modèle D-C-S (coefficients non-standardisés)

		Modèle 4		Modèle 5		Modèle 6		Modèle 7		Modèle 8	
		Estimé	E.T	Estimé	E.T.	Estimé	E.T.	Estimé	E.T.	Estimé	ET
Échantillons de cortisol	Constante	3,15**	0,17	3,15**	0,17	3,15**	0,17	3,15**	0,17	3,15**	0,17
	Heure de réveil	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01
	Occasion 2 (30 min après le réveil)	0,23**	0,02	0,23**	0,02	0,23**	0,02	0,23**	0,02	0,23**	0,02
	Occasion 3 (14 h)	-0,96**	0,03	-0,96**	0,03	-0,96**	0,03	-0,96**	0,03	-0,96**	0,03
	Occasion 4 (16 h)	-1,32**	0,03	-1,32**	0,03	-1,32**	0,03	-1,32**	0,03	-1,32**	0,03
	Occasion 5 (coucher)	-1,84**	0,03	-1,84**	0,03	-1,84**	0,03	-1,84**	0,03	-1,84**	0,03
	Jour 2 (travail 1)	0,08**	0,03	0,08**	0,03	0,08**	0,03	0,08**	0,03	0,08**	0,03
	Jour 3 (travail 2)	0,09**	0,03	0,09**	0,03	0,09**	0,03	0,09**	0,03	0,09**	0,03
	Demandes psychologiques	-0,01	0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01
	Caractéristiques de l'organisation du travail										
Latitude décisionnelle	0,00	0,01	-0,00	0,01	-0,00	0,01	-0,00	0,01	-0,00	0,01	
Soutien au travail	-0,00	0,01	-0,00	0,02	-0,00	0,01	-0,00	0,01	-0,00	0,01	
Demandes psychologiques et latitude décisionnelle	0,00	0,00							-0,00	0,00	
Demandes psychologiques et soutien social			0,00	0,001					-0,00	0,00	
Latitude décisionnelle et soutien social					-0,002	0,001			-0,002	0,00	
Demandes psychologiques, latitude décisionnelle et soutien social							-0,00	0,00	-0,00	0,00	
Contrôle											
Sexe	0,09	0,05	0,09	0,05	0,08	0,05	0,09	0,05	0,08	0,05	
Âge	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Été	0,07	0,11	0,07	0,11	0,08	0,11	0,07	0,11	0,08	0,11	
Automne	-0,08	0,08	-0,08	0,08	-0,08	0,08	-0,08	0,08	-0,08	0,08	
Hiver	-0,06	0,10	-0,06	0,10	-0,06	0,10	-0,06	0,10	-0,06	0,10	
Tabac	0,01*	0,01	0,01*	0,01	0,01*	0,00	0,01*	0,01	-0,01*	0,00	
Alcool	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	
Activités physiques	-0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,1	-0,00	0,01	-0,01	0,01	
Médicaments psychotropes	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	
Problèmes de santé	-0,02	0,02	-0,02	0,02	0,02	0,02	-0,02	0,02	-0,02	0,02	
Indice de masse corporelle	-0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,00	
<b>Partie aléatoire</b>											
$\sigma^2$ établissements		0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01
$\sigma^2$ travailleurs		0,13	0,01	0,13	0,01	0,13	0,01	0,13	0,01	0,13	0,01
$\sigma^2$ occasions		0,36	0,01	0,36	0,01	0,36	0,01	0,36	0,01	0,36	0,01
$\chi^2$ (dl)		5559,57 (22)**		5559,53 (23)**		5562,07 (24)**		5560,05 (25)**		5562,21 (26)**	

Note : \* $p < 0.05$  et \*\* $p < 0.01$

Tout d'abord, le modèle 4 tient compte de l'interaction des demandes psychologiques et de la latitude décisionnelle. Le coefficient de ce modèle est non-significatif ( $\beta = 0,00$ ,  $p > 0,05$ ). Le modèle 5 tient compte de l'interaction des demandes psychologiques et du soutien social. Le coefficient de ce modèle n'est pas significatif ( $\beta = 0,00$ ,  $p > 0,05$ ). Puis, le coefficient de régression du modèle 6, qui tient compte de la latitude décisionnelle et du soutien social, n'est pas significatif ( $\beta = -0,002$ ,  $p > 0,05$ ). Le modèle 7, qui tient compte de l'interaction des 3 composantes du modèle (demandes psychologiques, latitude décisionnelle et soutien social), présente un coefficient de régression non-significatif ( $\beta = -0,00$ ,  $p > 0,05$ ). En terminant, le modèle 8 tient compte des 4 termes d'interaction nommés précédemment. Aucun des coefficients de régression n'atteint le seuil de signification statistique. En effet, l'interaction des demandes psychologiques et de la latitude décisionnelle ( $\beta = -0,00$ ,  $p > 0,05$ ), des demandes psychologiques et du soutien social ( $\beta = -0,002$ ,  $p > 0,05$ ), de la latitude décisionnelle et du soutien social ( $\beta = -0,00$ ,  $p > 0,05$ ) et celle des demandes psychologiques, de la latitude décisionnelle et du soutien social ( $\beta = -0,00$ ,  $p > 0,05$ ), ne s'associent pas de manière significative sur la concentration de cortisol.

Concernant les autres facteurs mesurés dans les modèles 4 à 8 (variables de contrôles et échantillons de cortisol), les analyses du tableau 7 suggèrent les mêmes résultats que ceux présentés dans le tableau 6 et détaillés précédemment.

## **5. Discussion**

Ce cinquième chapitre se sépare en quatre sections. La première fait la synthèse de notre démarche scientifique. La deuxième concerne les hypothèses de recherche et précise si elles sont retenues ou non. Dans la troisième, il est question des forces et limites de l'étude. Enfin, la dernière section propose certaines pistes de recherche pertinentes pour les études futures.

### **5.1 Synthèse de la démarche scientifique**

Cette étude avait comme objectif de déterminer la contribution du modèle demande-contrôle-soutien sur la concentration du cortisol salivaire chez les travailleurs. Plus précisément, elle permettait de déterminer la contribution des effets du modèle, tant principaux que d'interaction, sur la concentration du cortisol salivaire. Nous avons également contrôlé plusieurs caractéristiques individuelles qui auraient pu avoir un impact sur la variable dépendante. À la lumière de la littérature, notre modèle conceptuel suggérait les demandes psychologiques comme variable indépendante et positionnait la latitude décisionnelle et le soutien social au travail à titre de variables modératrices.

Pour la réalisation de ce mémoire, les données secondaires provenaient de l'étude SALVEO, réalisée par l'Équipe de recherche sur le travail et la santé mentale (ERTSM). Après traitement des données manquantes, l'échantillon était composé de 393 travailleurs qui ont fourni un total de 5645 échantillons de salive qui ont été analysés. Des analyses multiniveaux ont permis de tester les différentes interactions de notre modèle d'analyse. De plus, ces analyses ont permis de prendre en considération la variation du cortisol à travers les individus et les différents établissements à l'étude.

La section qui suit discute des hypothèses de cette recherche et précise si elles sont confirmées ou infirmées.

## 5.2 Interprétation des résultats

Dans cette section, nous évaluerons les six hypothèses de notre étude, qui découlaient de notre revue de littérature. Plus précisément, nos hypothèses consistaient à établir le lien entre les concentrations de cortisol et les effets, tant principaux que d'interaction, du modèle demande-contrôle-soutien (Karasek et Theorell, 1990). D'après les résultats du chapitre 4, aucune hypothèse n'est confirmée.

La première hypothèse (H1) supposait que les demandes psychologiques étaient associées positivement à la concentration de cortisol salivaire. À la lumière des résultats, cette hypothèse s'est avérée infirmée. En effet, en plus d'être non-significative, la relation entre les deux variables est négative, ce qui est contraire aux attentes du départ. Nos résultats ne sont pas conformes à ceux retracés dans la littérature, lesquels proposent majoritairement, une relation positive entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol (Kunz-Ebrecht et al., 2004; Oshlon et al., 2001; Evolhati et al., 2006; El Maalel et al., 2011). L'étude d'El Maalel et al. (2011) met en lumière l'effet principal des demandes psychologiques et du cortisol. Selon les auteurs, la conduite urbaine d'un autobus représente un métier à haut niveau de stress. Dans notre étude, les mesures des demandes psychologiques chez les participants de l'échantillon ne sont peut-être pas assez élevées pour provoquer des perturbations au niveau physiologique, ce qui pourrait expliquer le résultat non-significatif. En effet, selon Kristensen (1995), la force statistique est augmentée entre les composantes du modèle demande-contrôle-soutien et les hormones de stress en fonction de l'intensité des tensions vécues. De plus, le cortisol au réveil exprimerait l'anticipation des demandes qui seront faites durant la journée (Devreux et al., 2011; Steptoe et al., 2000). Notre résultat non-significatif pourrait s'expliquer par le fait que nous n'avons pas mesuré, l'interaction entre les demandes et les temps de mesure, entre autres celui du cortisol au réveil.

La deuxième hypothèse (H2) supposait que la latitude décisionnelle était associée négativement à la concentration de cortisol dans la salive. À la lumière des résultats des analyses multiniveaux, cette relation non-significative est positive, donc contraire à notre hypothèse de départ. Nos résultats ne sont pas conformes à ceux obtenus dans plusieurs études, qui suggèrent une relation négative entre la latitude décisionnelle et la concentration de cortisol (Kunz-Ebrecht et al., 2004; Harris et al., 2007; Berset et al., 2008; El Maalel 2011).

Nos résultats signifient que la latitude décisionnelle ne s'associe pas aux concentrations de cortisol chez les travailleurs. Même s'ils n'ont pas atteint le seuil de signification, la direction du coefficient de régression obtenu dans notre étude va dans le même sens que celui de Gadinger et al. (2011) qui suggèrent qu'un niveau trop élevé de latitude décisionnelle pourrait être néfaste et induire de l'anxiété chez les travailleurs. Les auteurs utilisent la théorie de l'attribution pour expliquer leur résultat. Selon cette théorie, un haut niveau de contrôle induit la perception qu'il est plus difficile pour le travailleur de faire appel à des ressources externes et donc plus difficile de partager les responsabilités. Cette perception induit du stress chez ce dernier. Selon les auteurs, un niveau modéré de contrôle serait préférable.

La troisième hypothèse (H3) postulait que le soutien social était négativement associé à la concentration du cortisol au travail. Cette hypothèse est infirmée. En effet, les résultats de l'analyse multiniveaux suggèrent une relation négative entre la concentration de cortisol et le soutien social. Toutefois, cette relation n'est pas significative. Ces résultats, quoique non-significatifs, vont dans le même sens que les résultats de plusieurs études (Evolahti et al., 2006; Eller et al., 2006; Rydstedt et al., 2008; Holleman et al., 2011) qui suggèrent une association négative entre le soutien social et la concentration de cortisol. Selon ces études, les travailleurs qui bénéficient d'un faible soutien ont des concentrations de cortisol plus élevées. Ce résultat est une preuve en faveur de l'effet direct du soutien social sur le stress (Evolahti et al., 2006). Toutefois, les résultats de notre étude vont dans le sens contraire de ceux d'Oshlon et al. (2001) qui suggéraient une relation positive entre la concentration de cortisol et le soutien social. En effet, selon ces auteurs, un nombre élevé de contacts sociaux ainsi que le caractère formel et administratif de ceux-ci provoqueraient une augmentation du stress chez les travailleurs. Oshlon et al. (2001) ont récolté des échantillons de sang pour mesurer le cortisol et ont ajouté le concept de demandes émotionnelles au modèle demande-contrôle-soutien. Ce concept ne détient pas une validité prédictive aussi grande que celle du modèle initial (Oshlon et al., 2001). Rappelons également que les échantillons de cortisol sanguin n'ont pas montré des résultats très concluants (Steptoe et al., 2000).

La quatrième hypothèse (H4) supposait que la latitude décisionnelle modérait la relation entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol salivaire. Suite à l'analyse multiniveaux, cette hypothèse est infirmée puisque le modèle comprenant les variables de cette interaction est non-significatif. Ces résultats contredisent ceux de certains

auteurs Gadinger et al. (2011) qui rapportent le rôle modérateur de la latitude décisionnelle sur la relation entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol. Ces auteurs suggèrent que la latitude décisionnelle, en étant modérée, peut atténuer l'effet des demandes élevées sur le cortisol. Clow et al. (2004) suggèrent que le cortisol au réveil est intimement lié à l'activation de l'axe HPS. Des études antérieures ont montré que la sécrétion du cortisol au réveil et celle durant le reste de la journée ne sont pas influencés par les mêmes facteurs (Wüst et al., 2000; Steptoe et al., 2000). Par exemple, un niveau élevé de tensions au travail a été associé à une concentration plus élevée de cortisol au réveil (Alderling et al., 2006; Maina et al., 2009). En comparaison, la concentration de cortisol au total de la journée, a été rapporté comme ayant des effets non significatifs avec les tensions au travail (Liao et al., 2013). La majorité des auteurs ont traduit l'effet d'interaction entre les demandes psychologiques et la latitude décisionnelle en utilisant l'hypothèse des tensions au travail (Holleman et al., 2011; Steptoe et al., 2001; Maïna et al., 2009; Maïna et al., 2009b; Häusser et al., 2011; Wong et al., 2012). Selon les résultats de Kunz-Ebrecht (2004) et Maïna et al. (2008), l'hypothèse des tensions au travail serait associée à l'activité de l'axe HPS principalement durant la période de réveil. En effet, l'activation de l'axe HPS au réveil reflèterait l'anticipation des tensions au travail dans la journée à venir (Steptoe et al., 2000). Kunz-Ebrecht (2004) note que peu de résultats significatifs ont été observés en lien avec la quantité totale de cortisol sécrétée durant la journée. Nos résultats non significatifs peuvent s'expliquer par le fait que notre étude ne prend pas en compte les différentes méthodes de calcul du cortisol, entre autres la courbe diurne, l'aire sous la courbe ou le cortisol au réveil. Puis, De Croon et al. (2000) soulignent que les effets d'interaction ne sont pas toujours soutenus, contrairement aux effets principaux, qui sont causés par la conceptualisation trop vaste de la latitude décisionnelle et sont en faveur de l'utilisation d'un concept plus précis pour mesure le contrôle au travail. Puis, Kristensen (1995) ajoute que les deux dimensions qui composent le concept de latitude décisionnelle ne sont pas toujours corrélées entre elles.

La cinquième hypothèse (H5) supposait que le soutien social au travail modérait la relation entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol salivaire. Suite à l'analyse multiniveaux, cette hypothèse est infirmée puisque le modèle comprenant les variables de cette interaction est non-significatif. Nos résultats ne sont pas conformes à ceux d'Evolahiti et al. (2006). En effet, les auteurs suggèrent que peu de soutien social chez les femmes qui font face à beaucoup de demandes psychologiques, résulte en des concentrations

de cortisol élevée chez ces dernières. Ces résultats appuient l'effet protecteur du soutien social par rapport aux demandes psychologiques élevées. L'étude d'Evolahti et al. (2006) comporte un devis longitudinal. Contrairement au devis transversal de notre étude, cette avenue permet d'assurer une meilleure compréhension de la séquence causale entre les variables de l'organisation du travail et les mécanismes biologiques.

La sixième hypothèse (H6) supposait que le soutien social modérait la relation entre les demandes psychologiques, la latitude décisionnelle et les concentrations de cortisol salivaire. Suite à l'analyse multiniveaux, cette hypothèse est infirmée puisque le modèle comprenant les variables de cette interaction est non-significatif. Nos résultats sont contraires à ceux de Rydstedt et al. (2008), lesquels appuient l'hypothèse de l'*iso-strain*. Les auteurs associent des concentrations plus élevées de cortisol pour les sujets qui rapportent des demandes élevées, peu de latitude décisionnelle et peu de soutien social. En ce sens, le soutien social joue un rôle modérateur sur la relation entre les demandes psychologiques, la latitude décisionnelle et la concentration de cortisol. Rydstedt et al. (2008) soulignent également que l'hypothèse de l'*iso-strain* est reliée principalement à la concentration de cortisol en soirée. Encore une fois, l'absence de l'interaction entre les variables du travail et les mesures de cortisol dans le temps, entre autres le cortisol en soirée, pourrait expliquer nos résultats non-significatifs.

En somme, les résultats de notre étude ne permettent pas de soutenir les hypothèses portant les effets principaux et interactions des composantes du modèle D-C-S comme étant associés aux variations des concentrations de cortisol salivaire.

### **5.3 Les variables de contrôle**

Bien que d'autres variables de contrôle aient été significativement reliées à la concentration de cortisol dans les études antérieures, les analyses multiniveaux effectuées dans la présente étude, ont permis d'identifier une seule variable de contrôle significativement reliée à la concentration de cortisol.

À la lecture des résultats, la consommation de tabac est la seule variable de contrôle associée significativement à la concentration de cortisol. De plus, cette association est positive. Ce résultat est conforme à celui de Badrick et al. (2008) et Harris et al. (2007) qui suggèrent que la concentration de cortisol augmente en fonction de la consommation de tabac.

Contrairement aux études antérieures le sexe, l'âge, l'activité physique, la saison d'échantillonnage, la consommation d'alcool et de médicaments, les problèmes de santé physique et l'indice de masse corporelle, sont des variables de contrôle qui ne sont pas associées à la concentration de cortisol dans la présente étude.

## **5.4 Forces et limites**

Cette présente section présentera, dans un premier temps, les forces de l'étude qui seront suivies des limites dans un second temps.

### **5.4.1 Forces**

Quelques points forts de la présente étude méritent d'être soulignés. Tout d'abord, la méthodologie du questionnaire de l'étude SALVEO fait preuve d'une grande rigueur scientifique. En effet, les échelles reliées aux variables de l'organisation du travail proviennent du « Job Content Questionnaire » (JCQ) de Karasek et al. (1998) qui s'appuient sur des fondements théoriques solides. Les échelles de mesure utilisées ont été confirmées dans la littérature et les alphas de Cronbach se situent à un niveau élevé pour la plupart d'entre elles. La validité interne est donc élevée et les indicateurs mesurent bien les concepts étudiés. De plus, les analyses multiniveaux permettent de considérer la variation entre les différents établissements de l'étude.

Sur le plan de la validité externe, la qualité de l'échantillon peut être présentée comme étant une force de la présente étude. En effet, l'échantillon de 401 travailleurs provenant de 34 milieux de travail différents et âgés entre 19 et 69 ans ont remis 5 échantillons de salive par jour durant 3 jours. Après le traitement des valeurs manquantes, 5645 échantillons de cortisol salivaire provenant de 393 travailleurs ont été analysés. L'échantillon de l'étude SALVEO comble certaines limites identifiées dans les études antérieures. En effet, plusieurs chercheurs rapportent leur petit échantillon (Fujiwara et al., 2004; Harris et al., 2007; Eller et al., 2011; El Maalel et al., 2011), lequel provenant parfois d'un seul milieu (Maïna et al., 2008; Gadinger et al., 2011; Häusser et al., 2011) ainsi que le nombre restreint d'échantillons de cortisol (Evolhati et al., 2006; Wright et al., 2008) comme étant des limites à leur étude respective. De

surcroît, Karasek et Theorell (1990) suggèrent que les variations entre les niveaux de tensions au travail sont plus importantes dans les échantillons provenant de milieux de travail différents.

Puis, l'utilisation des données de l'étude SALVEO a permis d'intégrer un nombre non négligeable de variables de contrôle au modèle conceptuel. L'intégration de plusieurs variables de contrôle permet ainsi d'augmenter le niveau d'ajustement des associations entre les variables du modèle demande-contrôle-soutien et les concentrations de cortisol.

De plus, cette étude supporte les connaissances existantes par rapport au rythme circadien du cortisol (Miller et al., 2007). En effet, les résultats de notre étude suggèrent une augmentation significative du cortisol 30 minutes après le réveil et une diminution significative pour le reste de la journée chez les travailleurs en santé de notre échantillon.

Enfin, cette étude permet de mieux comprendre comment les stressors du travail s'incorporent à l'individu via l'axe HPS et plus précisément comment le cortisol salivaire prépare l'organisme à répondre aux demandes de l'environnement. En effet, les résultats obtenus suggèrent que les effets du modèle demande-contrôle-soutien, tant principaux que d'interaction, ne provoquent pas de réaction au niveau physiologique au contraire de facteurs psychosociaux autres (Chida et Steptoe 2009; Marchand et al., 2014).

## **5.4.2 Limites**

Les résultats de ce mémoire comportent toutefois certaines limites. Tout d'abord, le devis transversal de notre étude ne permet pas d'établir des relations de causalité entre les variables à l'étude.

Puis, une autre limite concerne l'échantillonnage utilisé dans l'Enquête SALVEO. En effet, l'échantillon est constitué exclusivement d'entreprises clientes de la compagnie d'assurances Standard Life. Les résultats peuvent être généralisés aux entreprises clientes de la Standard Life, mais il faut toutefois faire preuve de prudence avant de généraliser ces résultats à l'ensemble des travailleurs canadiens. De plus, la participation volontaire des sujets à l'étude

SALVEO a pu causer un biais de sélection. En effet, les répondants peuvent détenir des caractéristiques distinctes des non-répondants, et en ce sens, ne pas être représentatifs de la population en général. Le faible taux de réponse peut aussi limiter la généralisation des résultats à d'autres populations. En effet, il est possible de croire que les personnes les plus touchées par le stress au travail ont préféré ne pas participer à l'étude, ce qui a pu avoir un effet sur les résultats (Karhula et al., 2015). Toutefois, les différences entre les répondants et les non-répondants quant au sexe, l'âge, la saison de l'échantillonnage, la consommation d'alcool, l'activité physique, la consommation de drogue et les problèmes de santé sont non-significatives.

Ensuite, bien que dans l'étude SALVEO les participants aient utilisé un journal de bord pour noter les heures de cueillette du cortisol, il aurait été intéressant de surveiller la conformité des participants avec des appareils électroniques, tel que suggéré par Kudielka et al. (2003). Les participants peuvent retarder ou oublier la collecte de l'échantillon. Par conséquent, il existe des variations dans les temps de collectes, ce qui peut causer des erreurs difficiles à évaluer. Cependant, ces erreurs sont communes dans ce domaine d'étude, et ce malgré l'utilisation de protocoles strictes (Marchand et al., 2014). La conformité des participants a été testée par Marchand et al. (2014) et ils ont obtenu des résultats non-significatifs.

De surcroît, comme l'activation de l'axe HPS a été associée à la perception qu'a le travailleur de sa détresse et de ses capacités à s'adapter et que le modèle demande-contrôle-soutien ne prend pas en considération les composantes psychologiques du processus de stress (les caractéristiques cognitives et/ou affectives du travailleur), le manque d'association entre les variables du présent modèle est, en quelque sorte, peu surprenant. En effet, même si les échelles utilisées dans l'étude SALVEO ont été validées, les études qui ont utilisé des échelles psychométriques évaluant les traits de personnalité en plus des caractéristiques de l'environnement de travail (Steptoe et al., 2000) présentent de meilleures associations avec les biomarqueurs de stress (Maïna et al., 2008).

Au niveau de la mesure du cortisol, il aurait été pertinent d'utiliser d'autres méthodes de calcul plus spécifiques, par exemple, la concentration de cortisol au réveil (Chida et Steptoe 2009), l'aire sous la courbe (Miller et al., 2007) ou bien la concentration de cortisol en

soirée (Rydstedt et al., 2008). En effet, Kunz-Ebrecht et al. (2004) soutiennent que les tensions au travail ont été principalement associées aux mécanismes biologiques via l'utilisation de différentes méthodes de calcul de cortisol (CAR, cortisol en soirée, etc.). De plus, il aurait été intéressant d'observer l'interaction entre les variables de l'organisation du travail et les différentes mesures du cortisol salivaire dans le temps, comme l'ont fait Marchand et al. (2014). En effet, ces derniers ont étudiés l'interaction entre la détresse psychologique, la dépression et l'épuisement professionnel avec la concentration de cortisol à différentes occasions durant la journée. Les résultats de cette étude suggèrent des effets significatifs entre la santé mentale et le cortisol avec l'analyse de l'interaction entre les temps de mesure et le cortisol.

## **5.5 Pistes de recherches futures**

Tout d'abord, les limites de la présente étude devront faire l'objet d'une attention particulière dans les recherches futures. En effet, les conditions de l'organisation du travail devraient être liées aux différentes occasions d'échantillonnage dans l'analyse des résultats. Plus précisément, le cortisol au réveil, le cortisol en soirée ainsi que l'aire sous la courbe, devraient être étudiés. Un devis longitudinal devrait être utilisé par les chercheurs afin de savoir si les variables de l'organisation du travail sont à l'origine des variations dans les concentrations de cortisol salivaire. Puis, il serait intéressant d'avoir un échantillon qui soit le plus représentatif possible de la population canadienne en emploi afin de pouvoir généraliser les résultats.

De plus, les recherches futures pourraient essayer de contrôler la conformité des participants via des appareils de supervision électroniques afin de limiter les erreurs causées par la non-conformité des sujets. Puis, il serait intéressant pour les recherches futures qui étudieront la contribution des conditions de l'organisation du travail sur les concentrations de cortisol, de regarder la contribution des caractéristiques individuelles, tels certains traits de personnalité. Steptoe et al. (2000) ont suggéré que les caractéristiques individuelles modulent l'impact du stress au travail sur l'axe HPS. En effet, le modèle demande-contrôle-soutien à lui seul ne peut expliquer la présence de stress chez les travailleurs. De surcroît, nos résultats ne suggèrent que le modèle demande-contrôle-soutien ne provoque pas de perturbation au niveau

physiologique. À l'inverse, le statut socio-économique (Kunz-Ebrecht et al., 2004), l'expression de la colère (Steptoe et al., 2000) et le nombre d'heures de travail effectué (Marchand et al., 2013) ont été associés au cortisol. Comme il a été mentionné précédemment par Maïna et al. (2008), les études qui ont utilisées des échelles psychométriques évaluant les caractéristiques personnelles en plus des caractéristiques de l'environnement de travail présentent de meilleures associations avec les biomarqueurs de stress.

Aussi, il a été montré par une étude antérieure que la qualité du sommeil pouvait avoir un impact sur la sécrétion diurne de cortisol. Les chercheurs recommandent donc d'inclure d'autres comportements de santé comme variable de contrôle, tel que la qualité du sommeil (Rydstedt et Devereux, 2013).

Enfin, les recherches futures tentant de rendre compte de l'activation de l'axe HPS et la sécrétion du cortisol devraient considérer l'analyse du cortisol à partir d'échantillons de cheveux. En effet, le cortisol dans les cheveux serait un signe de stress long terme et non à court terme comme c'est le cas à partir d'échantillons de salive (Staufenbiel et al., 2013). Puis, le cortisol salivaire est un indicateur physiologique parmi plusieurs autres (Miller et al., 2007). En effet, l'injection de dexaméthasone ainsi que l'analyse de la prolactine et de la testostérone (Chandola et al., 2010) peuvent faire état de l'activité de l'axe HPS. De plus, la mesure du poids allostatique (Eller et al., 2011) ainsi que de la variation du rythme cardiaque (Miller et al., 2007) ont été mis de l'avant dans certaines études. L'utilisation du ratio Alpha-amylase/cortisol présenterait également une forte corrélation avec le stress auto-rapporté, puisqu'en plus de refléter l'activation de l'axe HPS, il reflète l'activation du système nerveux sympathique (Karhula et al., 2015). L'alpha-amylase est un indicateur du système nerveux sympathique qui réagit rapidement au stress. Il est possible que l'étude de ces marqueurs, ou la combinaison de plusieurs d'entre eux, puissent rendre compte efficacement de la façon dont s'incorporent les stressseurs du travail au niveau physiologique.

## **5.6 Retombée pour les entreprises**

Les présents résultats sur l'intégration des stressseurs au travail au plan physiologique ont des retombées et des implications autant au niveau social qu'éthique pour les entreprises. Tel que mentionné précédemment, le stress au travail est un phénomène complexe, tout

comme l'est l'explication de l'intégration de ces stressseurs au plan physiologique. À l'heure actuelle, il n'existe aucun outil de dépistage permettant d'évaluer le niveau de stress des employés. Nous croyons que, tout comme le suggère Marchand et al. (2014), en lien avec la santé mentale, il serait pertinent de poursuivre la recherche pour déterminer des associations plus précises entre les mesures auto-rapportées du stress au travail et les profils diurnes spécifiques de sécrétion du cortisol. En effet, ces associations aideront les milieux de travail à intervenir et à prévenir avant que les symptômes des travailleurs atteignent des niveaux élevés et irréversibles, lesquels augmenteraient les taux d'absentéisme et les maladies professionnelles. Néanmoins, l'utilisation d'outils de détection objectifs comparativement aux questionnaires auto-rapportés du stress au travail, soulève des questions éthiques importantes. En effet, ces outils ne doivent pas devenir discriminatoires pour les travailleurs. La recherche bénéficierait de l'utilisation d'une approche globale et intégrée en santé mentale au travail ainsi que d'une méthode de validation par triangulation (facteurs génétiques, endocriniens et psychologiques) afin de mieux comprendre ce phénomène complexe du stress au travail et plus précisément comment les stressseurs du travail expliquent les mécanismes de dérégulation de l'axe HPS (Staufenbiel et al., 2013; Marchand et al., 2014).

## Conclusion

Le stress au travail représente un enjeu autant pour les travailleurs, les organisations que pour la société. Que ce soit des problèmes de santé, d'absentéisme et des pertes financières, les conséquences du stress en emploi sont présentes et nécessitent qu'on s'y attarde. Le cortisol, un indicateur de l'axe HPS a été associé à la santé mentale et principalement au problème du stress au travail. Le principal objectif de ce mémoire était d'étudier la contribution des conditions de l'organisation du travail, précisément les variables du modèle demande-contrôle-soutien, sur la concentration du cortisol salivaire chez les travailleurs. Notre modèle cherchait à vérifier si le soutien social et la latitude décisionnelle agissaient à titre de variables modératrices dans la relation entre les demandes psychologiques et la concentration de cortisol salivaire.

Les résultats de ce mémoire ne soutiennent pas l'implication du modèle de Karasek et Theorell (1990) à la concentration de cortisol. En effet, ils ne permettent pas de conclure que les effets, autant principaux que d'interaction, du modèle demande-contrôle-soutien expliquent la variation dans les concentrations de cortisol. Autrement dit, selon nos résultats, l'interaction entre les composantes du modèle demande-contrôle-soutien n'entraînerait pas de perturbations au niveau physiologique. Du côté des variables de contrôle, la consommation de tabac est significativement reliée à la concentration de cortisol salivaire et doit être prise en considération dans les études antérieures. De plus, ce mémoire soutient que le cortisol possède un rythme circadien, c'est-à-dire qu'il est sécrété selon des termes qu'on peut prévoir quotidiennement.

Bref, d'autres recherches sont nécessaires pour comprendre comment les stressseurs du travail s'incorporent à l'individu au niveau physiologique. Des recherches futures sont nécessaires pour établir des associations entre les situations de stress au travail et le cortisol salivaire. Des connaissances approfondies de ces associations permettraient de mieux comprendre les associations entre le stress à long terme et les effets sur la santé, c'est-à-dire,

comment les tensions au travail affectent la santé mentale à long terme (Karhula et al., 2015). Autrement dit, des études sont nécessaires pour déterminer le lien entre le travail, le cortisol et la santé mentale, puis établir une séquence causale et détecter la progression du stress pour être en mesure de le prévenir et d'intervenir adéquatement face aux travailleurs (Marchand et al., 2014).

## Bibliographie

Abelson, J. L., Khan, S., Liberzon, I., & Young, E. A. (2007). HPA axis activity in patients with panic disorder: review and synthesis of four studies. *Depress Anxiety*, 24(1), 66–76.

Alderling, M., Theorell, T., de la Torre, B., & Lundberg, I. (2006). The demand control model and circadian saliva cortisol variations in a Swedish population based sample (The PART study). *BMC Public Health*, 6(1), 288-295.

Badrick, E., Bobak, M., Britton, A., Kirschbaum, C., Marmot, M., & Kumari, M. (2008). The relationship between alcohol consumption and cortisol secretion in an aging cohort. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(3), 750-757.

Bakkeheim, E., Mowinckel, P., Carlsen, K. H., Burney, P., & Lødrup Carlsen, K. C. (2010). Reduced basal salivary cortisol in children with asthma and allergic rhinitis. *Acta Paediatrica*, 99(11), 1705-1711.

Berset, M., Semmer, N. K., Elfering, A., Amstad, F. T., & Jacobshagen, N. (2009). Work characteristics as predictors of physiological recovery on weekends. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 35 (3), 188-192.

Björntorp, P., & Rosmond, R. (2000). Obesity and Cortisol. *Nutrition*, 16(10), 924-936.

Brun, J. P., & Lamarche, C. (2006). Évaluation des coûts du stress au travail, Rapport de recherche, Chaire en gestion de la santé et de la sécurité du travail dans les organisations. *Université de Laval, Québec*.

Champaneri, S., Xu, X., Carnethon, M. R., Bertoni, A. G., Seeman, T., DeSantis, A. S., ... & Golden, S. H. (2013). Diurnal salivary cortisol is associated with body mass index and waist circumference: the Multiethnic Study of Atherosclerosis. *Obesity*, 21(1), E56-E63.

Chen, E., & Miller, G. E. (2007). Stress and inflammation in exacerbations of asthma. *Brain, Behavior, and Immunity*, 21(8), 993-999.

Chida, Y., & Steptoe, A. (2009). Cortisol awakening response and psychosocial factors: a systematic review and meta-analysis. *Biological Psychology*, 80(3), 265-278.

Chandola, T., Heraclides & A., Kumari, M., 2010. Psychophysiological biomarkers of workplace stressors. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 35(1), 51-57.

Clow, A., Thorn, L., Evans, P., & Hucklebridge, F. (2004). The awakening cortisol response: methodological issues and significance. *Stress : The International Journal on the Biology of Stress*, 7(1), 29-37.

Colligan, T. W., & Higgins, E. M. (2006). Workplace stress: Etiology and consequences. *Journal of Workplace Behavioral Health*, 21(2), 89-97.

Commission de la santé mentale du Canada. *Santé mentale en milieu de travail (2015)*. Repéré à URL : <http://www.mentalhealthcommission.ca/Francais/issues/workplace>.

De Croon, E. M., Van Der Beek, A. J., Blonk, R. W., & Frings-Dresen, M. H. (2000). Job stress and psychosomatic health complaints among Dutch truck drivers: a re-evaluation of Karasek's interactive job demand-control model. *Stress and Health*, 16(2), 101-107.

Devereux, J., Rydstedt, L. W., & Copley, M. (2011). An explanatory study to assess the impact of work demands and the anticipation of work on awakening saliva cortisol 1. *Psychological Reports*, 108(1), 274-280.

Eller, N. H., Netterstrøm, B., & Hansen, Å. M. (2006). Psychosocial factors at home and at work and levels of salivary cortisol. *Biological Psychology*, 73(3), 280-287.

Eller, N. H., Kristiansen, J., & Hansen, Å. M. (2011). Long-term effects of psychosocial factors of home and work on biomarkers of stress. *International Journal of Psychophysiology*, 79(2), 195-202.

El Maalel, O., Maoua, M., Boughattas, W., Zaouali, M., Souissi, A., Chatti, S., ... & Mrizak, N. (2011). Étude du stress au travail, du cortisol salivaire et du risque cardiovasculaire chez des conducteurs de bus Tunisiens. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 72(6), 623-632.

Evolahti, A., Hulcrantz, M., & Collins, A. (2006). Women's work stress and cortisol levels: a longitudinal study of the association between the psychosocial work environment and serum cortisol. *Journal of Psychosomatic Research*, 61(5), 645-652.

Federenko, I., Wüst, S., Hellhammer, D. H., Dechoux, R., Kumsta, R., & Kirschbaum, C. (2004). Free cortisol awakening responses are influenced by awakening time. *Psychoneuroendocrinology*, 29(2), 174-184.

Fries, E., Hesse, J., Hellhammer, J., & Hellhammer, D. H. (2005). A new view on hypocortisolism. *Psychoneuroendocrinology*, 30(10), 1010-1016.

Fujiwara, K., Tsukishima, E., Kasai, S., Masuchi, A., Tsutsumi, A., Kawakami, N., ... & Kishi, R. (2004). Urinary catecholamines and salivary cortisol on workdays and days off in relation to job strain among female health care providers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 30(2)129-138.

Gadinger, M. C., Loerbroks, A., Schneider, S., Thayer, J. F., & Fischer, J. E. (2011). Associations between job strain and the cortisol/DHEA-S ratio among management and nonmanagement personnel. *Psychosomatic Medicine*, 73(1), 44-52.

Ganster, D. C., & Rosen, C. C. (2013). Work stress and employee health: A multidisciplinary review. *Journal of Management*, 39, 1085–1122.

Granger, D. A., Hibel, L. C., Fortunato, C. K., & Kapelewski, C. H. (2009). Medication effects on salivary cortisol: Tactics and strategy to minimize impact in behavioral and developmental science. *Psychoneuroendocrinology*, *34*(10), 1437-1448.

Griep, E. N., Boersma, J. W., Lentjes, E. G., Prins, A. P., Van der Korst, J. K., & De Kloet, E. R. (1998). Function of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in patients with fibromyalgia and low back pain. *The Journal of Rheumatology*, *25*(7), 1374-1381.

Hansen, Å. M., Blangsted, A. K., Hansen, E. A., Sjøgaard, K., & Sjøgaard, G. (2010). Physical activity, job demand–control, perceived stress–energy, and salivary cortisol in white-collar workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *83*(2), 143-153.

Harris, A., Ursin, H., Murison, R., & Eriksen, H. R. (2007). Coffee, stress and cortisol in nursing staff. *Psychoneuroendocrinology*, *32*(4), 322-330.

Häusser, J. A., Mojzisch, A., & Schulz-Hardt, S. (2011). Endocrinological and psychological responses to job stressors: An experimental test of the Job Demand–Control Model. *Psychoneuroendocrinology*, *36*(7), 1021-1031.

Havermans, R., Nicolson, N. A., & Berkhof, J. (2011). Patterns of salivary cortisol secretion and responses to daily events in patients with remitted bipolar disorder. *Psychoneuroendocrinology*, *36*(2), 258-265.

Hellhammer, J., Schlotz, W., Stone, A. A., Pirke, K. M., & Hellhammer, D. (2004). Allostatic load, perceived stress, and health: a prospective study in two age groups. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1032*(1), 8-13.

Holleman, M., Vreeburg, S. A., Dekker, J. J., & Penninx, B. W. (2012). The relationships of working conditions, recent stressors and childhood trauma with salivary cortisol levels. *Psychoneuroendocrinology*, *37*(6), 801-809.

Hucklebridge, F., Clow, A., Rahman, H., & Evans, P. (2000). The cortisol response to normal and nocturnal awakening. *Journal of Psychophysiology*, 14(1), 24-28.

Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers, P., & Amick, B. (1998). The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, 3(4), 322-355.

Karasek, R. A. (1985). Job content questionnaire and user's guide. Lowell: University of Massachusetts, department of work and environment.

Karasek Jr, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285-308.

Karasek, R. & T. Theorell (1990). Healthy work : stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York, Basic Books.

Karasek, R. & Theorell, T. (2000). 3. Stressors at the Workplace: Theoretical Models-The Demand-Control-Support Model and CVD *Occup Med* 15: 69-106, 2000. *Occupational Medicine-State of the Art Reviews*, 15(1), 69.

Karhula, K., Härmä, M., Sallinen, M., Lindholm, H., Hirvonen, A., Elovainio, M., ... & Puttonen, S. (2015). Association of Job Strain With Cortisol and Alpha-Amylase Among Shift-Working Health Care Professionals in Laboratory and Field. *Biological Research for Nursing*, Published online before print on march, 31 2015, doi:10.1177/1099800415577801

King, J. A., Rosal, M. C., Ma, Y., Reed, G., Kelly, T. A., Kelly, T. A., & Ockene, I. S. (2000). Sequence and seasonal effects of salivary cortisol. *Behavioral Medicine*, 26(2), 67-73.

Koh, D. S. Q., & Koh, G. C. H. (2007). The use of salivary biomarkers in occupational and environmental medicine. *Occupational and Environmental Medicine*, 64(3), 202-210.

Kristensen, T. (1995). The demand-control-support model: Methodological challenges for future research. *Stress Medicine*, 11(1), 17-26.

Kudielka, B. M., Broderick, J. E., & Kirschbaum, C. (2003). Compliance with saliva sampling protocols: electronic monitoring reveals invalid cortisol daytime profiles in noncompliant subjects. *Psychosomatic Medicine*, 65(2), 313-319.

Kudielka, B. M., & Kirschbaum, C. (2003). Awakening cortisol responses are influenced by health status and awakening time but not by menstrual cycle phase. *Psychoneuroendocrinology*, 28(1), 35-47.

Kunz-Ebrecht, S. R., Kirschbaum, C., & Steptoe, A. (2004). Work stress, socioeconomic status and neuroendocrine activation over the working day. *Social Science & Medicine*, 58(8), 1523-1530.

Larsson, C. A., Gullberg, B., Råstam, L., & Lindblad, U. (2009). Salivary cortisol differs with age and sex and shows inverse associations with WHR in Swedish women: a cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders*, 9(1), 16-27.

Legault, L. (2002). Les modèles d'analyse : Des théories riches en repères. *Objectif prévention*, 25(1), 13-15.

Liao, J., Brunner, E. J., & Kumari, M. (2013). Is there an association between work stress and diurnal cortisol patterns? Findings from the Whitehall II study. *PLoS ONE*, 8(12), e81020. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0081020>

Lupien, S. J. (2007). How to measure stress in humans. *Fernand Séguin research centre of Louis-H Lafontaine hospital*, Québec, Canada, 39 pages.

Lupien, S. (2010). Par amour du stress. Montréal, Éditions au Carré.

Lupien, S. (2015). Sexe, genre et réactivité au stress. *Fernand Séguin research centre of Louis-H Lafontaine hospital*. Repéré à URL: (<http://www.stresshumain.ca/chaire-de-recherche-irsc-sur-la-sante-mentale-des-hommes-et-des-femmes/chercheurs-cliniciens-et-medecins/sexe-genre-et-reactivite-au-stress/laxe-hypothalamo-pituito-surrenal.html>)

Maina, G., Palmas, A., & Filon, F. L. (2008). Relationship between self-reported mental stressors at the workplace and salivary cortisol. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 81(4), 391-400.

Maina, G., Palmas, A., Bovenzi, M., & Filon, F. L. (2009). Salivary cortisol and psychosocial hazards at work. *American Journal of Industrial Medicine*, 52(3), 251-260.

Maina, G., Bovenzi, M., Palmas, A., & Filon, F. L. (2009b). Associations between two job stress models and measures of salivary cortisol. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(9), 1141-1150.

Marchand, A. (2004). Travail et santé mentale : une perspective multi-niveaux des déterminants de la détresse psychologique. Thèse de doctorat, Montréal : Université de Montréal, Faculté des études supérieures.

Marchand, A., Demers, A., & Durand, P. (2005a). Do occupation and work conditions really matter? A longitudinal analysis of psychological distress experiences among Canadian workers. *Sociology of Health & Illness*, 27(5), 602-627.

Marchand, A., Demers, A., & Durand, P. (2005b). Does work really cause distress? The contribution of occupational structure and work organization to the experience of psychological distress. *Social Science & Medicine*, 61(1), 1-14.

Marchand, A., Durand, P., & Lupien, S. (2013). Work hours and cortisol variation from non-working to working days. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(5), 553-559.

Marchand, A., Juster, R. P., Durand, P., & Lupien, S. J. (2014). Burnout symptom sub-types and cortisol profiles: What's burning most? *Psychoneuroendocrinology*, 40, 27-36.

Marchand, A., Durand, P., Haines III, V., & Harvey, S. (2015). The multilevel determinants of workers' mental health: results from the SALVEO study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 50(3), 445-459.

McEwen, B. S. (1998). Protective and damaging effects of stress mediators. *New England Journal of Medicine*, 338(3), 171-179.

McEwen, B. S. (2003). Mood disorders and allostatic load. *Biological Psychiatry*, 54(3), 200-207.

Miller, G. E., Chen, E., & Zhou, E. S. (2007). If it goes up, must it come down? Chronic stress and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in humans. *Psychological Bulletin*, 133(1), 25-45.

Ministère de la santé et des services sociaux (MSSS). *Santé mentale au travail*, ([http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/prob\\_sante/sante\\_mentale/index.php?sante\\_mentale\\_au\\_travail](http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/prob_sante/sante_mentale/index.php?sante_mentale_au_travail)) (site consulté le 13 septembre 2015)

Muhtz, C., Rodriguez-Raecke, R., Hinkelmann, K., Moeller-Bertram, T., Kiefer, F., Wiedemann, K., ... & Otte, C. (2013). Cortisol response to experimental pain in patients with chronic low back pain and patients with major depression. *Pain Medicine*, 14(4), 498-503.

Oitzl, M. S., Champagne, D. L., van der Veen, R., & De Kloet, E. R. (2010). Brain development under stress: hypotheses of glucocorticoid actions revisited. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(6), 853-866.

Orpana, H. M., Lemyre, L., & Gravel, R. (2009). *Income and psychological distress: The role of the social environment*. Statistics Canada.

Ohlson, C. G., Söderfeldt, M., Söderfeldt, B., Jones, I., & Theorell, T. O. R. (2001). Stress markers in relation to job strain in human service organizations. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 70(5), 268-275.

Park, J. Y., & Ahn, R. S. (2012). Hypothalamic–pituitary–adrenal axis function in patients with complex regional pain syndrome type 1. *Psychoneuroendocrinology*, 37(9), 1557-1568.

Persson, R., Garde, A. H., Hansen, Å. M., Österberg, K., Larsson, B., Ørbæk, P., & Karlson, B. (2008). Seasonal variation in human salivary cortisol concentration. *Chronobiology International*, 25(6), 923-937.

Pruessner, J. C., Wolf, O. T., Hellhammer, D. H., Buske-Kirschbaum, A., Von Auer, K., Jobst, S., & Kirschbaum, C. (1997). Free cortisol levels after awakening: a reliable biological marker for the assessment of adrenocortical activity. *Life Sciences*, 61(26), 2539-2549.

Pruessner J.C., Hellhammer D.H. & Kirschbaum C. (1999). Burnout, perceived stress, and cortisol responses to awakening. *Psychosomatic Medicine*, 61(2), 197–204.

Pruessner, M., Hellhammer, D. H., Pruessner, J. C., & Lupien, S. J. (2003). Self-reported depressive symptoms and stress levels in healthy young men: associations with the cortisol response to awakening. *Psychosomatic Medicine*, 65(1), 92-99.

Riva, R., Mork, P. J., Westgaard, R. H., Rø, M., & Lundberg, U. (2010). Fibromyalgia syndrome is associated with hypocortisolism. *International Journal of Behavioral Medicine*, *17*(3), 223-233.

Rystedt, L. W., Copley, M., Devereux, J. J., & Michalianou, G. (2008). The relationship between long-term job strain and morning and evening saliva cortisol secretion among white-collar workers. *Journal of Occupational Health Psychology*, *13*(2), 105-113.

Rydstedt, L. W., & Devereux, J. J. (2013). Psychosocial job strain and sleep quality interaction leading to insufficient recovery. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *10*, 5863–5873.

Selye, H. (1956), The Stress of Life, New York, McGraw-Hill.

Sephton, S. E., Sapolsky, R. M., Kraemer, H. C., & Spiegel, D. (2000). Diurnal cortisol rhythm as a predictor of breast cancer survival. *Journal of the National Cancer Institute*, *92*(12), 994-1000.

Sjögren, E., Leanderson, P., & Kristenson, M. (2006). Diurnal saliva cortisol levels and relations to psychosocial factors in a population sample of middle-aged Swedish men and women. *International Journal of Behavioral Medicine*, *13*(3), 193-200.

Staufenbiel, S. M., Penninx, B. W., Spijker, A. T., Elzinga, B. M., & van Rossum, E. F. (2013). Hair cortisol, stress exposure, and mental health in humans: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(8), 1220-1235.

Steptoe, A., Copley, M., Griffith, J., & Kirschbaum, C. (2000). Job strain and anger expression predict early morning elevations in salivary cortisol. *Psychosomatic Medicine*, *62*(2), 286-292.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston; Montreal, Pearson/Allyn & Bacon.

Tangri, R. (2003). Stress costs, stress cures. Trafford Publishing.

Tisza, S. M., Mottl III, J. R., & Matthews, D. B. (2003). Current trends in workers' compensation stress claims. *Current Opinion in Psychiatry*, 16(5), 571-574.

Thayer, J. F., Hall, M., Sollers, J. J., & Fischer, J. E. (2006). Alcohol use, urinary cortisol, and heart rate variability in apparently healthy men: Evidence for impaired inhibitory control of the HPA axis in heavy drinkers. *International Journal of Psychophysiology*, 59(3), 244-250.

Vachon-Preseau, E. (2014). L'effet du stress sur la douleur aiguë et chronique. Thèse de doctorat, Montréal : Université de Montréal, Faculté des études supérieures.

Vale, S. (2005). Psychosocial stress and cardiovascular diseases. *Postgraduate Medical Journal*, 81(957), 429-435.

Van der Doef, M., & Maes, S. (1999). The job demand-control (-support) model and psychological well-being: a review of 20 years of empirical research. *Work & stress*, 13(2), 87-114.

Vézina, M., Bourbonnais, R., Marchand, A. et Archand, R. (2008). Stress au travail et santé mentale chez les adultes québécois : enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (cycle 1.2). *Institut de la statistique du Québec*, 2008.

Vreeburg, S. A., Kruijtzter, B. P., van Pelt, J., van Dyck, R., DeRijk, R. H., Hoogendijk, W. J., ... & Penninx, B. W. (2009a). Associations between sociodemographic, sampling and health factors and various salivary cortisol indicators in a large sample without psychopathology. *Psychoneuroendocrinology*, 34(8), 1109-1120.

Vreeburg, S. A., Hoogendijk, W. J., van Pelt, J., DeRijk, R. H., Verhagen, J. C., van Dyck, R., ... & Penninx, B. W. (2009b). Major depressive disorder and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity: results from a large cohort study. *Archives of General Psychiatry*, *66*(6), 617-626.

Vreeburg, S. A., Hartman, C. A., Hoogendijk, W. J., van Dyck, R., Zitman, F. G., Ormel, J., & Penninx, B. W. (2010). Parental history of depression or anxiety and the cortisol awakening response. *The British Journal of Psychiatry*, *197*(3), 180-185.

Vreeburg, S. A., Hoogendijk, W. J., DeRijk, R. H., van Dyck, R., Smit, J. H., Zitman, F. G., & Penninx, B. W. (2013). Salivary cortisol levels and the 2-year course of depressive and anxiety disorders. *Psychoneuroendocrinology*, *38*(9), 1494-1502.

Whitworth, J. A., Mangos, G. J., & Kelly, J. J. (2000). Cushing, cortisol, and cardiovascular disease. *Hypertension*, *36*(5), 912-916.

Wilhelm, I., Born, J., Kudielka, B. M., Schlotz, W., & Wüst, S. (2007). Is the cortisol awakening rise a response to awakening?. *Psychoneuroendocrinology*, *32*(4), 358-366.

Wong, I. S., Ostry, A. S., Demers, P. A., & Davies, H. W. (2012). Job strain and shift work influences on biomarkers and subclinical heart disease indicators: a pilot study. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, *9*(8), 467-477.

Wright, B. J. (2008). Comparing the job strain and job demand-control-support models in direct-care disability workers: support for support. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *50*(3), 316-323.

Wüst, S., Federenko, I., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2000). Genetic factors, perceived chronic stress, and the free cortisol response to awakening. *Psychoneuroendocrinology*, *25*(7), 707-720.

Zhao, Z. Y., Lu, F. H., Xie, Y., Fu, Y. R., Bogdan, A., & Touitou, Y. (2003). Cortisol secretion in the elderly. Influence of age, sex and cardiovascular disease in a Chinese population. *Steroids*, 68(6), 551-555.

## Annexe 1 – Tableau synthèse des études recensées

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Aderling, Theorell et Lindberg</b>  <b>Suède</b>  <b>2006</b>  <b>Longitudinal</b>	1 <sup>er</sup> temps : 10441 travailleurs de Stockholm ont répondu à un questionnaire.  2 <sup>e</sup> temps : 3 ans plus tard, 8613 travailleurs (84% du 1 <sup>er</sup> temps ont répondu au 2 <sup>e</sup> questionnaire)  TR : 53%	529 individus (348 femmes et 181 hommes)  Échantillons de cortisol salivaire; 4 x/ jour (au réveil, 30 minutes plus tard, sur l'heure du dîner et avant le coucher) durant 1 journée.	D-C  (Effet principal des tensions au travail + 4 groupes)  (Version suédoise écourtée de 11 questions du JCQ, 1998)	30 minutes après le réveil : Les femmes dans les emplois à faibles tensions = niveau de cortisol plus bas que les femmes dans les 3 autres groupes.  Aucune interaction significative lorsqu'on regarde l'aire sous la courbe.	<b>Commentaires :</b> Infirme l'hypothèse de l'anticipation des demandes.  <b>Analyses :</b> Modèles multiniveaux  <b>Limites :</b> Terme « au réveil » non-défini et peut différer d'un individu à l'autre.  Mauvaises définitions des groupes (actifs, passifs et tensions au travail).
<b>Berset et al.</b>  <b>Suisse</b>  <b>2009</b>  <b>Transversal</b>	69 cols bleus et cols blancs de Suisse (30 femmes and 39 hommes)  TR : 65%	1 échantillon de cortisol salivaire (à midi) x 3 jours (2 jours de travail et 1 jour de repos)	D-C  (Questionnaire basé sur <i>Instrument for stress oriented task analysis</i> )	Contrôle (-) avec concentrations de cortisol le jour de travail	<b>Commentaires :</b> Selon les résultats, le manque de contrôle prédit une récupération moins efficace lors du jour de repos  <b>Analyses :</b> Régressions multiples
<b>Eller et al.</b>  <b>Danemark</b>  <b>2006</b>  <b>Transversal</b>	83 Travailleurs (55 femmes et 28 hommes) en bonne santé du Danemark.	6 échantillons de salive (réveil, 20, 30 et 60 min. après, après 8h et 18h).  <b>Mesure :</b> volume de cortisol durant la journée.	D-C-S  (Questionnaire maison inspiré du JCQ)	Soutien social (-) avec le volume total de cortisol durant la journée des hommes  Aucune association entre le fait d'être une femme et les composantes du D-C-S	<b>Analyses :</b> Régressions linéaires  <b>Limites :</b> Population : rapporte un faible degré de tensions au travail, ce qui pourrait expliquer les résultats.  Questionnaire : seulement 2 items pour les demandes psychologiques et faible alpha de chronbach.

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<p><b>Eller et al.</b></p> <p><b>Danemark</b></p> <p><b>2011</b></p> <p><b>Longitudinal</b></p>	<p>86 travailleurs du secteur de la santé (58 femmes et 28 hommes) ont complété un questionnaire + volet physiologique (1<sup>er</sup> volet en 2002 et 2<sup>e</sup> volet en 2008).</p>	<p>3 échantillons de salive (réveil, après 30 min. et à 18h)</p> <p>(Mesure aussi du rythme cardiaque)</p>	<p>D-C-S</p> <p>(Items Whitehall study in the Copenhagen City Heart Study (Netterstrom et al., 1991).</p> <p>Autres concepts : Modèle Efforts-récompenses</p>	<p>Aucune association entre les variables du D-C-S et le cortisol.</p> <p>Association entre modèle E-R, le statut social et les tâches ménagères et le cortisol.</p>	<p><b>Analyses :</b> ANOVA</p> <p><b>Limites :</b> Petit échantillon</p> <p>Conformité des sujets</p>
<p><b>El Maalel et al.</b></p> <p><b>Tunisie</b></p> <p><b>2011</b></p> <p><b>Transversal</b></p>	<p>57 chauffeurs masculins de bus tunisiens</p> <p>Questionnaire, examen clinique, bilan biologique sur une période de 4 mois.</p> <p>TR : 33,4%</p>	<p>Échantillons de cortisol salivaire avant (entre 3h et 4h am) et après le travail (entre 11h et 12h) pris le même jour.</p>	<p>D-C-S + Tensions au travail</p> <p>(27 questions, JCQ, Karasek, 1998)</p>	<p>Demandes psychologiques (+) avec le CAR;</p> <p>Latitude (-) avec le CAR.</p>	<p><b>Analyses :</b> régression logistique</p> <p><b>Limites :</b> Petit échantillon</p> <p>Questionnaire non adapté à la culture tunisienne.</p> <p><b>Commentaires :</b> Pic matinal de cortisol précoce.</p> <p>Métier à hauts risques de stress.</p>

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Evolhati et al.</b>  <b>Suède</b>  <b>2006</b>  <b>Longitudinal</b>	110 femmes suédoises âgées entre 47 et 53 ans  Questionnaire auto-administré  1 entrevue au départ et une 2 <sup>e</sup> , 2 ans plus tard.  TR : 55%	Échantillon de sang pris le matin entre 8h et 9h am.	D-C-S  (Version suédoise du JCQ, Karasek)	Demandes (+) avec le cortisol  Soutien social (-) avec cortisol	<b>Analyses :</b> Régressions logistiques  <b>Limites :</b> Concept de latitude décisionnelle trop vaste et besoin d'une mesure plus précise du stress au travail;  Modèle D-C ne reflète pas la réalité féminine.  Seulement 2 mesures de cortisol.  À ce jour, manque d'étude sur la validité intra-individu du cortisol dans le sang.  Heure de réveil n'est pas prise en considération
<b>Fujiwara et al.</b>  <b>Japon</b>  <b>2004</b>  <b>Transversal</b>	16 femmes qui travaillent dans le domaine des soins de santé avec des horaires atypiques.	Échantillons de salive (5) x 3 jours  Échantillon d'urine (1/jour) durant 3 jours (catécholamines)	D-C-S x 2 groupes (hautes et faibles tensions au travail)  Version japonaise du JCQ	Les tensions au travail (-) avec les concentrations de cortisol le jour de travail	<b>Analyses :</b> Analyse de variance  <b>Commentaires :</b> Les concentrations plus faibles de cortisol indiquent un rythme circadien perturbé par les tensions au travail  <b>Limites :</b> Petit échantillon  Femmes seulement donc généralisation limitée  Devis transversal

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Gadinger et al.</b>  <b>Allemagne</b>  <b>2011</b>  <b>Transversal</b>	596 travailleurs (103 avec des responsabilités managériales et 493 non-managériales) d'une usine de fabrication d'avion en Allemagne.  TR : 74%	Échantillons d'urine recueillis durant la nuit  Mesures : ratio cortisol/DHEA-S (échantillons de sang recueilli le matin suivant).	D-C-S  (JCQ)	Une augmentation des demandes est associée à une diminution du ratio cortisol/DHEA-S  Latitude (+) chez les employés avec des responsabilités managériales  Aucune association entre les marqueurs biologiques et les employés non-managériales	<b>Analyse :</b> Régressions multiples  <b>Commentaires :</b> Un niveau modéré de latitude est souhaitable  <b>Limites :</b> Devis transversal  Échantillon essentiellement masculin et d'un milieu spécifique limite la généralisation des résultats  Marqueurs biologiques recueillis dans 2 fluides et à 2 moments différents
<b>Harris et al.</b>  <b>Norvège</b>  <b>2007</b>  <b>Transversal</b>	44 infirmières (âge moyen=48 ans) ont complété un questionnaire et des échantillons de cortisol  TR : 59%	5 échantillons de salive x 2 jours de travail consécutifs.	D-C-S  17 questions de la version Suédoise du JCQ, Theorell, 1993)	Aucune association significative entre facteurs psychosociaux et CAR  Latitude décisionnelle (-) avec le cortisol en soirée  Asso entre tabac et cortisol	<b>Analyses :</b> Régressions multiples  <b>Commentaires :</b> Revue lit. de plusieurs variables de contrôle  Faible cortisol en soirée suggère un manque de récupération suite à une journée de travail et suggère l'interaction de mécanismes de contrôle interne.  <b>Limites :</b> Petit échantillon  Échantillons provenant du même milieu de travail.

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Häusser, Mojzisch et Schulz-Hardt</b>  <b>Allemagne 2011</b>  <b>Expérimental</b>	77 hommes et femmes travaillant dans un milieu de travail simulé par ordinateur pendant 2 heures, ont fourni des échantillons de cortisol et ont complété un questionnaire mesurant leur niveau de bien-être	7 échantillons de salive en 2 heures.	D-C (x 4 groupes : faibles tensions, hautes tensions, actifs, passifs)  (Version écourtée Néerlandaise du JCQ)	Groupe « tensions au travail » (+) avec le cortisol	<b>Analyses :</b> Régressions multiniveaux  <b>Limites :</b> Échantillon homogène d'étudiants en santé  Conditions expérimentales ne représentent pas nécessairement la réalité d'un milieu de travail.
<b>Karhula et al.</b>  <b>Finlande 2015</b>  <b>Expérimental</b>	Participants à l'étude du secteur public finlandais : Femmes travailleuses du milieu hospitalier (N=95).  TR : 22,5%	3 échantillons de cortisol (au réveil, après 30 minutes et au coucher) x 3 jours (quart de jour, quart de nuit et jour de repos)  Échantillons d'alpha-amylase	D-C x 2 groupes (faibles et hautes tensions)  (JCQ)	Les tensions au travail (+) avec le cortisol  CAR plus élevé le jour de repos pour le groupe « faibles tensions ».	<b>Analyses :</b> Test T, Test de Pearson, test de Fischer analyse de variance (ANOVA), mesure de l'aire sous la courbe  <b>Limites :</b> Faible TR

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<p><b>Kunz- Ebrecht et al.</b></p> <p><b>Royaume-Uni</b></p> <p><b>2004</b></p>	<p>181 travailleurs de Londres de milieux professionnels, administratifs et cadres et assistants de bureau)</p> <p>Administration d'un questionnaire + volet physio</p> <p>TR : 55%</p>	<p>10 échantillons de salive x 1 journée</p> <p>Mesures du CAR et durant le reste de la journée.</p>	<p>D-C + Demandes élevées, faibles et contrôle élevé et faible</p> <p>(Questionnaire maison inspiré du JCQ)</p> <p>Autres variables : statut socio-économique</p>	<p>Demandes élevées associées à une concentration plus élevée au réveil pour SSE faible (et pas pour SSE élevé).</p> <p>Demandes élevées associées à une concentration plus élevée durant le reste de la journée pour les femmes seulement</p> <p>Latitude décisionnelle faible associée à une concentration plus élevée durant la journée chez les hommes, peu importe le SSE</p> <p>Les femmes ont des concentrations de cortisol au réveil plus élevées que les hommes les jours de travail mais similaire le jour de repos.</p>	<p><b>Analyses :</b> Covariance</p> <p><b>Commentaires :</b> SSE affecte la relation entre les demandes élevées et le cortisol (demandes plus élevées dans le groupe SSE élevé que SSE faible).</p> <p><b>Limites :</b> Population homogène</p> <p>Mesures de cortisol présent durant une seule journée, ce qui limite la généralisation.</p>

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Holleman, Vreeburg, Dekker et Penninx</b>  <b>Pays-Bas</b>  <b>2011</b>  <b>Longitudinal</b>	1995 participants du Netherlands study of depression and anxiety (NESDA) en santé et avec diagnostic actuel ou en rémission d'anxiété ou de dépression.  Questionnaire auto-administré	<b>Échantillons :</b> 7 échantillons de salive x 1 jour : au réveil, après 30, 45 et 60 minutes, à 22h, 23h, le matin suivant au réveil et après l'ingestion de dexaméthasone à 23h.  Ingestion de 0.5 mg dexaméthasone au dernier échantillon à 23h pour mesure le processus de rétroaction  <b>Mesure :</b> Aire sous la courbe.	<b>D-C-S</b> + Tensions au travail ( <i>job strain</i> )  Autres concepts :  Trauma de l'enfance	Suppression de cortisol plus marquée chez les sujets ayant déclaré du faible soutien social et des situations de tensions au travail, après l'ingestion de dexaméthasone.	<b>Analyses :</b> Régressions linéaires  Associations considérées nulles par les chercheurs considérant toutes celles qui ont été testées.  Une hypersuppression de cortisol après l'ingestion de dexaméthasone suggère une sensibilité de l'axe HPS à la rétroaction négative et serait le mécanisme présent derrière une situation d'hypocortisolisme après un stress chronique.  <b>Limites :</b> La réactivité de l'axe HPS est associée à la gravité, au moment et à la durée du facteur de stress (non-considéré) Peu de sujets en bonne santé (résultats non-représentatifs) Mesures rétrospectives
<b>Maina et al.</b>  <b>Italie</b>  <b>2008</b>  <b>Transversal</b>	68 travailleurs en santé d'un centre d'appel.  TR : 25,7%	7 échantillons, x 3 jours (2 jours de travail et 1 jour de repos)  Calcul de l'aire sous la courbe et quantité totale durant la journée	D-C  (11 questions, version Italienne du JCQ)  Demandes élevées/ faibles  Contrôle élevé/faible  4 groupes : Hautes tensions Faibles tensions Actif Passif	Cortisol le jour de travail est plus élevé que jour de repos.  CAR plus élevé le jour de travail pour les femmes seulement  Aucune asso significative entre les composantes du modèle et le cortisol	<b>Analyses:</b> Test de Freidman Test de Wilcoxon Test de Kruskal-Wallis  <b>Limites:</b> Petit échantillon Un seul milieu Biais de sélection Devis transversal  <b>Commentaires:</b> Non-association serait dû au fait que le modèle ne prend pas en compte les aspects psychologiques et cognitifs du stress.

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Maina et al.</b>  <b>Italie</b>  <b>2009</b>  <b>Transversal</b>	36 travailleurs d'un centre d'appel ont complété un questionnaire auto-administré  TR : 38%	7 mesures Durant 3 jours (1 jour de repos et 2 jours de travail)  CAR et production de cortisol durant le reste de la journée	D-C  (11 questions, version Italienne du JCQ)  Demandes élevées/ faibles  Contrôle élevé/faible  4 groupes : Hautes tensions Faibles tensions Actif Passif	Tensions au travail (job strain) (+) avec le CAR  CAR plus élevé chez les femmes  Cortisol plus élevé les jours de travail que repos.	<b>Analyses:</b> Équations structurelles  <b>Limites:</b> Étude transversale Faible TR Petit échantillon
<b>Maina et al.</b>  <b>Italie</b>  <b>2009b</b>  <b>Transversal</b>	121 travailleurs (32 hommes, 89 femmes) provenant de 2 centres d'appel italiens ont complété un questionnaire.  TR : 29%	7 mesures durant 3 jours (2 jours de travail et 1 jour de repos).  CAR et volume durant la journée	D-C (JCQ)  4 groupes  Autres concepts : Modèle équilibre efforts-récompenses	Hypothèse des tensions au travail (pour groupe tensions élevées seulement) (+) avec volume total durant la journée	<b>Analyses :</b> Test chi-carré Test T Équations structurelles  <b>Commentaires :</b> Comme les deux modèles sont associés différemment au cortisol, la combinaison des informations des 2 modèles améliore les connaissances à propos des liens entre les facteurs psychosociaux du travail et les mesures physiologiques.  <b>Limites :</b> Étude transversale ne permet pas de déduction sur les associations observées entre le cortisol et les mesures psychométriques. Faible TR Population homogène et petit échantillon

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<b>Oshlon et al.</b>  <b>Suède</b>  <b>2001</b>  <b>Transversal</b>	100 employés (92 femmes, 8 hommes) provenant de deux organisations à caractère social de Suède ont répondu à un questionnaire et ont fourni, le même jour, un échantillon de sang.  TR : 56%	Analysé à partir d'échantillon de sang prélevé entre 8h30 et 9h30 am	Demandes quantitatives  Demandes émotionnelles  Latitude décisionnelle  Soutien social  (Questionnaire maison)	Le cortisol est associé positivement aux demandes émotionnelles  Le soutien social est associé à une augmentation du cortisol salivaire (contraire aux attentes)	<b>Analyses :</b> Régression multiples  <b>Commentaires :</b> Chez la femme, les contacts sociaux nombreux feraient augmenter le stress au lieu de le prévenir.  <b>Limites :</b> Faible TR  La validité prédictive de l'indice de demande émotionnelle n'a pas été testée  Le questionnaire ne comprend pas d'item à propos des stratégies de coping qui réduiraient la réaction de stress.  Impossibilité de dégager la réponse hormonale du stress aiguë du stress chronique
<b>Rydstedt et al.</b>  <b>Angleterre</b>  <b>2008</b>  <b>Longitudinal</b>	77 cols blancs (31 % de femmes) provenant de 6 organisations d'Angleterre, qui avaient déjà participé à une étude quelques années auparavant, ont complété un court questionnaire de suivi.  TR : 14,4%	2 mesures par jour (au réveil et à 22h) pendant 7 jours consécutifs.	D-C-S + <i>iso strain</i>  Version courte et révisée du JCQ (Stansfeld, Head, & Marmot, 2000)	Diminution du CAR les jours de repos.  Cortisol en soirée plus élevé pour le groupe iso-strain chronique, durant toute la semaine.	<b>Analyses :</b> Analyses multiniveaux (2 niveaux)  <b>Limites :</b> Faible TR  Petit échantillon  Manque du contrôle du moment où les échantillons sont prélevés

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
<p>Stephoe et al.</p> <p>Royaume-Uni</p> <p>2000</p> <p>Longitudinal</p>	<p>105 enseignants (41 hommes, 64 femmes) 48 = tensions au travail, 57 = faibles tensions</p> <p>Questionnaire auto-administré de 10 items adapté de Karasek et Theorell (1990)</p> <p>Échantillons de cortisol 12 mois plus tard</p>	<p>Total de 8 échantillons de salive aux 2 heures de 8h-8h30 à 22h-22h30 durant 1 jour de travail</p>	<p>D-C + groupe au travail</p> <p>Autres concepts: Expression de la colère</p>	<p>Cortisol plus élevé en moyenne de 21,7% entre 8h-8h30 pour le groupe vivant des tensions</p> <p>Cet effet est encore plus significatif chez ceux qui rapportent également plus de colère</p> <p>Indépendant des tensions au travail, les femmes ont un niveau de cortisol plus élevé que les hommes entre 8h et 8h30 tandis que le niveau de cortisol est plus élevé pour les hommes que pour les femmes entre 12h et 16h30, indépendamment des tensions.</p> <p>Interaction avec colère suggère que les caractéristiques individuelles modulent l'impact du stress sur le HPA</p>	<p><b>Analyses :</b> Régressions multiples</p> <p><b>Limites :</b> Participants d'un même milieu de travail donc perceptions individuelles du milieu et résultats non généralisables</p>
<p>Wong et al.</p> <p>Canada</p> <p>2012</p> <p>Transversal</p>	<p>21 paramédics ont répondu à un questionnaire provenant de l'<i>Occupational stress survey</i> et auto-recueilli échantillons de cortisol</p>	<p>5 échantillons x 3 jours : 1 jour de repos (30 et 60 min, 6h et 12 h après le réveil) et 2 jours de travail (30 min. après le réveil, 6h, 12h, 18h et au coucher).</p> <p>Analyse de l'aire sous la courbe et de la courbe diurne</p>	<p>D-C + groupe au travail</p>	<p>Tensions au travail associées avec une production journalière de cortisol plus élevée.</p>	<p><b>Analyses :</b> Descriptives, Tests T, Khi carré, Mann-Whitney</p> <p><b>Limites:</b> Petit échantillon</p> <p>Pas d'échantillon du CAR</p> <p>Devis transversal</p>

Études Auteurs/pays /année/devis	Échantillons	VD (cortisol)	Variables du travail	Résultats	Commentaires
Wright Australie 2008 Transversal	98 travailleurs en invalidité ont répondu au questionnaire et fourni les échantillons de cortisol le même jour.	3 échantillons de cortisol x 1 journée	D-C-S (JCQ)	Modèle D-C n'est pas associé au cortisol salivaire  D-C-S explique davantage de variance que le D-C, avec la variable soutien qui est responsable de la majorité de la variance expliquée.	<b>Type d'analyse :</b> Régression linéaire Équation structurelle  <b>Limites :</b> Peu de mesures de cortisol prélevées en une seule journée.

Légende : D-C : modèle demande-contrôle, D-C-S : modèle demande-contrôle-soutien, CAR : cortisol au réveil, TR : taux de réponse, + : association positive avec le cortisol, - : association négative avec le cortisol, SSE : statut socio-économique, JCQ : *Job Content Questionnaire*

