



# HUB VIBEO

DE LA PERFORMANCE DES ESPACES TERTIAIRES

ÉTUDE SUR LE TÉLÉTRAVAIL

# QU'EST-CE QUE LE HUB VIBEO ?

---

Le Hub VIBEO regroupe les entreprises qui pilotent la valeur d'usage des espaces tertiaires. Définie à la fois par les qualités intrinsèques du bâtiment, les aménagements intérieurs et extérieurs, les services offerts et l'emplacement, la valeur d'usage est donc la valeur financiarisée des caractéristiques globales d'un bâtiment. Dans le cas d'un bureau, elle peut s'exprimer par un gain sur la productivité.

Le Hub VIBEO s'est constitué afin de mieux caractériser les concepts de valeurs immatérielle et d'usage dans le bâtiment. Il regroupe une grande variété d'acteurs qui apportent leurs compétences sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment : conception, construction, exploitation.

Le Hub VIBEO est également un lieu de partage et de collaboration, notamment à travers la réalisation d'études collectives ou encore de retours d'expérience sur le thème de la valeur d'usage du tertiaire.

Les premières entreprises participant au Hub sont :



# SOMMAIRE

---

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
Objectifs de l'étude	6
Contexte du télétravail	7
Résultats clés de l'étude	8
<b>Partie 1 : Étude de l'influence du télétravail sur la productivité – Approche unitaire</b>	<b>9</b>
<b>1</b> Centralité	<b>11</b>
a. Déplacements	11
b. Localisation du lieu de travail	13
<b>2</b> Conception fonctionnelle	<b>14</b>
a. Aménagement de l'espace de travail	14
b. Perception cognitive	15
c. Déplacement interne	16
d. Évolution des espaces de bureaux	17
<b>3</b> Technique et environnement	<b>18</b>
a. Lumière naturelle et artificielle	18
b. Ventilation et Qualité de l'air	18
c. Consommation d'énergie	19
d. Confort thermique	19
e. Biophilie	20
f. Réseau internet et téléphonie	21
<b>4</b> Autres aspects pouvant avoir un impact sur la productivité en télétravail	<b>22</b>
a. La fréquence de télétravail	22
b. Liens avec l'employeur	22
c. Le type de travail requis	23
d. L'assurance de la continuité des opérations	23
<b>5</b> Conclusion	<b>24</b>
<b>Partie 2 : Étude de l'influence du télétravail sur la productivité – Approche globale</b>	<b>25</b>
<b>1</b> Résultats	<b>29</b>
<b>2</b> Conclusion	<b>30</b>
Références	31





# INTRODUCTION

De nombreuses caractéristiques d'un bâtiment influencent les productivités individuelle et collective des collaborateurs, par exemple l'acoustique, la luminosité ou la variété des espaces de travail. D'autres facteurs impactent les charges, comme l'exposition ou la consommation d'eau.

L'ensemble de ces facteurs constituent la valeur d'usage du bâtiment. Définie à la fois par les qualités intrinsèques du bâtiment, les aménagements intérieurs et extérieurs, les services offerts et l'emplacement, la valeur d'usage est la valeur issue des caractéristiques globales d'un bâtiment ;

une partie de cette valeur d'usage peut être financiarisée. Dans le cas d'un bureau, son expression financière peut prendre la forme d'un gain sur la productivité.

Thésaurus-VIBEO est un outil prédictif permettant d'estimer la valeur d'usage d'un bâtiment. Le bâtiment étudié est comparé soit à des standards de construction définis au regard du parc immobilier français existant, soit à une autre situation (bâtiment optimisé, autre bâtiment, situation de télétravail). Les standards proposés par le modèle sont définis de la manière suivante :

	Standard Performant	Standard de base	Standard peu performant
	Le bâtiment dispose d'un bon niveau de conception fonctionnelle répondant à la plupart des besoins des utilisateurs	Le bâtiment dispose d'un agencement qui associe open-space et bureaux cloisonnés, et de quelques services internes qui permettent de satisfaire pour partie aux attentes des usagers	La structure organisationnelle de l'ouvrage est très hiérarchisée : bureaux fermés et cloisonnés, assortis de zones d'archivage et de stockage, qui ne répondent plus aux besoins actuels des usagers
	De facture récente, il répond aux exigences de gestion durable de l'énergie et de l'environnement (il fait l'objet d'une certification environnementale, par exemple éq.RT2012 ou BBC 2005)	Il répond à des normes thermiques et environnementales de qualité standard (par exemple RT2005)	De facture ancienne, le bâtiment ne satisfait pas aux exigences de gestion durable de l'énergie et de l'environnement.
	Temps de trajet moyen français.	Temps de trajet moyen français.	Temps de trajet moyen français.
	Ecart de -50% pour ce standard.	Valeur moyenne pour ce standard.	Ecart de +50% pour ce standard.
	Le bâtiment est situé dans une zone urbaine bien desservie par les transports en commun et plusieurs services de mobilité sont proposés sur le site.	Le bâtiment est situé dans une zone semi-urbaine bien desservie par les transports en commun et quelques services de mobilité sont proposés sur le site.	Le bâtiment est situé dans une zone semi-urbaine mal desservie par les transports en commun et aucun service de mobilité n'est proposé sur le site.

L'outil génère un bilan économique global à partir d'un écart de productivité (gain ou perte), entre la situation actuelle et la situation comparée. Les gains ou pertes de productivité proviennent de la variation des facteurs de productivité identifiés dans la littérature académique. La formule permettant d'évaluer la productivité est la suivante :

$$\text{PRODUCTIVITÉ} = \frac{\text{QUANTITÉ}}{\text{COÛTS}}$$

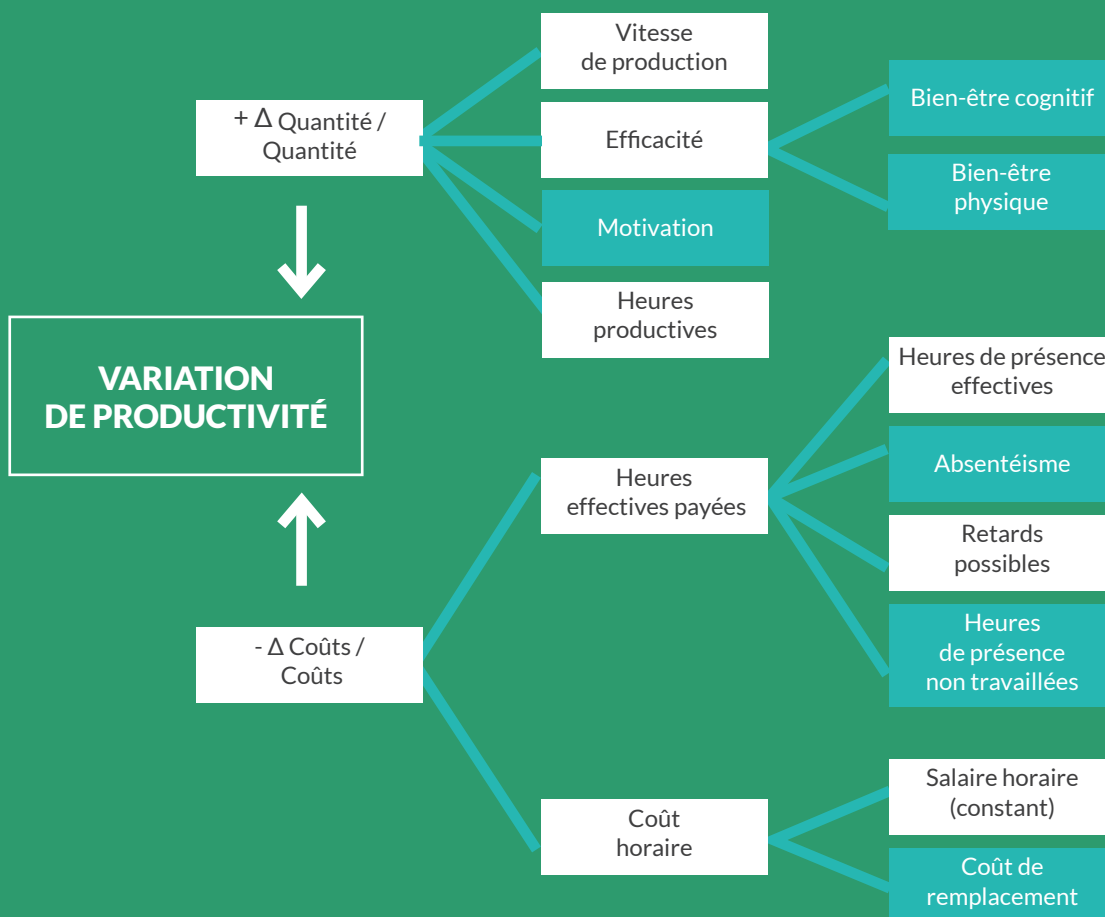
En considérant la quantité comme un produit de l'efficacité et de la motivation, la formule permettant d'évaluer l'écart de productivité est la suivante :

$$\frac{\Delta \text{PRODUCTIVITÉ}}{\text{PRODUCTIVITÉ}} = \frac{(1 + \Delta \text{Efficacité}) * (1 + \Delta \text{Motivation})}{1 + \Delta \text{Coûts}} - 1$$

Pour de petites variations, nous pouvons démontrer la relation suivante<sup>1</sup>:

$$\frac{\Delta \text{PRODUCTIVITÉ}}{\text{PRODUCTIVITÉ}} = \frac{\Delta \text{Quantité}}{\text{Quantité}} - \frac{\Delta \text{Coûts}}{\text{Coûts}} = \frac{\Delta \text{Efficacité}}{\text{Efficacité}} + \frac{\Delta \text{Motivation}}{\text{Motivation}} - \frac{\Delta \text{Coûts}}{\text{Coûts}}$$

Les composantes de la quantité et les coûts ne sont pas forcément influencés par les qualités du bâtiment. L'arbre ci-dessous présente les éléments de décomposition sur lesquels le bâtiment peut avoir une influence (en bleu) :



<sup>1</sup> Cette relation relève d'un calcul de différentielles logarithmiques



# OBJECTIFS DE L'ÉTUDE





L'objectif de cette étude de contexte est de questionner la valeur d'usage du bâtiment, définie comme la valeur générée par les moyens et services fournis par le bâtiment à ses usagers, dans un contexte où le télétravail est amené à se généraliser. Il s'agit également de cerner les grandes tendances et les points clés, qui permettront à la fois de créer un télétravail de qualité ou de reconnaître les points forts des bâtiments de bureau. Ce questionnement revient, d'une part, à aborder la valeur d'usage des bâtiments de bureau en tant que lieux pensés pour le travail, et d'autre part, aborder les changements que cela implique pour la valeur d'usage des logements privés. Cette étude s'applique principalement aux travailleurs du tertiaire de bureau pour lesquels le télétravail est envisageable.

Pour ce faire, nous avons réalisé un état des lieux des connaissances académiques sur la productivité en télétravail ou dans les bureaux de l'entreprise, en nous concentrant sur les caractéristiques du bâtiment pouvant impacter cette productivité. Afin de rester

dans le périmètre de cette étude, nous n'avons pas approfondi les facteurs humains, tels que les méthodes de management ou le lien social, qui peuvent pourtant avoir un impact considérable sur la qualité de vie au travail ou en télétravail. Cette étude ne saurait donc se suffire en tant qu'outil d'aide à la décision concernant le télétravail.

Dans une première partie, nous avons étudié la variation de productivité d'une situation de télétravail « type » avec un bâtiment de bureaux « de base » selon les différents paramètres influençant la productivité. Pour cela, nous avons associé l'état des lieux des connaissances aux informations disponibles sur les caractéristiques des logements français.

Dans la seconde partie, nous avons défini trois « situations types » de télétravail, afin d'apporter plus de nuance à nos propos. En effet, les situations de télétravail sont aussi variées que les typologies de bâtiments.

Télétravail performant	Télétravail de base	Télétravail peu performant
 <p>Maison avec un grand jardin. La maison est récente et elle est aux normes en termes de ventilation.</p>	<p>Maison ou appartement avec un petit espace extérieur végétalisé (petite cour ou jardin). La maison ou l'appartement est aux normes en termes de ventilation.</p>	<p>Petite maison ou appartement, sans espace extérieur végétalisé. La maison ou l'appartement est ancien(ne) et/ou n'est pas aux normes en termes de ventilation.</p>
 <p>Logement suffisamment grand pour dédier une pièce au télétravailleur. Cette pièce est isolée des autres sources de distractions du logement (bruit, odeurs, ...). D'autres pièces peuvent servir d'espace de pause.</p>	<p>Logement relativement grand, avec une pièce de travail dédiée au télétravailleur. La pièce n'est pas isolée des autres sources de distraction du logement (bruits, odeurs, ...). D'autres pièces peuvent servir d'espace de pause.</p>	<p>Le logement ne permet pas de dédier une pièce au télétravailleur, d'autres usages y sont pratiqués (cuisine, tâches ménagères, loisirs, ...). Il n'y a pas d'autre pièce dans laquelle prendre une pause.</p>
 <p>L'espace de travail est situé près d'une fenêtre, avec une vue sur le jardin. Le bureau est aménagé avec un mobilier ergonomique standard.</p>	<p>L'espace de travail est situé près d'une fenêtre donnant sur la cour/le jardin. Le mobilier n'est pas adapté.</p>	<p>L'espace de travail est situé près d'une fenêtre mais ne permet pas d'avoir une vue sur un espace végétalisé. Le mobilier n'est pas adapté.</p>
 <p>Dans tous les standards, les temps de trajet sont nuls et les déplacements internes sont optimisés. Les travailleurs ont également la possibilité de d'aménager leur espace de travail et les usagers du logement peuvent contrôler la température intérieure. Il n'y a néanmoins jamais d'installation technique destinée à favoriser la productivité (matériel phonique absorbant, système d'éclairage particulièrement innovant, système de ventilation optimisé, ...).</p>		

Celles-ci ont enfin été comparées aux standards de bâtiments de bureau de l'outil Thésaurus-VIBEO, afin de calculer des gains/pertes pour une entreprise.

# CONTEXTE DU TÉLÉTRAVAIL

---

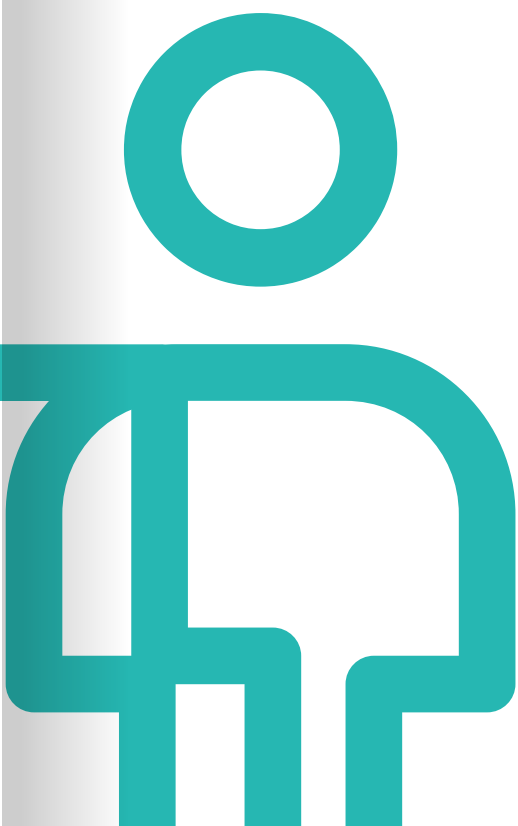
Sauf exception - comme une pandémie -, la pratique du télétravail doit être le résultat d'un accord entre l'employeur et le salarié et ne peut être imposée par aucune partie. En 2017, seuls 3% des salariés pratiquaient le télétravail au moins un jour par semaine, et 45% d'entre eux ne le pratiquaient qu'un jour (INSEE, 2019). Ils étaient par ailleurs principalement des cadres ou des salariés qualifiés.

Si l'année 2020 a accéléré des changements dans les habitudes de travail, un sondage de Paris Workplace avait déjà montré que près de 87% des interrogés souhaitaient pouvoir télétravailler au moins un jour par semaine en février 2020, ce chiffre n'ayant pas changé après le premier

confinement (86%) (Paris Workplace, 2020). Les études académiques tendent également à montrer que les employés ayant eu la possibilité d'être en télétravail en sont satisfaits et n'ont pas tendance à revenir en arrière (Gajendran & Harrison, 2006).

Le télétravail est également fréquemment considéré comme un gain potentiel pour l'employeur grâce à une hausse apparente de la productivité (Ministère chargé de l'industrie, 2012). Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'en télétravail, un certain nombre d'employés tendent à travailler plus longtemps et à faire moins de pauses qu'en présentiel (Steward, Changing times: the Meaning, Measurement and use of Time in Teleworking,

2000) (En Suède, une étude a estimé qu'en moyenne, les télétravailleurs travaillaient une heure de plus par jour que leurs collègues en présentiel (Aborg & Fernström, 2002)) ou encore parce que les maladies seraient sous-reportées en télétravail, les employés se considérant plus difficilement inaptes au travail lorsqu'ils sont à leur domicile (Steward, 2000)<sup>2</sup>. Néanmoins, de nombreux aspects d'un bâtiment peuvent également affecter cette productivité.



<sup>2</sup> Le modèle VIBEO tient compte de l'influence du bâtiment sur la santé de ses occupants. Cependant, la sous-déclaration des maladies en télétravail ne rentre pas dans le champ des effets du bâtiment sur la productivité. Cet aspect n'est donc pas modélisé dans l'outil.



# RÉSULTATS CLÉS DE L'ÉTUDE

---

Les principaux résultats de l'étude ne permettent pas d'affirmer catégoriquement la supériorité du travail au bureau sur le télétravail ou inversement.

Cependant une analyse unitaire par facteur de productivité permet de mettre en lumière les trois facteurs les importants d'entre eux pour comparer la valeur d'usage d'un bâtiment de bureau avec un logement privé. **Le temps de trajet**, en devenant nul en télétravail, est le facteur principal provoquant des gains de productivité pour le télétravailleur. **La qualité de l'air**, presque systématiquement moins bonne dans les logements privés provoque néanmoins une perte de productivité pouvant effacer une bonne partie des gains liés aux temps de trajet. Enfin, **la prise en compte de la biophilie**, est très variable selon les situations. Selon la situation

de télétravail et la situation dans un bâtiment de bureau, des gains ou pertes importants sont possibles.

Une analyse globale de la variation de productivité, grâce à l'outil Thésaurus-VIBEO montre que les logements privés en tant que lieu de télétravail provoqueraient des pertes de productivité probables **de l'ordre de 3% par rapport à un bâtiment de bureau performant**. Le télétravail pourrait permettre des gains de productivité **de l'ordre de 4% par rapport à un bâtiment de bureau peu performant**.



# 1

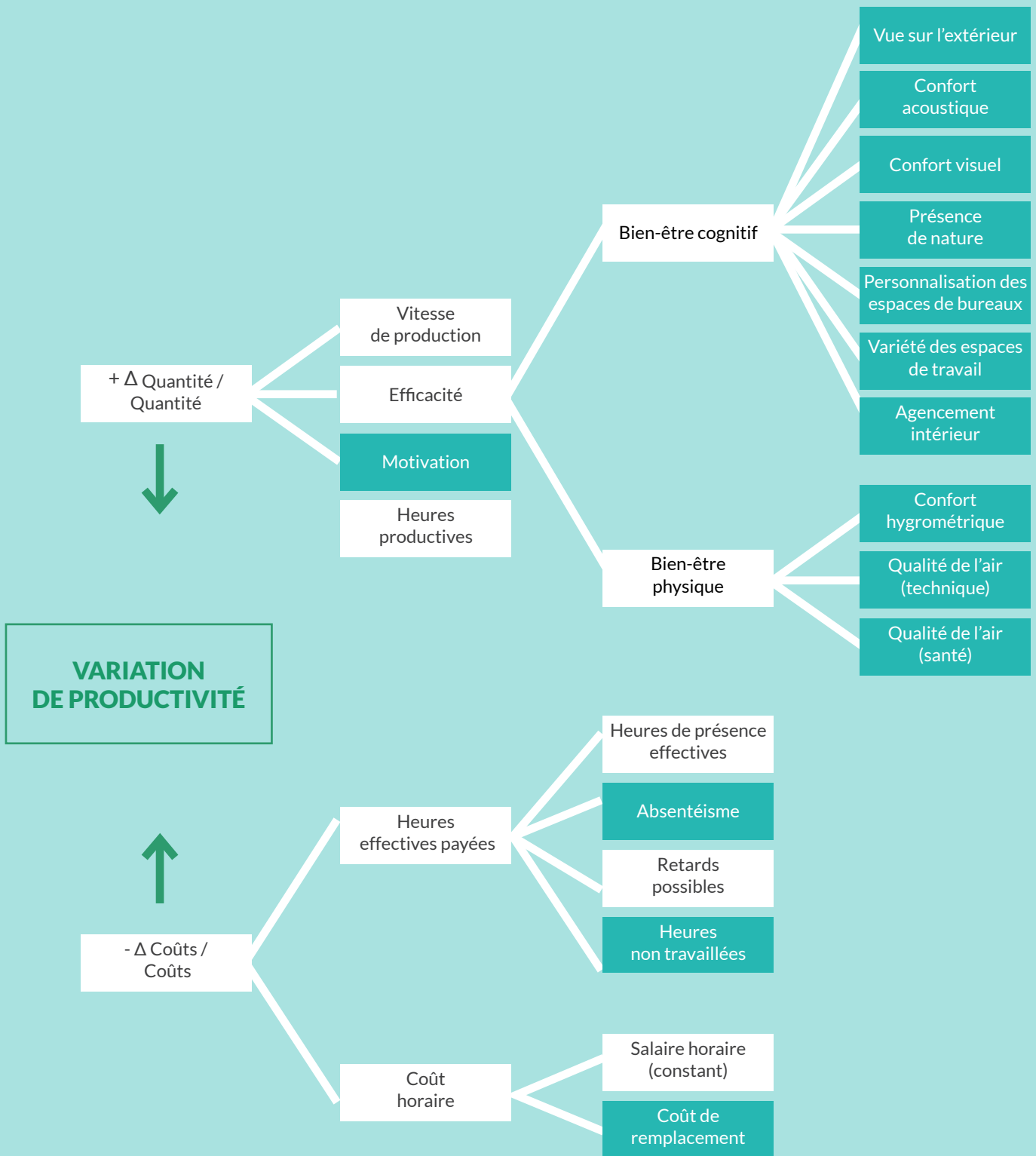
## PARTIE

### ÉTUDE DE L'INFLUENCE DU TÉLÉTRAVAIL SUR LA PRODUCTIVITÉ - APPROCHE UNITAIRE

---

Dans cette première partie, nous avons réalisé une revue de la littérature académique faisant le lien entre productivité et télétravail. Ceci nous a permis d'isoler les paramètres d'influence du travail sur le modèle de productivité.





Les variations de productivité calculées dans les cases en bleu sont des variations de productivité unitaires. Ce qui veut dire que nous évaluons la variation de ce paramètre entre une situation de télétravail de base et un bâtiment de base toutes choses égales par ailleurs, sans tenir compte des interactions entre les paramètres.

En effet, il est important de comprendre que les paramètres de productivité ne se somment pas les uns avec les autres.

Exemple : Prenons deux facteurs, le confort acoustique et le confort visuel. Imaginons que pour un bâtiment donné, ces facteurs pourraient améliorer la productivité de 3% et 5% respectivement. Le confort acoustique est alors limitant : les gains sur la productivité des occupants liée à ce facteur est limitée à 3%. Donc, même si le confort visuel pourrait avoir un impact de 5%, le confort acoustique lui impose le plafond de 3%.

# 1

## LA CENTRALITÉ

L'étude de la centralité correspond à l'évaluation de l'emplacement du lieu de travail et ses conséquences en termes de productivité.

## a DÉPLACEMENTS

En télétravail, le temps de transport est pour ainsi dire réduit à zéro, tandis que le temps de trajet domicile-travail moyen des salariés (aller uniquement) se situerait aux alentours de 25 minutes en France (DARES, 2015). Si le gain de temps associé à l'absence de trajet est souvent l'un des bénéfices du télétravail les plus cités, d'autres aspects ont un impact tout aussi important.

### LE TEMPS DE TRAJET DOMICILE/ TRAVAIL

En premier lieu, les temps de trajets ont un impact négatif direct sur les travailleurs. Ils engendrent en effet du stress qui, sur le long terme affecte la motivation, le sommeil et la productivité au travail (Ma & Ye, 2019). Ainsi, l'IFOP dans un sondage sur l'impact de la mobilité sur le bien-être au travail en Île de France trouve que les salariés habitant à plus de 40 minutes de leur lieu de travail ont tendance à moins se projeter dans leur entreprise actuelle et à rester 16 minutes en moyenne de moins au bureau dans la journée que leurs collègues habitant à moins de 40 minutes (Paris Workplace, 2018).

Les temps de trajet médians varient considérablement selon les régions, mais sont globalement plus élevés aux alentours de grandes agglomérations (Observatoire des Territoires, 2014). En Île de France, il serait de l'ordre de 27 minutes, tandis que dans certains départements comme le Cantal ou la Creuse, il serait inférieur à 10 minutes (Observatoire des Territoires, 2014). Les habitants de zone urbaine considèrent également plus souvent que les trajets désagréables que les habitants de zone rurale (BVA Group, 2018).

Par rapport à un trajet de 25 minutes, l'outil Thésaurus-VIBEO estime une augmentation de 1,81% de la productivité liée à la centralité.

## MODES DE TRANSPORT

Le mode de transport peut également affecter le bien-être au travail. En particulier, les trajets en transports en commun sont fortement associés au stress à cause des retards et de la fréquentation (Technologia, 2010). Ils génèreraient entre deux à trois fois plus de stress que la voiture (Williams, 2008).

## AUTRES FORMES DE MOBILITÉ

Au-delà de la réduction du stress des employés, la baisse du temps de trajet lié à la mise en place du télétravail semble favoriser les mobilités actives et la pratique d'un sport auprès des télétravailleurs

(Chakrabarti, 2018; ADEME, 2020; Wang & Basar, 2020). La pratique d'un sport est par ailleurs associée à une plus forte motivation, un plus faible turnover, moins d'absentéisme et des gains de productivité pouvant être de l'ordre de 3% (Cox, Shepard, & Corey, 1981).

Moins de déplacements pour aller au travail ne signifie néanmoins pas moins de déplacements en général. Dans son étude sur la mobilité et le télétravail, l'ADEME trouve qu'en moyenne, les télétravailleurs font 27km de trajet de plus que les non-télétravailleurs, et fait l'hypothèse que les télétravailleurs font plus de déplacements longs en week-end pour des voyages ou pour des loisirs (2020).

**Le télétravail représenterait donc un gain important lorsque les employés ont des temps de trajets longs, avec des usages de transports en commun stressants, ce qui est plutôt le cas des travailleurs urbains (Observatoire des Territoires, 2014). L'effet gain de temps de trajet peut être renforcé par l'augmentation des mobilités douces ou la pratique plus régulière d'un sport.**



## LOCALISATION DU LIEU DE TRAVAIL

### LE QUARTIER

L'attractivité du quartier et l'accès aux services autour ou sur le lieu de travail peuvent favoriser la motivation au travail et limiter les heures non travaillées des employés. En effet, l'accès à une offre alimentaire, de crèche ou de soins proche ou sur les lieux de travail peuvent diminuer les déplacements non liés au travail, les absences ou les retards des travailleurs.

L'accès aux services est néanmoins inégalement réparti aux alentours des logements privés. Même s'il reste globalement rapide (moins de 10 minutes (INSEE, 2016)), l'accès aux services est à questionner dans des communes peu denses, hors de l'influence des villes et pour des services particuliers. Ainsi, le temps d'accès médian au « paniers des parents » peut atteindre 25 minutes dans une commune peu dense et hors du territoire d'influence d'une ville (INSEE, 2016).

Cet effet n'a pas été modélisé, ni financiarisé pour le moment. Il est possible que les trajets pour accéder aux services de base soient généralement combinés avec le trajet domicile-travail. Le gain de temps lié à l'absence de trajet en télétravail pourrait ainsi être reporté sur les trajets pour les services. Cependant, pour modéliser correctement cet effet, il faudrait également prendre en compte les changements de besoin de services liés à la mise en place du télétravail. Au vu des études mentionnées en introduction, indiquant que les télétravailleurs travaillent en général plus longtemps qu'en présentiel, il semblerait que le fait de ne plus avoir accès à ces services ne génère pas de surplus de temps non travaillé lié aux services.

**Cet effet ne fait pas l'objet d'une financiarisation dans l'outil Thésaurus-VIBEO. Nous soutenons toutefois l'hypothèse selon laquelle l'accès aux services en télétravail n'impacte pas de manière significative le facteur heures non travaillées.**

## EFFET INDIRECT DU TÉLÉTRAVAIL SUR LE LIEU DE VIE

Enfin, il est possible que le télétravail ait un effet sur le choix du lieu de vie. En effet, la possibilité de faire du télétravail pourrait augmenter l'attractivité des zones rurales, plus éloignées des lieux de travail habituels, mais où les logements ont tendance à être plus grands et plus abordables (Tayyaran, Khan, & Anderson, 2003; Paris Workplace, 2018). Pour le moment, l'ADEME n'a pas observé de mouvement de déménagements liés à la mise en place du télétravail en France, mais s'attend à ce que cela devienne un sujet de plus en plus important à mesure que le télétravail se généralise (ADEME, 2020).

Un des leviers pouvant limiter ou accentuer cet effet serait l'ampleur de la mise en place d'infrastructures de télécommunications plus performantes dans les zones rurales (Simpson, Daws, & Pini, 2003). Ainsi, l'Etat du Minnesota a lancé un programme de certification des villes « Telecommuters Forward ! » (Telecommuter Forward! Certification, 2020) qui met en avant les villes adaptées au télétravail grâce à l'amélioration du réseau internet et téléphonique, ainsi que à la mise en place d'un référent communal pour les télétravailleurs.

**L'impact de cet effet indirect du télétravail n'est pas encore modélisable du point de vue de la valeur d'usage du bâtiment. Différents scénarii avec des conséquences contradictoires sont imaginables : habiter plus loin pourrait augmenter le temps des déplacements, et donc les stress associés à ceux-ci. Mais ils pourraient également augmenter la motivation et la qualité de vie des employés, augmenter leur fidélité à l'entreprise et réduire le turnover, car les temps de trajet, même plus longs, seraient plus supportables.**

Du point de vue de l'entreprise, le télétravail pourrait également rendre plus attractives les zones rurales pour y implanter les bureaux. Cela réduirait considérablement les loyers (ils peuvent varier du simple au triple selon les départements (Meilleurs agents, 2020))





# 2

## LA CONCEPTION FONCTIONNELLE

L'étude de la conception fonctionnelle correspond à l'évaluation des qualités fonctionnelles lieu de travail et ses conséquences en termes de productivité.



## AMÉNAGEMENT DES ESPACES DE TRAVAIL

### ERGONOMIE DU POSTE DE TRAVAIL

En général, les locaux dans les entreprises sont aménagés avec du mobilier spécialisé pour le travail de bureau : chaises ergonomiques, hauteur du bureau adaptée, grand écran ou deuxième écran, souris, ... Ces aménagements ont été perfectionnés dans l'optique de limiter les troubles musculosquelettiques des travailleurs de bureau (Hagberg, Tornqvist, & Toomingas, 2002). L'ordre de grandeur serait de près de 15% de perte en productivité pour les travailleurs qui en seraient atteints, sachant que ce groupe pourrait représenter environ 15% des effectifs (Hagberg, Tornqvist, & Toomingas, 2002).

Malgré les potentiels effets importants, il existe un manque de recherches permettant de déterminer la proportion des employés ayant un bureau ergonomique à leur domicile et les pertes de productivité pouvant être liées au manque d'ergonomie des espaces de travail au domicile. En effet, si les ordinateurs et téléphones portables sont généralement fournis par l'entreprise même sans cas de télétravail, ce n'est pas le cas pour un double écran ou une chaise ergonomique rarement financés par l'employeur (ADEME, 2020). Par conséquent, pendant le confinement, près de 16% des interrogés par l'ADEME ont déclaré avoir acheté une chaise ergonomique par leurs propres moyens.

Il semblerait également que les travailleurs ne soient pas conscients de l'importance de l'ergonomie des espaces de travail. En effet, dans une étude sur la pertinence des formations sur l'ergonomie pour les télétravailleurs, Harrington et Walker ont trouvé que près de 85% des télétravailleurs interrogés n'avaient pas eu de formation sur le sujet par le passé et que 75% avaient modifié l'installation de leur bureau après la formation (Harrington & Walker, 2004). Sans les quantifier, cette étude a également mis en avant la réduction des douleurs de dos ou de nuque après la formation.

Certains postes de travail sont également aménagés dans le but de réduire la sédentarité des travailleurs de bureau grâce à des bureaux debout, des pédaliers ou encore des swiss-ball. La sédentarité au travail peut avoir de nombreux impacts sur la santé (obésité, diabète, dépression, ...), et ce, sans pouvoir être réellement compensé par la pratique d'une activité sportive de loisirs (Karol & Robertson, 2015; Tremblay, Colley, Saunders, Healy, & Owen, 2010). Si le lien entre télétravail et sédentarité n'a pas encore été étudié académiquement, plusieurs acteurs publics envisagent la hausse des comportements sédentaires en télétravail et ont formulé des recommandations afin de limiter les risques (ONAPS, 2020).

Par son modèle, l'outil VIBEO estime que le facteur limitation de l'absentéisme est divisé par 1,15 lorsque le mobilier et l'aménagement de l'espace de travail ne sont pas adaptés

En télétravail, l'ergonomie du bureau est généralement moins assurée, ce qui peut avoir des impacts sur la santé du télétravailleur et affecter son travail.

## EMPLACEMENT DU POSTE DE TRAVAIL

Du point de vue du télétravailleur, bien situer son espace de travail dans le logement permet également de créer une « barrière mentale » entre le temps de travail et le temps de repos en assignant un usage à chaque lieu. En effet, une étude a trouvé que la mise en place du télétravail diminuait la « capacité

de restauration » du logement, mais que d'avoir un espace de travail séparé (comme une pièce dédiée) limitait cet effet négatif (Hartig, Kylin, & Johansson, 2007). Cette perte de fonction restaurative pourrait être associée au stress ou à de la fatigue sur du long terme.

Nous avons considéré que la diminution de la capacité de restauration du logement s'apparentait à une diminution ou une absence d'espaces de pause pour le salarié en télétravail. Avec cette modélisation, l'outil VIBEO estime que le facteur agencement intérieur est divisé par 1,03 et que le facteur espaces de travail est divisé par 1,14.

Le télétravail semble avoir un effet négatif sur la capacité de la maison à être un espace de repos, et par conséquent la séparation vie personnelle/vie professionnelle.

## PERCEPTION COGNITIVE

Le choix du lieu de télétravail dans le logement, lorsqu'il est possible, se fait également dans le but d'éviter les distractions olfactives, bruyantes et des autres membres du foyer (Fan Ng, 2010). Le travailleur lorsqu'il suffisamment d'espace pour choisir le lieu de travail au sein du logement, peut choisir son espace de travail selon les critères qui lui conviennent le mieux.

Les types de distractions dans un bureau ou chez soi sont différentes. Les sondages soulignent que les appels téléphoniques, les discussions dans les open-space et les

interruptions de collègues sont des sources de distractions importantes, tandis qu'à la maison, ce sont les tâches domestiques ou les autres membres du foyer (Van der Meulen, Van Baalen, & Van Heck, 2012). La différence se font donc sur la différence d'intensité de distraction entre le bureau et le logement. Les interrogés dans des sondages tendent à déclarer que les sources de distractions sont moins importantes chez eux, même si ce ressenti n'est pas unanime (Van der Meulen, Van Baalen, & Van Heck, 2012). Nous nous concentrerons sur les deux types de distraction les plus souvent citées dans la littérature sur le télétravail

## L'ENVIRONNEMENT FAMILIAL

Pendant le confinement, beaucoup se sont concentrés sur les enfants comme étant une source de distraction en télétravail. Mais en dehors de cette période particulière pendant laquelle ils ne pouvaient aller à l'école, les travaux de recherche ne

trouvent pas de lien entre le fait d'avoir des enfants vivant dans le foyer et la productivité des parents en télétravail (Baker, Avery, & Crawford, 2007; Neufeld & Fang, 2005). Ce facteur n'est donc pas modélisé.

## LE BRUIT

L'autre type de distraction souvent mentionné est le bruit, des collègues ou du téléphone. Dans les logements, il n'est néanmoins pas assuré que les niveaux de bruits soient réduits au minimum. Par exemple, d'après les données de l'Insee en 2013,

près de 50% des individus perçoivent du bruit dans le logement le jour, dont 22% très fréquemment. Ces chiffres sont plus élevés dans les logements collectifs où ils sont 34% à percevoir du bruit très fréquemment.

**comparant un bâtiment de base à un bâtiment où toutes les distractions de bruit sont au niveau minimum (soit un espace de télétravail à la maison idéal) le facteur confort acoustique est multiplié par 1,60.**

## DISTRACTIONS ET INTENSITÉ DU TYPE DE TRAVAIL

L'importance de la diminution des distractions dépend également de l'intensité ou du type de travail. Ainsi, un travail peu intensif en concentration serait moins affecté par les distractions qu'un travail intensif en connaissances et demandant beaucoup de concentration (Van der Meulen, Van Baalen, & Van Heck, 2012). Le type de travail peut aussi rendre

une distraction plus ou moins gênante en fonction du canal de réflexion utilisé (Van Der Meulen, 2016). Ainsi, lorsque la tâche en cours est d'écrire un rapport, le canal utilisé est le canal « phonologique » qui rendra les distractions de type discussion ou musique avec paroles beaucoup plus gênantes qu'un bruit de construction.

**Les logements semblent être légèrement moins « fournis » en sources de distractions que les bureaux de l'entreprise. En particulier, les enfants ne semblent pas poser de problème pour les parents en télétravail. Néanmoins, de nombreux paramètres liés au choix de l'espace de travail peuvent impacter l'exposition aux distractions en télétravail. De plus, le type de tâche effectué en télétravail est un paramètre important qui peut augmenter ou diminuer ces gains.**

## DÉPLACEMENT INTERNE

Que ce soit dans les bureaux de l'entreprise ou dans son logement, le lieu de travail au sein du bâtiment n'est pas anodin. Dans les grandes entreprises, le bureau est généralement attribué automatiquement ou par département. Les déplacements internes peuvent alors être très longs (à cause des ascenseurs

à attendre, des espaces de pause ou sanitaires trop éloignées du bureau...) voire problématiques en cas de handicap et lorsque les bâtiments ne sont pas adaptés. Ces temps de trajet sont autant d'heures de présence non travaillées.

**ans l'outil Thésaurus-VIBEO, le télétravail, en limitant les déplacements au minimum permet de multiplier par 1,12 le facteur limitation des heures non travaillées.**

**Peu importe que le logement se situe en zone urbaine ou rurale, la diminution des déplacements au sein du bâtiment grâce au télétravail, a un impact positif sur la productivité, en particulier pour les très grands bâtiments / sites (il est sans doute négligeable pour les bâtiments à taille humaine).**

# d ÉVOLUTION DES ESPACES DE BUREAUX

Autoriser le télétravail à ses collaborateurs peut permettre des changements dans la manière dont les bureaux sont aménagés. En particulier, la part de bureaux en « Flex office » - une dépersonnalisation des bureaux - pourrait augmenter significativement dans les années qui viennent, facilitée par la progression du télétravail (ADEME, 2020). S'ils sont environ 5% aujourd'hui, ils pourraient atteindre 61% dans les années à venir (ADEME, 2020).

L'organisation en « Flex office » est, selon les employeurs interrogés par l'ADEME, attractive car elle permettrait de louer moins de surfaces de bureaux et de transmettre une image de culture d'entreprise moderne. Cette optimisation des surfaces de

bureaux pourrait avoir comme conséquence des déménagements dans des lieux plus petits ou des locations des espaces libérés à d'autres entreprises. Les avantages du « Flex-office » d'un point de vue de l'employeur peuvent être contrebalancés par une moindre capacité de l'employé à personnaliser son poste de travail, ce qui peut avoir un impact négatif sur la productivité (non chiffré ici).

Si la personnalisation des espaces de travail dans les bâtiments de bureau dépend des choix d'aménagement des espaces, en télétravail la personnalisation est systématiquement possible pour l'employé.

L'outil VIBEO estime que la possibilité de personnalisation de l'espace permet de multiplier le facteur éponyme par 1,33.



# 3

## TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT

### a

#### LUMIÈRE NATURELLE ET ARTIFICIELLE

La luminosité est une composante importante de la productivité. L'exposition à la lumière naturelle est continuellement présentée comme plus efficace que les lumières artificielles (California Energy Commission, 2003) et les télétravailleurs semblent chercher à s'installer au plus près possible de la lumière naturelle dans leurs domiciles (Fan Ng, 2010). Il n'y a néanmoins pas d'étude sur l'accès à la luminosité naturelle en télétravail par rapport aux bureaux. Quant à la lumière artificielle, les foyers français ont massivement installé des LEDs dans leurs foyers (Association Française de l'éclairage, 2019), ce qui rend la

différence entre la qualité de l'éclairage artificiel en bureau ou en télétravail potentiellement très faible.

Nous faisons l'hypothèse que les logements sont généralement plus petits que les bureaux en entreprise –et qu'ils ont ainsi plus fréquemment accès à la lumière naturelle. Il est néanmoins possible que la lumière artificielle dans les logements ne soit pas forcément adaptée aux besoins du télétravailleur. De plus, nous faisons l'hypothèse qu'en zone urbaine très dense, il peut y avoir moins de lumière naturelle pouvant éclairer l'espace de travail à cause de la hauteur des bâtiments environnants.

**Dans un logement dans lequel l'accès à la lumière naturelle est assuré mais l'éclairage d'appoint n'est pas idéal, le facteur confort visuel est multiplié par 1,09 tandis que le facteur motivation est divisé par 1,06. Le facteur confort visuel est divisé par 1,22 lorsque l'accès à la lumière du jour est faible.**

### b

#### VENTILATION ET QUALITÉ DE L'AIR

Le Sick Building Syndrom est un ensemble de symptômes de mal être physique principalement liés à la mauvaise qualité de l'air dans un bâtiment. Il se traduit par des maux de tête, des difficultés respiratoires ou encore des irritations des yeux (Joshi, 2008). La ventilation, en améliorant la qualité de l'air, a été ainsi associée à la productivité grâce à des gains de santé et de bien-être au travail (Wargocki & Wyon, 2000).

En France, les employeurs ont certaines obligations concernant la ventilation des espaces de travail : sans

pollution spécifique, les employeurs sont tenus d'assurer une ventilation soit naturelle permanente soit mécanique (Institut national de recherche et de sécurité, 2019). La mise en place de ventilation a été obligatoire dans les logements privés neufs à partir de 1969 (ADEME, 2019) tandis que en 2013 près de 57% des logements de France avaient été construits avant 1974 (INSEE, 2017). De nombreux logements pourraient ainsi ne pas avoir de système de ventilation adapté.



La qualité de l'air dans les logements français est d'ailleurs assez méconnue. En 2006, l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur a rendu public une première campagne

d'évaluation de la qualité de l'air dans les logements français faisant état de plusieurs polluants trouvés au-dessus des recommandations dans des logements.

**Lorsqu'il n'est pas possible contrôler la ventilation de l'espace de travail en dehors de l'ouverture des fenêtres l'outil estime que le facteur qualité de l'air technique devient nul, que le facteur qualité de l'air santé est divisé par 1,12 et que le facteur limitation de l'absentéisme est divisé par 1,20.**

## **C** CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Sans le financiariser, l'ADEME considère que le télétravail diminue la consommation d'énergie pour l'employeur et donc sa facture d'énergie permettant une baisse des émissions de 6,7 kg eqCO<sub>2</sub>/an/jour de télétravail hebdomadaire (2020). Il est possible que cette baisse de consommation d'énergie se répercute partiellement sur le télétravailleur, qui pourrait devoir assumer ces coûts. L'ADEME considère néanmoins que la consommation d'énergie en télétravail pourrait être plus faible qu'aux bureaux, pour trois raisons : le chauffage du logement est fréquemment allumé dans la journée même lorsque le travailleur n'est pas présent, une part importante des logements ne sont de toutes façons

pas vides pendant la journée de travail (d'autres membres du foyer sont présents) et le transfert de consommation d'énergie vers le domicile pourrait s'accompagner d'une auto-régulation qui limiterait la consommation (ADEME, 2020).

Si le télétravail va impacter la consommation d'énergie (mais aussi d'eau, de consommables, etc., ...) pour l'employeur, et donc ses charges, ce n'est pas l'objet de la présente étude qui vise à chiffrer l'impact du télétravail sur la productivité. L'impact financier sur les charges n'a donc pas été calculé ici.

## **d** CONFORT THERMIQUE

En télétravail, le travailleur a le contrôle sur la température de son logement. C'est un point non négligeable puisque dans un espace de travail, la température est globalement uniforme, alors que les besoins en termes de température peuvent varier en fonction des individus (par exemple, les températures optimales pour les femmes auraient tendance à être plus élevées que pour les hommes (Kuntz Maykot, Forgiarini Rupp, & Ghisi, 2018). Le fait d'avoir le contrôle sur le chauffage chez soi permet de l'adapter aux besoins de chacun et permet ainsi d'augmenter la productivité (Lomonaco & Miller, 1997).

**ans le modèle VIBEO, avoir le contrôle sur les températures permet de multiplier le facteur confort hygrométrique par 1,21.**

**L'effet de la luminosité n'est pas encore modélisé à ce stade, mais avoir des éclairages de moins bonne qualité qu'au bureau pourrait avoir un impact négatif sur le travailleur que ne compense pas l'accès à la lumière naturelle potentiellement plus important. La qualité de l'air est probablement plus faible dans un logement que dans des bureaux soumis à des normes plus stricts, ayant un impact négatif très important sur la productivité. Enfin, avoir le contrôle sur la température en télétravail a un impact positif sur le travailleur, mais d'un ordre de grandeur bien moindre comparé à la qualité de l'air.**

Le relations entre l'accès à la nature et la productivité au travail sont aussi complexe que la définition d'accès à la nature est variée. Néanmoins, les études tendent à constamment trouver que des liens avec la nature augmentent les capacités cognitives, soit en limitant le stress, soit en augmentant les capacités de concentration (California Energy Commission, 2003). Pourtant, 77% des français estiment que leur lieu de travail manque de verdure, et 51% que leur lieu d'habitation en manque (ce chiffre monte à 66% pour les personnes ne possédant pas de jardin) (Unep, 2019). Le ressenti est donc que la verdure

est plus présente dans les habitations que les lieux de travail, bien que les deux lieux semblent en manquer.

L'accès à la nature peut avoir un impact sur la productivité de plusieurs manières, dont l'accès à des espaces de pause extérieure végétalisés. Les bureaux standards étant peu végétalisés, la mise en place du télétravail peut avoir un effet important sur l'accès aux espaces extérieurs végétalisés lorsque le télétravailleur a un jardin. 83% des habitants de zone rurale ayant un jardin, quand plus de la moitié des habitants de zone urbaine n'en ont pas (Unep, 2019).

**Thésaurus-VIBEO calcule que le facteur présence de nature est multiplié par 1,49 et que le facteur heures non travaillées par 1,34 pour un télétravailleur ayant un grand jardin. Pour un télétravailleur sans jardin et sans accès rapide à une zone végétalisée, le facteur présence de nature serait divisé par 1,53 et le facteur heures non travaillées resterait inchangé.**

Une vue sur un espace naturel est généralement aussi associée à des performances cognitives plus importantes (California Energy Commission, 2003) et les sondages tendent à montrer que les travailleurs font attention à la vue sur l'extérieur au moment de choisir le lieu d'où ils travaillent dans la maison (Fan Ng, 2010).

Dans le cas de la végétalisation intérieure, il n'y a pas d'étude quantifiant la part de télétravailleurs installant des plantes dans leur espace de travail. Néanmoins, l'une des différences que l'on peut prendre en compte est, pour le travailleur, une plus grande liberté pour installer des plantes s'il le souhaite.

**D'après l'outil Thésaurus-VIBEO, le simple fait d'avoir une vue sur une nature luxuriante peut augmenter de multiplier par 1,50 le facteur vue sur l'extérieur, par 1,09 le facteur confort visuel et par 1,44 le facteur présence de nature. Le facteur présence de nature est même multiplié par 1,59 si cette vue inclut des animaux (oiseaux, mammifères, insectes, ...). En cas de vue principalement urbaine en télétravail le facteur vue sur l'extérieur serait divisé par 2, le facteur confort visuel par 1,10 et le facteur présence de nature par 1,17.**

**La mise en place du télétravail peut augmenter l'accès à la nature de manière générale. Les gains sont plus importants en zone rurale où plus de personnes ont un jardin. Les espaces de travail étant généralement peu végétalisés, les pertes, pour les personnes ayant un accès plus faible à la nature en télétravail, sont plus faibles que les gains pour ceux qui ont un accès plus important.**



## RÉSEAU INTERNE ET TÉLÉPHONIE

Peu d'études ont quantifié les problèmes techniques que peuvent rencontrer les télétravailleurs depuis leur domicile. Néanmoins, trois sont mentionnés dans les sondages et les articles de recherche : la qualité de la bande passante, le temps perdu lié à la maintenance du matériel et le stress associé aux nouvelles technologies.

Tandis que les locaux d'une entreprise peuvent avoir un deuxième réseau, un département spécialisé dans la maintenance informatique et peuvent avoir été conçus pour avoir des couvertures informatiques et téléphoniques de haute qualité, les logements sont rarement aussi bien équipés. D'autant plus que les employeurs ne financent que très rarement les abonnements internet et que depuis 2017, ils ne sont plus tenus de rembourser les frais engendrés par le télétravail, donc ne sont plus tenus de financer un abonnement haut débit à leur employé (Cadre Emploi, 2020).

Les logements peuvent également être mal situés pour avoir une bonne connexion internet. UFC Que choisir a ainsi publié un observatoire de la qualité de l'internet fixe, dans lequel il trouvait sans surprise que les zones rurales ont des débits internet plus lents que les zones semi-urbaines et urbaines (2018). En termes de couverture téléphonique, certaines zones en France ne sont pas couvertes pour la 4G ou même pour les appels et SMS par aucun opérateur (carte visualisée sur <https://www.monreseauemobile.fr/> sur des données de 2019). Une mauvaise connexion internet ou couverture téléphonique peut faire perdre beaucoup de temps et créer de nombreuses frustrations. Par exemple, dans un sondage réalisé par IPSOS MORI pour EPOIS, le temps perdu lié à une mauvaise communication (saccadées ou hachées) est estimé à 29 minutes par semaine (EPOS, 2020).

**L'outil Thésaurus-VIBEO ne prend en compte que l'accès à une couverture internet très haut débit, et considère que ne pas avoir une couverture très haut débit le facteur limitation des heures non travaillées par 1,59.**

Il n'y a, à notre connaissance, pas d'étude académique estimant le temps perdu lié à un matériel défaillant en télétravail. Nous formulons néanmoins l'hypothèse qu'en cas de matériel défaillant, la logistique pour obtenir une réparation ou du matériel de remplacement est plus longue qu'en présentiel, et peut faire perdre beaucoup de temps au télétravailleur.

Enfin, il existe une forme de technostress – à savoir, un stress causé par les effets des nouvelles technologies, lorsque le rythme pour s'adapter à celles-ci est considéré comme trop

rapide par l'employé. Si le technostress peut avoir lieu dans les bureaux, le télétravail, en augmentant la dépendance aux nouvelles technologies (pour communiquer, pour partager des documents ou pour prévoir des réunions, ...) peut en exacerber les effets. L'intensité du technostress, a ainsi un effet direct sur la satisfaction au travail (Suh & Lee, 2017). Cet effet serait plus lié à la vitesse (telle que perçue par les employés) de changements des technologies utilisés qu'à la complexité perçue des technologies. En France, 38% des usages d'internet sur trois semblent manquer de compétences numériques de base (INSEE, 2019).

**Les complications techniques qui peuvent être engendrées par le télétravail (moins bonne couverture, problème de maintenance plus compliqué à résoudre à distance) et le technostress associé peuvent avoir des conséquences négatives sur la productivité du travailleur, à cause du temps perdu mais aussi du stress et de la réduction de la satisfaction au travail. Les problèmes de connexions étant plus fréquents en zone rurale, cet effet se fera plus sentir que dans les zones urbaines.**

# 4

## LES AUTRES ASPECTS POUVANT AVOIR UN IMPACT SUR LA PRODUCTIVITÉ EN TÉLÉTRAVAIL

La mention de ces aspects nous a semblé importante pour ouvrir un débat général sur le télétravail, mais ils ne concernent pas directement la productivité liée au bâtiment et ne sont donc pas financiarisés dans cette étude.

### a LA FRÉQUENCE DE TÉLÉTRAVAIL

La durée du télétravail peut fortement impacter la satisfaction du télétravailleur avec son travail et donc sa productivité. En effet, le temps passé en télétravail et la satisfaction avec le travail semblent suivre une courbe en U inversée, avec le plateau atteint généralement à 15 heures par semaine (Golden & Veiga, The impact of extent of telecommuting on job satisfaction: Resolving inconsistent findings., 2005). Ce plateau se retrouve d'ailleurs dans les demandes des travailleurs. En effet dans un sondage Paris Workplace, la grande majorité des interrogés déclaraient

souhaiter télétravailler 1 ou 2 jours par semaine (Paris Workplace, 2020).

Certains aspects du travail, comme le niveau d'autonomie du travailleur peuvent néanmoins augmenter le temps maximum à partir duquel le plateau est atteint. Les raisons pour lesquelles la satisfaction peut baisser à partir d'un certain stade sont multiples, parmi elles figurent l'isolement par rapports aux collègues et employeur et les types de travail qui pouvant être effectués à la maison.

### b LES LIENS AVEC L'EMPLOYEUR

Les liens avec l'employeur, le manager et les collègues peuvent également fortement affecter la motivation et la productivité d'un télétravailleur. En particulier, une haute fréquence de télétravail pourrait augmenter la sensation d'isolement et réduire l'engagement au travail, ce qui a un impact direct sur les performances au travail (Golden, Veiga, & Dino, 2008). Les travailleurs semblent d'ailleurs conscients de cette importance puisque pour plus de 50% des employés interrogés, la vie sociale avec les collègues était la première raison d'aller au bureau, d'après une récente étude de Paris Workplace (2020).

La fréquence des interactions en face à face en dehors des heures de télétravail et l'accès à des technologies facilitant la communication en interne peuvent limiter l'isolation des télétravailleurs et donc l'impact négatif que cela a sur leur travail (Golden, Veiga, & Dino, 2008). Savoir trouver un bon équilibre entre trop et pas assez de communication semble néanmoins tout aussi important. En effet, les interactions en ligne pouvant générer des interruptions fréquentes pour un télétravailleur, une utilisation trop intense des outils de communication virtuels peut aussi avoir un effet négatif sur le télétravail (Fonner & Roloff, 2012).

## **C** LE TYPE DE TRAVAIL REQUIS

Tous les types de tâches ne sont pas toujours plus simples à effectuer en télétravail plutôt qu'au bureau. En effet, les tâches autonomes du type code ou écriture de rapport sont fréquemment mentionnées comme étant des tâches adaptées au télétravail, tandis que les tâches impliquant des interactions avec les collègues et/ou de l'innovation sont généralement considérées comme étant moins adaptées (Boell, Cecez-Kecmanovic, & Campbell, 2016). Une plus forte interdépendance dans les tâches a

ainsi été mise en relation avec une plus faible productivité pour les télétravailleurs (Turetken, Jain, Quesenberry, & Ngwenyama, 2011).

L'autonomie dans le travail peut également permettre au télétravailleur de choisir ses horaires, afin de les allouer de la manière la plus efficace pour lui et pour l'organisation (Golden T., 2006).

## **d** L'ASSURANCE DE LA CONTINUITÉ DES OPÉRATIONS EN CAS DE RISQUE MAJEUR EMPÊCHANT DE SE RENDRE DANS LES BUREAUX

Le télétravail comme stratégie de prévention des risques a été théorisé depuis une quinzaine d'années, notamment à la suite de l'ouragan Katrina aux États-Unis (Gill, 2005). Le télétravail permet en effet de continuer les opérations en cours malgré des événements majeurs qui empêcheraient l'accès aux bureaux, tels qu'une épidémie ou une catastrophe naturelle, car le télétravail

s'accompagne d'outils de communication interne, de stockage des connaissances en ligne et accessibles depuis plusieurs lieux. Enfin, il apparaît que d'avoir une culture d'entreprise ayant déjà intégré le télétravail peut réduire le temps d'adaptation en situation de crise.





# CONCLUSION

---

De nombreuses variables peuvent impacter le différentiel de productivité en télétravail par rapport au travail en présentiel. L'utilisation de l'outil Thésaurus-VIBEO nous a permis de calculer des variations de productivité unitaires pour plusieurs de ces variables, nous informant sur les ordres de grandeurs qui leurs sont associées. Ainsi, le temps de trajet, la biophilie et la qualité de l'air apparaissent comme les variables les plus importantes à prendre en compte dans un calcul coût-bénéfice du télétravail.

Les variations de productivité unitaires ne peuvent néanmoins pas être additionnées pour obtenir une variation de productivité globale, car de nombreuses variables interagissent entre elles ou jouent sur les facteurs limitants. Afin d'obtenir un niveau de variation globale, il est alors nécessaire de se baser sur une approche globale.

# 2

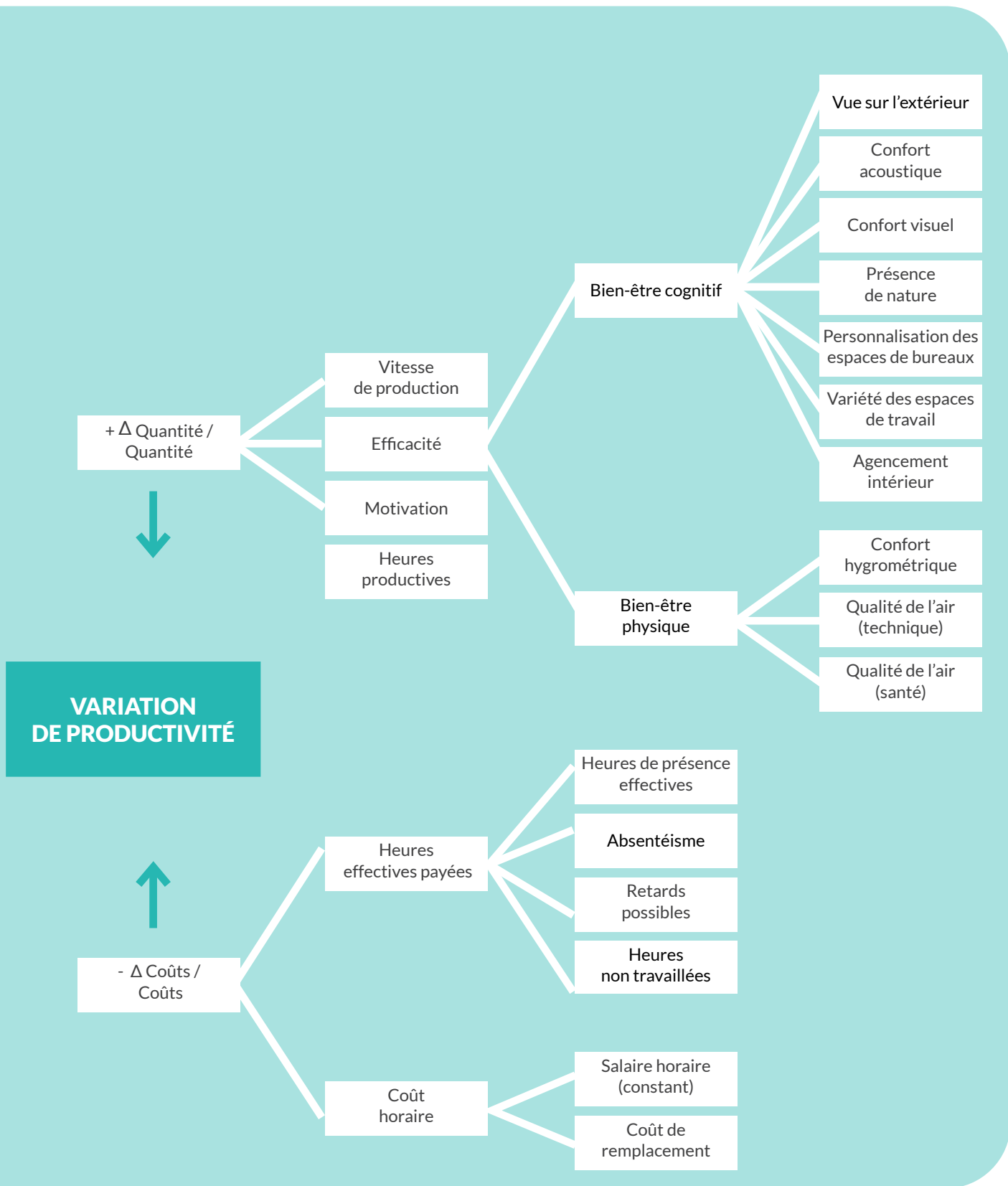
## PARTIE

### ÉTUDE DE L'INFLUENCE DU TÉLÉTRAVAIL SUR LA PRODUCTIVITÉ - APPROCHE GLOBALE

---



Dans cette seconde partie, nous avons étudié la variation de productivité globale, c'est-à-dire en tenant compte des interactions entre les différents paramètres.



Pour obtenir une variation globale de la productivité, les trois standards de télétravail (performant, de base et peu performant), que nous avons élaborés pour cette étude, ont été comparés aux trois standards de bâtiment de bureaux (performant, de base et peu performant) de l'outil Thésaurus-VIBEO<sup>3</sup>.

Les standards de télétravail sont basés sur les facteurs de productivité utilisés de l'outil Thésaurus-VIBEO. Pour chaque facteur, nous avons cherché quelle était la situation moyenne en France, que nous avons attribuée au télétravail de base. Puis nous avons estimé une situation

plus performante et moins performante (par exemple : en 2019, 63% des Français déclarent dans un sondage de l'Unep disposer d'un jardin. Le standard « télétravail de base » possède donc un jardin. Le standard « télétravail performant » possède un jardin luxuriant et le standard « télétravail peu performant » n'a pas de jardin). Les caractéristiques détaillées de ces standards sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

<sup>3</sup> Un tableau décrivant les caractéristiques principales des standards de bureau et de logements sont disponibles en introduction.

Catégorie	Sous-catégorie	Télétravail performant	Télétravail de base	Télétravail peu performant
Centralité	Temps de trajet	Le temps de trajet est nul.	Le temps de trajet est nul.	Le temps de trajet est nul.
	Bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espace de travail est une pièce fermée et éloignée des lieux bruyants du logement (autres individus, bruit de l'électroménager...)</li> <li>Pas d'installation de matériel phonique absorbant</li> <li>Le niveau sonore global est inférieur à 40 Db.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espace de travail est une pièce fermée mais le bruit provenant d'autres pièces parvient jusqu'à l'espace de travail (cuisine, salle de bains, voisins...)</li> <li>Pas d'installation de matériel phonique absorbant</li> <li>Le niveau sonore global est de 40 à 45 Db</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espace de travail n'est pas une pièce fermée et dans lequel on peut s'isoler. D'autres usagers du logement y font du bruit.</li> <li>Pas d'installation de matériel phonique absorbant</li> <li>Le niveau sonore global est de 55 à 60 Db (une discussion est d'environ 70 Db)</li> </ul>
Conception fonctionnelle	Déplacements internes	Les déplacements internes sont réduits au minimum (flux optimisés + temps de pause très proches).	Les déplacements internes sont réduits au minimum (flux optimisés + temps de pause très proches).	Les déplacements internes sont réduits au minimum (flux optimisés + temps de pause pas si proche (pour un immeuble par exemple)).
	Autres espaces	Zones de pauses non impactées	Zones de pauses non impactées	Perte de l'effet restaurateur des zones de pause
	Aménagement de l'espace de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement standard avec 2 types de positions de travail</li> <li>Possibilité de personnaliser son espace de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement standard mais mobilier non adapté</li> <li>Possibilité de personnaliser son espace de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement mais mobilier non adapté</li> <li>Possibilité de personnaliser son espace de travail</li> </ul>
	Lumière artificielle et naturelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espace de travail en premier jour</li> <li>Eclairage par zone avec éclairage d'appoint</li> <li>L'éclairage n'est pas le résultat d'une étude éclairagiste poussée / éclairage direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50% de l'espace de travail en premier jour</li> <li>Eclairage par zone avec éclairage d'appoint</li> <li>L'éclairage n'est pas le résultat d'une étude éclairagiste poussée / éclairage direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espace de travail peu en premier jour (d'autres bâtiments à côté de la fenêtre empêchent la lumière naturelle de rentrer suffisamment par exemple).</li> <li>Eclairage par zone sans éclairage d'appoint</li> <li>L'éclairage n'est pas le résultat d'une étude éclairagiste poussée / éclairage direct</li> </ul>

Catégorie	Sous-catégorie	Télétravail performant	Télétravail de base	Télétravail peu performant
Conception fonctionnelle	Ventilation et qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de ventilation performant</li> <li>• Toutes les zones sont à l'écart de zone de pollution olfactives, etc...</li> <li>• Aucun contrôle de la ventilation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de ventilation performant</li> <li>• La plupart des zones sont à l'écart des pollutions</li> <li>• Aucun contrôle de la ventilation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de ventilation peu performant</li> <li>• Contrôle de la ventilation pour tout le bâtiment</li> <li>• Aucun contrôle de la ventilation</li> </ul>
	Biophilie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins deux autres sens que la vue ponctuellement stimulés pour rappeler le vivant</li> <li>• Vue sur une nature luxuriante qui inclut des animaux</li> <li>• Au moins 6 utilisations possibles des espaces extérieurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins un autre sens que la vue ponctuellement stimulé</li> <li>• Vue sur des espaces végétalisés</li> <li>• 4 types d'utilisations des espaces verts possibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vue sur un espace minéral et urbain</li> <li>• Aucune utilisation possible des espaces verts puisqu'il n'y en a pas sur site</li> </ul>
	Lumière artificielle et naturelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEDs dans toutes les zones</li> <li>• Stores extérieurs / éclairage par la lumière naturelle le plus souvent possible</li> <li>• Dispositif d'allumage à 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEDs dans la plupart des zones</li> <li>• Stores intérieurs</li> <li>• Éclairage par la lumière naturelle le plus souvent possible</li> <li>• Dispositif d'allumage à 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminaires basse consommation dans la plupart des zones</li> <li>• Pas de dispositif contre l'éblouissement</li> <li>• Éclairage par la lumière naturelle insuffisant et éclairage blanc et permanent sur la journée</li> <li>• Dispositif d'allumage à 0</li> </ul>
	Ventilation et qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de l'air dans les zones de bureaux non mesurée</li> <li>• Simple flux</li> <li>• Débit 11 à 22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de l'air dans les zones de bureaux non mesurée</li> <li>• Simple flux</li> <li>• Débit 11 à 22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de l'air dans les zones de bureaux non mesurée</li> <li>• Simple flux</li> <li>• Débit inférieur à 11</li> </ul>
Technique et environnement	Températures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle individuel de la température</li> <li>• Thermostat individuel</li> <li>• Zonage thermique oui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle individuel de la température</li> <li>• Thermostat individuel</li> <li>• Pas de zonage thermique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle individuel de la température</li> <li>• Thermostat individuel</li> <li>• Pas de zonage thermique</li> </ul>
	Biophilie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès en moins de 3 minutes à un espace extérieur végétalisé de type jardin et diversifié (4 types d'espaces)</li> <li>• Eau non visible</li> <li>• Dans l'espace de travail, des éléments rappellent le vivant</li> <li>• Le passage des saisons est fortement visible et les espaces intérieurs varient également (décoration, fleurissement...)</li> <li>• Végétalisation intérieure</li> <li>• Les végétaux ne sont pas choisis en fonction de leur capacité à filtrer, limiter les polluants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès en moins de 3 minutes à un espace extérieur végétalisé de type jardin, peu diversifié</li> <li>• Eau non visible</li> <li>• Dans l'espace de travail, quelques éléments rappelle le vivant</li> <li>• Le passage des saisons est visible</li> <li>• Un peu de végétalisation intérieur</li> <li>• Les végétaux ne sont pas choisis en fonction de leur capacité à filtrer, limiter les polluants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès en 10-15 minutes à un espace extérieur végétalisé peu diversifié</li> <li>• Eau non visible</li> <li>• Pas de réflexion pour la végétalisation intérieure ou pour un aménagement rappelant le vivant des espaces de travail</li> <li>• Le passage des saisons est peu visible</li> <li>• Les végétaux ne sont pas choisis en fonction de leur capacité à filtrer, limiter les polluants</li> </ul>
	Réseau internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bâtiment est raccordé à une fibre très haut débit</li> <li>• La maintenance du réseau n'est pas possible sans coupure pour l'ensemble du bâtiment</li> <li>• L'opérateur téléphonique choisi par le locataire offre une bonne couverture dans le logement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bâtiment est raccordé à une fibre très haut débit</li> <li>• La maintenance du réseau n'est pas possible sans coupure pour l'ensemble du bâtiment</li> <li>• La couverture du réseau téléphonique n'est pas forcément de qualité dans le bâtiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bâtiment n'est pas raccordé à une fibre très haut débit</li> <li>• La maintenance du réseau ne peut pas être faite sans coupure</li> <li>• La couverture du réseau téléphonique n'est pas de qualité</li> </ul>



# 1

## RÉSULTATS

Le tableau ci-dessous présente les résultats de calcul de la productivité en télétravail par rapport aux bâtiments de bureaux.

<b>BUREAU PERFORMANT</b>	<b>-3,47%</b>	<b>-3,05%</b>	<b>-2,74%</b>
<b>BUREAU MOYENNEMENT PERFORMANT</b>	<b>-0,36%</b>	<b>0,06%</b>	<b>0,38%</b>
<b>BUREAU PEU PERFORMANT</b>	<b>3,49%</b>	<b>3,93%</b>	<b>4,25%</b>
	<b>TÉLÉTRAVAIL PEU PERFORMANT</b>	<b>TÉLÉTRAVAIL MOYENNEMENT PERFORMANT</b>	<b>TÉLÉTRAVAIL PERFORMANT</b>

Les résultats que nous obtenons suggèrent que, **peu importe le standard de télétravail, celui-ci permet des gains de productivité globaux par rapport à un bâtiment peu performant. Mais le télétravail provoque des pertes de productivité par rapport à un bâtiment performant.** Le télétravail peut permettre des gains par rapport à un standard de base si le standard de télétravail est de base ou performant.

**Ces résultats sont principalement portés par les gains de productivité liés à la centralité** (c'est-à-dire à l'absence de temps de transport). En effet, le différentiel de

productivité lié au bâtiment lui-même est négatif pour tous les standards de télétravail lorsqu'on les compare aux standards de bureau performant et de base (il reste positif pour un standard peu performant).

Ces chiffres suggèrent donc que la productivité liée au bâtiment (logement vs bureau) baisse en télétravail sauf si le bâtiment de bureau est peu performant. Cette baisse peut être compensée et dépassé par un gain de productivité lié à la suppression du temps de transport lorsque le bâtiment de bureau est un standard de base mais pas lorsque le bureau est un standard performant.



## 2 CONCLUSION

---

Notre modélisation suggère donc que le télétravail peut permettre des gains de productivité lorsque les bâtiments de bureaux sont standards ou peu performants, mais qu'il est peu probable que le télétravail puisse permettre des gains de productivité lorsque les bâtiments de bureaux sont performants.

Pour arriver à ce résultat, nous nous sommes concentrés exclusivement sur des facteurs liés au bâtiment et qui avaient fait l'objet de financiarisation grâce à des études académiques. Nous n'avons donc pas intégré d'autres facteurs pouvant fortement impacter la productivité en télétravail, tels que les liens sociaux au sein de l'entreprise ou le type de travail effectué. De plus, nous avons comparé une situation complètement en présentiel à une

situation complètement en télétravail, sans intégrer de facteur fréquence du télétravail.

Malgré ces limites, notre modélisation permet de dépasser la dichotomie productivité en télétravail versus en présentiel, en analysant les conditions dans lesquelles des gains de productivité sont possibles ou peu probables. Elle nous permet également d'identifier des facteurs clés pouvant impacter la productivité liée au bâtiment. Les trois plus importants semblent ainsi être la centralité (c'est-à-dire le temps de trajet, nul en télétravail), la qualité de l'air intérieur (qui est généralement moins bonne dans les logements) et la biophilie (variable en fonction des standards).

# RÉFÉRENCES

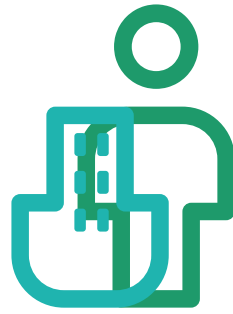
---

- Aborg, C., & Fernström, E. (2002). Telework - Work Environment and Well-Being. A longitudinal study.
- ADEME. (2019). La ventilation, indispensable pour un logement confortable et sain.
- ADEME. (2020). Etude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail.
- ADEME. (2020). Télétravail, (im)mobilité et modes de vie. Étude du télétravail et des modes de vie à l'occasion de la crise sanitaire de 2020. .
- Association Française de l'éclairage. (2019). L'éclairage en chiffres. Retrieved from AFE Eclairage: <http://www.afe-eclairage.fr/afe/l-eclairage-en-chiffres-26.html#:~:text=Le%20temps%20d%27%C3%A9clairage%20moyen,ach%C3%A8te%203%20lampes%20par%20an.&text=C'est%20le%20nombre%20de%20luminaires%20urbains%20sont%20install%C3%A9s%20en,ont%20plus%20de%2025%20ans>
- Baker, E., Avery, G., & Crawford, J. (2007). Satisfaction and perceived Productivity when Professionals Work From Home. *Research and Practice in Human Resource Management* 15:1, 37-62.
- Berube Kowalski, K., & Swanson, J. (2005). Critical success in developing teleworking programs. *Benchmarking : an international journal*. 12:3, 236-249.
- Boell, S., Cecez-Kecmanovic, D., & Campbell, J. (2016). Telework paradoxes and practices: the importance of the nature of work. *New Technology, Work and Employment* 31:2.
- BVA Group. (2018). Les salariés et la mobilité.
- Cadre Emploi. (2020, mai 5). Reconfinement : l'employeur doit-il verser une indemnité pour le télétravail? . Retrieved from Cadreemploi: <https://www.cadremploi.fr/editorial/conseils/droit-du-travail/lemployeur-doit-il-rembourser-les-frais-lies-au-teletravail>
- California Energy Commission. (2003). *Windows and Offices: A study of Office Worker Performance and the Indoor Environment*.
- Chakrabarti, S. (2018). Does telecommuting promote sustainable travel and physical activity? . *Journal of Transport and Health* vol. 9, 19-33.
- Cox, M., Shepard, R. J., & Corey, P. (1981). Influence of an employee fitness programme upon fitness productivity and absenteeism. *Ergonomics*, 795-806.
- DARES. (2015). Les temps de déplacement entre domicile et travail.
- EPOS. (2020). Comment préserver votre culture d'entreprise et vos relations clients à l'heure du travail à distance? Retrieved from Les échos: <https://www.lesechos.fr/partenaires/epos/comment-preserver-votre-culture-dentreprise-et-vos-relations-clients-a-lheure-du-travail-a-distance-1268667>
- Fan Ng, C. (2010). Teleworker's home office: an extension of corporate office? . *Facilities* 38, 137-155.
- Fonner, K., & Roloff, M. (2012). Testing the Connectivity Paradox : Linking Teleworkers' Communication Media Use to Social Presence, Stress from Interruptions, and Organizational Identification. . *Communication Monographs* 79:2, 205-223.
- Gajendran, R. S., & Harrison, D. A. (2006). The good, the Bad and the Unknown about Telecommuting: Meta-Analysis of Individual Consequences and Mechanisms of Distributed Work. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, D1-D6.
- Gill, T. (2005). Continuity Planning in a Post-Katrina World. *The Public Manager*.
- Golden, T. (2006). Avoiding depletion in virtual work: Telework and the intervening impact of work exhaustion on commitment and turnover intentions. *Journal of vocational Behavior*, 176-187.

- Golden, T., & Veiga, J. (2005). The impact of extent of telecommuting on job satisfaction: Resolving inconsistent findings. *Journal of Management* 31, 301-318.
- Golden, T., Veiga, J., & Dino, R. (2008). The impact of Professional Isolation on Teleworker Job Performance and Turnover Intentions: Does Time Spent Teleworking, Interacting Face-To-Face, or Having Access to Communication-enhancing Technology Matter? *Journal of Applied Psychology* 93, 1412-1421.
- Hagberg, M., Tornqvist, E., & Toomingas, A. (2002). Self-Reported Reduced Productivity Due to Musculoskeletal Symptoms: Associations with Workplace and Individual Factors Among White-Collar Computer Users. *Journal of occupational rehabilitation*. 12:3, 151-162.
- Harrington, S., & Walker, B. (2004). The effects of ergonomics training on the knowledge, attitudes and practices of teleworkers. . *Journal of Safety Research* 35 , 13-22.
- Hartig, T., Kylin, C., & Johansson, G. (2007). The Telework Tradeoff : Stress Mitigation vs. Constrained Resotation. *Applied Psychology* 56:2, 231-253.
- How Many Productive Hours in a Work Day? Just 2 Hours, 23 Minutes... (2016). Retrieved from VoucherCloud: <https://www.vouchercloud.com/resources/office-worker-productivity>
- INSEE. (2016). L'accès aux services, une question de densité des territoires.
- INSEE. (2017). Les conditions de logement en France.
- INSEE. (2019, Novembre 11). L'économie et la société à l'ère du numérique : la pratique du télétravail régulier. . Retrieved from INSEE: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4238573?sommaire=4238635>
- INSEE. (2019, Octobre 30). Une personne sur six n'utilise pas Internet, plus d'un usager sur trois manque de compétences numériques de base. Retrieved from insee.fr: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4241397>
- Institut national de recherche et de sécurité. (2019). Aération et assainissement. Aide mémoire juridique.
- Joshi, S. (2008). The sick building syndrome. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine* 12:2, 61-64.
- Karol, S., & Robertson, M. (2015). Implications of sit-stand active workstations to counteract the adverse effects of sedentary work : A comprehensive review. *Work (Reading Mass)* 52:2, 255-267.
- Knight, C., & Haslam, S. (2010). The Relative Merits of Lean, Enriched, and Empowered Offices: An Experimental Examination of the Impact of Workspace Management Strategies on Well-Being and Productivity. . *Journal of Experimental Psychology: Applied* 16:2, 158-172.
- Kuntz Maykot, J., Forgiarini Rupp, R., & Ghisi, E. (2018). A field study about gender and thermal comfort temperatures in office buildings. *Energy and Buildings* 178, 254-264.
- Lomonaco, C., & Miller, D. (1997). Comfort and control in the workplace.
- Ma, L., & Ye, R. (2019). Does daily commuting behavior matter to employee productivity? *Journal of Transport Geography*, 130-141.
- Meilleurs agents. (2020, Novembre 1). Prix immobilier partout en France. Retrieved from meilleursagents.com: <https://www.meilleursagents.com/prix-immobilier/>
- Ministère chargé de l'industrie, d. I. (2012). Le télétravail dans les grandes entreprises françaises.
- Neufeld, D., & Fang, Y. (2005). Individual, social and situational determinants of telecommuters productivity. *Information & Management* 42:7, 1037-1049.
- Nieuwenhuis, M., Knight, C., Postmes, T., & Haslam, S. (2014). The relative benefits of Green Versus Lean Office Space: Three Field Experiments. . *Journal of experimental psychology*. .

- Observatoire des Territoires. (2014). Temps médian des trajets domicile-travail. Retrieved from Observatoire des territoires: <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/temps-median-des-trajets-domicile-travail>
- ONAPS. (2020, Novembre 13). Activité physique, sédentarité et télétravail en période de confinement. Retrieved from ONAPS: <http://www.onaps.fr/news/activites-physiques-sedentarite-et-teletravail-en-periode-de-confinement/>
- Paris Workplace. (2018). Baromètre Paris Workplace 2018 : Demain tous mobiles ? .
- Paris Workplace. (2020). Bureaux, l'heure de vérité : après la crise, où allons-nous travailler ? .
- Simpson, L., Daws, L., & Pini, B. (2003). Rural Telework: case studies from the Australian outback. . *New Technology, work and employment* 18:2, 115-126.
- Steward, B. (2000). Changing times: the Meaning, Measurement and use of Time in Teleworking. *Time & Society* 9, 57-74.
- Steward, B. (2000). Fit to Telework - The Changing Meaning of Fitness in New Forms of Employment. . *Advances in Physiotherapy* 2:3, 103-111.
- Suh, A., & Lee, J. (2017). Understanding telerworkers' technostress and its influence on job satisfaction. . *Internet Research* 27:1, 140-159.
- Tayyar, M., Khan, A., & Anderson, D. (2003). Impact of telecommuting and intelligent transportation systems on residential location choice. . *Transportation Planning and Technology* 26:2, 171-193.
- Telecommuter Forward! Certification. (2020, Juillet 7). Retrieved from Minnesota Employment and Economic Development: <https://mn.gov/deed/programs-services/broadband/telecommuter-forward/>
- Tremblay, M., Colley, C., Saunders, T., Healy, G., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*.
- Turetken, O., Jain, A., Quesenberry, B., & Ngwenyama, O. (2011). An Empirical Investigation of the Impact of Individual and Work Characteristics on Telecommuting Success. *IEEE Transactions on Professional Communication* 54:1, 56-67.
- UFC-Que Choisir. (2018 ). L'observatoire de la qualité de l'internet fixe de l'UFC-Que Choisir, Premier résultats d'un outil de mesure de la qualité de l'internet, par et pour les consommateurs. .
- Unep. (2019). Les français et leur jardin : une création en transition - Dossier complet.
- Van Der Meulen, N. (2016). The Distance Dilemma : the Effect of Flexible Working Practices on Performance in the Digital Workplace. Thesis. Erasmus University Rotterdam.
- Van der Meulen, N., Van Baalen, P., & Van Heck, E. (2012). Please, do not disturb. Telework, distractions and the productivity of the knowledge worker. *International Conference on Information Systems*.
- Wang, K., & Basar, O. (2020). Synergistic and threshold effects of telework and residential location choice on travel time allocation. *Sustainable Cities and Society* vol 63.
- Wargocki, P., & Wyon, D. (2000). Productivity is affected by the air quality in offices. *Proceedings of Healthy Buildings*.
- Williams, G. A. (2008). A Latent Class Analysis of Commuters' Transportation Mode and Relationships with Commuter Stress. *Fourth International Conference on Traffic and Transport*. Washington DC, USA.





# HUB VIBEO

UN BUREAU PERFORMANT RESTE DONC  
UN LEVIER ÉNORME DE PRODUCTIVITÉ.  
MAIS QU'EST-CE QU'UN BUREAU PERFORMANT ?  
ET QUELS GAINS DE PRODUCTIVITÉ ?

Pour le savoir, rejoignez-nous !  
Votre contact : [christophe.rodriguez@ifpeb.fr](mailto:christophe.rodriguez@ifpeb.fr)

