



HUB VIBEO

DE LA PERFORMANCE DES ESPACES TERTIAIRES

AMÉLIORER LA VALEUR D'USAGE D'UN BÂTIMENT TERTIAIRE

CONJUGUER MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ET
VALEUR D'USAGE À L'HEURE D'ÉCO ÉNERGIE
TERTIAIRE

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.



SOMMAIRE

Introduction	4
Résumé exécutif	5
Méthodologie de l'étude	9
1 Biophilie	10
2 Confort acoustique	13
3 Confort visuel	16
4 Personnalisation	19
5 Aménagement des espaces	21
6 Confort hygrothermique	24
7 Qualité de l'air intérieur	27
8 Mobilité	29



INTRODUCTION

LA VALEUR D'USAGE : UNE PETITE RÉVOLUTION SILENCIEUSE

La crise sanitaire mondiale a très largement généralisé le télétravail au sein des entreprises qui ont dû s'adapter à la situation. C'était déjà une tendance de fond, la manière de concevoir les espaces de travail étant en pleine évolution depuis plusieurs années : flex office, coworking ou encore télétravail se démocratisaient déjà. Les espaces de travail deviennent des outils au service du bien être, du confort, de véritables lieux d'intelligence et d'innovation collective. L'impératif bien-être

vient renforcer définitivement cette tendance de fond : **les espaces tertiaires peuvent contribuer à une valeur qui ne dit pas son nom, la « valeur d'usage »**. Dès lors, la question de ce nouveau paradigme se pose : comment les espaces tertiaires influencent-ils vraiment la performance et le bien-être des salariés, comparé à ces nouveaux usages ?

La valeur d'usage d'un bâtiment se définit à la fois par les qualités

intrinsèques du bâtiment, les aménagements intérieurs et extérieurs, les services offerts et l'emplacement. C'est donc la valeur issue des caractéristiques globales d'un bâtiment ; une partie de cette valeur peut-être financiarisée. Dans le cas d'un bureau, son expression financière peut prendre la forme d'un gain de productivité. Le Hub VIBEO s'attache à créer l'ensemble des outils pour ancrer la valeur d'usage dans les performances immobilières.

DISPOSITIF ÉCO ENERGIE TERTIAIRE : COMMENT CONJUGUER MDE (MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE) ET VALEUR D'USAGE ?

L'immobilier tertiaire doit répondre à de nouveaux défis. Il s'agit, pour les bâtiments de plus de 1000 m², de satisfaire les exigences réglementaires d'économies d'énergie imposées par le dispositif éco énergie tertiaire, aussi appelé décret tertiaire. Toutefois, cela ne pourra pas se faire au détriment

du confort des collaborateurs. Nous pensons qu'en raisonnant par la maximisation de la valeur d'usage, les gestionnaires, exploitants et propriétaires de bâtiments tertiaires obtiendront des éléments de réponse aux défis actuels. Comment peut on conjuguer MDE et qualité d'usage ?

Le Hub VIBEO a étudié les solutions facilement duplicables visant à améliorer la valeur d'usage d'un bâtiment tertiaire. Ces solutions favorisent le confort des occupants tout en apportant des éléments de réponse au dispositif éco énergie tertiaire.

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

MESSAGE CLÉ N°1 : IL EXISTE HUIT AXES D'AMÉLIORATION DE LA VALEUR D'USAGE

Afin d'améliorer la valeur d'usage d'un bâtiment tertiaire, nous proposons des solutions qui ne sont que des exemples, et ne sont pas exhaustives. Toutefois, elles peuvent servir de boussole afin d'identifier les actions prioritaires. En effet, dépendamment du bâtiment, certaines solutions seront plus adaptées que d'autres.



La **biophilie** fait référence au lien entre un bâtiment et son environnement dit naturel ;



Le **confort acoustique** est un ressenti qui se traduit par l'absence de dérangements sonores ;



Le **confort visuel** est un ressenti subjectif quant à la quantité, la distribution et la qualité de la lumière ;



La **personnalisation** désigne la capacité à s'approprier un espace ;



L'**aménagement des espaces** renvoie tant à leur agencement qu'à leur variété ;



Le **confort hygrothermique** fait référence à une température ressentie constante et agréable ;



La **qualité de l'air intérieur** (QAI) est estimée au regard des polluants physiques, biologiques et chimiques qui sont présents dans l'air ambiant ;



La **mobilité** renvoie à la capacité à se déplacer dans divers lieux. Lorsque l'on aborde le secteur tertiaire, nous abordons principalement les déplacements domicile-travail.

MESSAGE CLÉ N°2 : IL Y A 2 FAMILLES D' ACTIONS, 2 MOYENS DE CONCILIER MDE ET VALEUR D'USAGE

Généralement, les **actions mobilières** (décoration, poste de travail, etc.) se distinguent des **actions immobilières** (structures de l'immeuble, isolation, etc.) par leur moindre coût et leur ROI plus court. Agir sur les composantes mobilières d'un bâtiment revient à agir sur les usages et systèmes ce qui participe à l'atteinte des économies d'énergie imposées par le décret tertiaire.

CAS 1 : AMÉNAGEMENT OU RÉAMÉNAGEMENT D'ESPACES

Une **rotation de bail** par exemple constitue l'opportunité de mettre en œuvre des actions de performance énergétique et de renforcer la qualité d'usage en travaillant sur la personnalisation des espaces, le confort visuel (terminaux éclairage...), confort hygrothermique et QAI (terminaux CVC) ou encore la biophilie. **De nombreuses solutions affichent un temps de retour sur investissement inférieur à 5 ans.**



La **biophilie**



Le **confort visuel**



La **personnalisation**



La **qualité de l'air intérieur (QAI)**

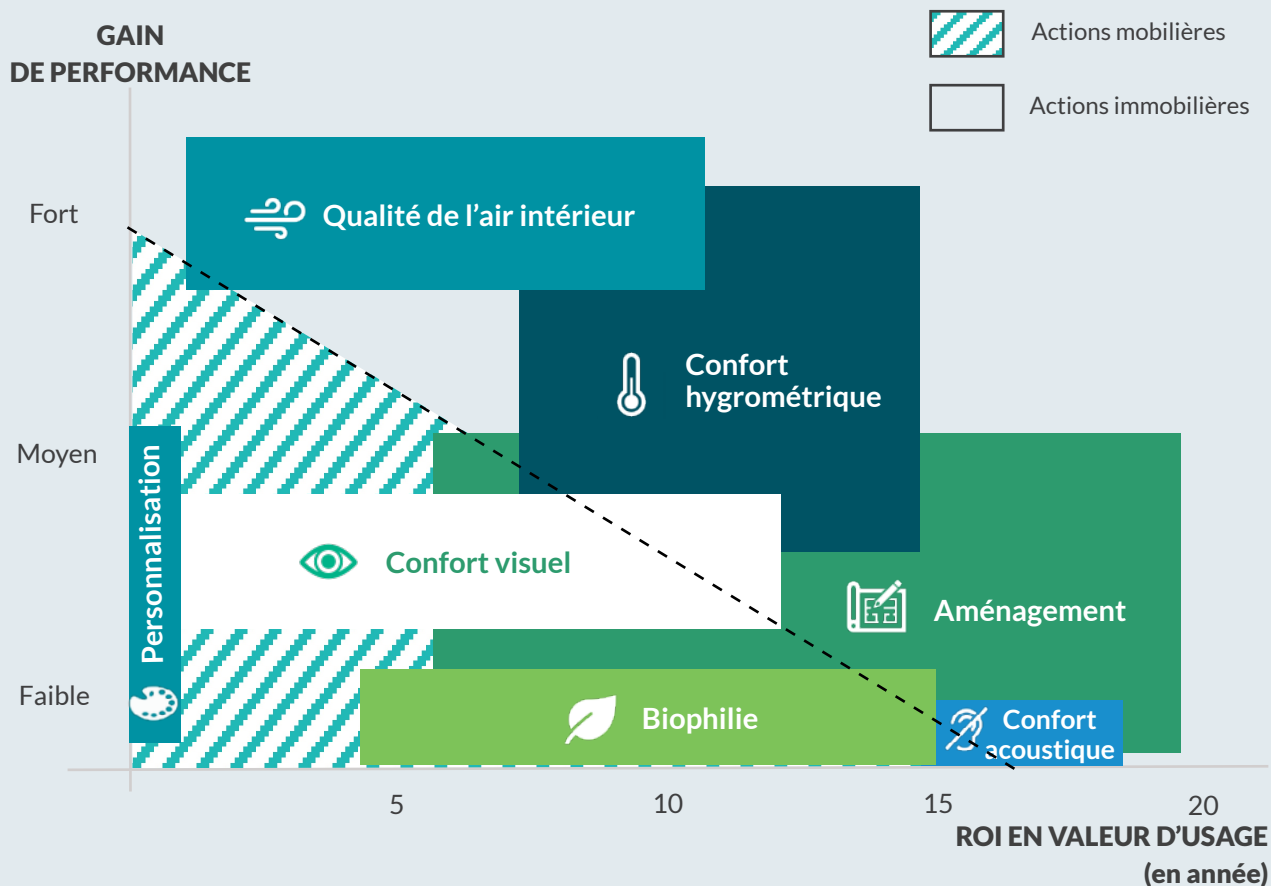
**Bouquet
d'actions**

pour certaines avec un

ROI < 5 ANS

CAS 2 : RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE GLOBALE

Une rénovation lourde sera l'occasion d'agir de façon beaucoup plus impactante sur la valeur d'usage. Quoique plus coûteuses, les solutions de rénovations lourdes permettent généralement un fort gain de performance pour les usagers. Il s'agit souvent d'investissements dont la réalisation est à la charge du propriétaire quand les solutions mobilières pèsent sur les locataires.



Matrice de décision pour augmenter la valeur d'usage lors d'une rénovation

MESSAGE CLÉ N°3 : LA PERSONNALISATION DES ESPACES, TEMPS DE RETOUR INFÉRIEUR À 1 AN ET COMPATIBLE AVEC LA FLEXIBILISATION ET DENSIFICATION DES ESPACES

Les actions de personnalisation (hors investissement dans l'art et réfection intégrale de la décoration qui sont ici intégrés dans l'aménagement) apparaissent comme les plus rentables : autoriser la personnalisation des espaces de travail, des espaces de convivialité, etc. Leur faible coût au regard du gain de productivité induit en fait un quick win. Bien que la tendance soit au flex office, il est important de souligner que cette pratique n'est pas synonyme de dépersonnalisation car des solutions s'appliquent à cette organisation de travail, comme détaillé dans la fiche dédiée. En effet, la personnalisation des espaces de travail ne se limite pas à celle du poste de travail mais peut aussi s'appliquer aux espaces de convivialité.



La **personnalisation** des espaces

ROI < 1 AN

MESSAGE CLÉ N°4 : QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR, LE PLUS IMPACTANT ! JUSQU'À 6 FOIS PLUS IMPORTANT QUE LA MOYENNE DES AUTRES ACTIONS

Les actions permettant le gain de productivité le plus important portent sur l'amélioration de la qualité de l'air intérieur qui ont un ROI relativement rapide. De plus, la QAI s'avère très souvent être un facteur limitant : tant qu'elle n'a pas été travaillée, les autres paramètres impactent peu.



La **qualité de l'air intérieur** (QAI) :
le facteur limitant le plus courant

Jusqu'à 6X plus important
que les autres paramètres

MÉTHODOLOGIE

Pour chaque solution proposée, nous indiquons le ROI (retour sur investissement) attendu et expliquons brièvement comment procéder et en quoi cela consiste, notamment pour les solutions les plus techniques. Nous indiquons également l'impact sur les consommations énergétiques, ce qui contribue au respect des exigences du décret tertiaire.

UN ROI CALCULÉ SUR LA BASE DES GAINS APPORTÉS PAR LA VALEUR D'USAGE

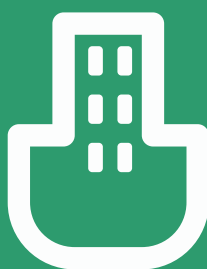
Le ROI est obtenu en comparant le gain annuel de valeur d'usage et le coût des investissements pour la mise en œuvre de la solution. Il ne tient pas compte des autres gains potentiels (efficacité énergétique notamment) qui se somment aux gains de valeur d'usage.

Le gain de valeur d'usage se calcule grâce à Thésaurus VIBEO. Il s'agit d'un outil prédictif permettant d'estimer la valeur d'usage d'un bâtiment. Le bâtiment étudié est comparé à des standards de construction définis au regard du parc immobilier français existant.

Afin de ne pas surévaluer le ROI, nous calculons le gain de valeur d'usage au regard du standard de base. Il s'agit d'un bâtiment représentatif du parc immobilier tertiaire actuel. Sur le plan environnemental il répond à des normes de qualité standard (telle que la RT2005). Il allie open-space et bureaux cloisonnés et propose des services de base qui répondent pour partie aux attentes des usagers. Enfin, il est situé dans une zone semi-urbaine bien desservie par les transports en commun et permettant aux collaborateurs de se rendre sur leur lieu de travail dans un délai en adéquation avec la moyenne nationale.

Ce gain de valeur d'usage est ensuite financiarisé par l'outil. En le comparant au coût de réalisation de l'action, nous obtenons un ROI. Le coût de réalisation des solutions proposées fait l'objet d'un raisonnement à partir d'un bâtiment type détaillé ci-contre.

LE BÂTIMENT TYPE



200 salariés 20 millions d'€ de CA

3000 m² 2100 m² de surface de bureau

17% surface vitrée du bâtiment (minimale imposée par la RT 2012)

1

BIOPHILIE



La **biophilie** réfère, en architecture, à une reconnexion entre un bâtiment et un environnement dit naturel. Cette reconnexion peut se faire par le bruit, par la vue, par l'odorat, etc. La biophilie, parfois ignorée, particulièrement dans les environnements urbains, fait pourtant l'objet d'études prouvant son intérêt dans l'accroissement de la **productivité** au sein des environnements de travail mais aussi pour son impact positif sur le **bien-être** des occupants.

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)

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

Une étude a montré que 10% de l'**absentéisme** des employés peut être attribué au fait de travailler dans des environnements sans lien avec la nature (Elzeyadi, 2011).

L'inclusion d'éléments vivants ou de vues sur la nature dans un environnement de bureau peut :

- **Éviter la fatigue** lorsqu'on réalise des tâches qui demandent un haut niveau d'attention (Rachel et Stephen Kaplan, 2001) ;
- **Réduire le stress et augmenter la performance** de 10% à 25% sur

des tests de capacité mentale et de mémoire (résultats de tests dirigés par Arp Astance et l'International Well Being Institute) ;

- **Augmenter le bien-être** de 15%, la **productivité** de 6% et la **créativité** de 15% (Rapport Human Spaces : The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace, 2015) ;
- **Faciliter les liens sociaux** de par la diminution des sentiments de peur, de colère, de tristesse et le renforcement des sentiments positifs (Wolverton, Nasa).

De plus, les aménagements paysagers, peuvent réduire la **consommation énergétique** via une baisse du recours à la climatisation allant de 20% à 100% (Ademe). En effet, les végétaux permettent de rafraîchir grâce à l'évapotranspiration et à l'ombre qu'ils peuvent apporter. Cet effet **isolant** est également présent en hiver de part la limitation de l'abaissement des températures à l'intérieur du bâtiment, notamment en cas de toiture végétalisée.




COMMENT AGIR À L'EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT ?



	Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : Le Prieuré</p>	<p>Végétaliser une ou plusieurs façades</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La végétalisation des murs renforce l'isolation. Le plus pertinent est de végétaliser la façade sud, qui est la plus chaude. Cela contribue à créer une identité architecturale.</p> <p>Impact décret tertiaire : Malgré la consommation d'énergie liée à l'installation d'arrosage automatique, la consommation globale baisse grâce à une isolation renforcée. Toutefois, cela nécessite une maintenance importante (remplacement des plants, système d'arrosage très performant, etc.)</p>
 <p>Source : DLS étanchéité</p>	<p>Végétaliser la toiture</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La végétalisation d'une toiture permet une baisse des consommations en été comme en hiver. Au-delà de cet aspect pratique, la toiture végétale peut être transformée en un véritable espace de vie et de convivialité.</p> <p>Impact décret tertiaire : légère hausse de la consommation d'énergie en cas d'arrosage automatique largement compensée par les économies d'énergie réalisées grâce au renfort d'isolation.</p>
 <p>Source : city bzz / Edenred</p>	<p>Installer des ruches en terrasse ou en toiture</p>	<p>ROI compris entre 1 et 5 ans</p>	<p>Installer une ruche en entreprise constitue un projet particulièrement fédérateur : la popularité des abeilles facilite l'adhésion des collaborateurs à ce projet commun, et renforce leur fierté d'appartenance à l'entreprise.</p> <p>Il est toutefois nécessaire de s'assurer que les ruches seront implantés dans un environnement adapté, avec notamment des plants mellifères à proximité afin que les colonies puissent survivre et produire du miel. Aussi, le grand nombre de ruches en milieu urbain nuit aux abeilles sauvages et réduit considérablement la production de miel des colonies domestiques. Il est donc fortement indiqué de quantifier la présence de ruches autour du site envisagé pour éviter une surpopulation.</p>
 <p>Source : Noocity</p>	<p>Créer des espaces potagers collaboratifs</p>	<p>ROI compris entre 10 et 15 ans</p>	<p>Cette forme particulière de végétalisation répond à des enjeux internes identifiés tels que la remotivation ou le travail en équipe avec la création de synergies entre services. Les salariés, en autonomie ou accompagnés de jardiniers professionnels peuvent prendre soin de cet espace tout au long de l'année et se partager la récolte (fruits, légumes, miel, etc.).</p> <p>Impact décret tertiaire : légère hausse de la consommation d'énergie en cas d'arrosage automatique. Toutefois, la présence de végétaux peut diminuer les consommations énergétiques et compenser cette hausse (ombrage des bureaux en été par exemple).</p>
 <p>Source : Cocott'arium</p>	<p>Installer un poulailler</p>	<p>ROI compris entre 10 et 15 ans</p>	<p>Faire entrer le vivant en entreprise : vecteur de lien social pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fédérer les collaborateurs autour d'un projet ludique et porteur de sens ; • Découvrir le bien manger ; • Communiquer sur vos engagements pour un monde durable grâce à un totem au design contemporain du cocottarium.

COMMENT AGIR À L'INTÉRIEUR DU BÂTIMENT ?



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : Aura urbaine</p>	<p>ROI compris entre 1 et 5 ans</p>	<p>Le potager aquatique d'intérieur favorise, grâce au vivant, la qualité de vie au travail et le bien-être des collaborateurs. Il contribue à faire de l'espace de travail un lieu de vie, de retrouvailles et d'intelligence collective quand le télétravail s'institutionnalise.</p> <p>Impact décret tertiaire : légère hausse de la consommation d'énergie.</p>
 <p>Source : Cadrevert-indoor</p>	<p>ROI compris entre 1 et 5 ans</p>	<p>La végétalisation des bureaux peut se faire par un simple ajout de plantes ou par des installations modulaires. Il n'est pas nécessaire de demander d'autorisation au propriétaire.</p> <p>Impact décret tertiaire : légère hausse de la consommation d'énergie en cas d'arrosage automatique.</p>
 <p>Source : Derichebourg</p>	<p>ROI compris entre 10 et 15 ans</p>	<p>La végétalisation de ces espaces permet une récupération accrue pour les salariés. De plus, elle crée une vue sur un extérieur verdoyant pour certains salariés.</p> <p>Impact décret tertiaire : légère hausse de la consommation d'énergie en cas d'arrosage automatique. Toutefois, la présence de végétaux peut diminuer les consommations énergétiques et compenser cette hausse (ombrage des bureaux en été par exemple).</p>

2

CONFORT ACOUSTIQUE



Dans un environnement de travail, le confort acoustique peut être impacté par des nuisances causées par des défauts du bâtiment (mauvaise isolation phonique, proximité avec une source de bruit extérieur, etc.) mais également par les comportements des collaborateurs (conversations, etc.). Cette seconde source d'inconfort est au cœur des questionnements à l'heure de la généralisation de l'open space.

66 %

Des travailleurs déclarent être régulièrement dérangés par le bruit sur leur lieu de travail (Institut National de Recherche et de Sécurité).

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

L'Effet Lombard souligne la tendance à augmenter notre niveau de parole de 0,5 dB lorsque le niveau sonore ambiant augmente de 1 dB. Cela signifie que plus les bruits présents dans l'espace de travail sont importants et plus les collaborateurs s'exprimeront fortement, augmentant ainsi le bruit ambiant. Il est important de le souligner car les bruits se propagent par **rebonds entre les murs, sols et plafonds** ce qui les rend diffus.






Les nouvelles méthodes de travail valorisent la collaboration et les échanges. Cela va de pair avec le

décloisonnement des espaces de travail, pouvant ainsi conduire à des espaces de travail plus bruyants et l'absence d'endroits refuges où les travailleurs peuvent travailler dans le calme, comme c'était auparavant le cas lorsque le bureau individuel était la norme. Aujourd'hui, à l'heure de l'essor du télétravail, 47 % des télétravailleurs déclarent « subir plus de bruit en présentiel, sur leur site de travail », qu'en télétravail selon une étude IFOP (2021).




Toutefois, selon une étude de 2004, un collaborateur dont l'environnement

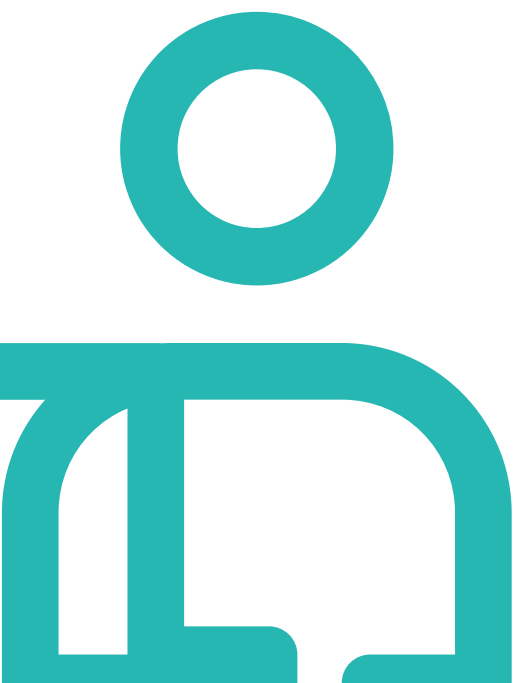
de travail est calme (35 dB) est **3% plus productif** qu'un autre plus exposé au bruit (55 dB) (Thomas Witterseh, David P. Wyon and Geo Clausen). Il est donc important pour les entreprises de prendre en considération le volume sonore des espaces de travail. Cela passe par la conception du bâtiment mais aussi par des **aménagements permettant de réduire le volume sonore des espaces de travail partagés**.



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Cartographier les bruits pour mieux les isoler</p> <p>Source : Balsan pour Isospace</p>	<p>Non valorisable car cette action n'implique aucun changement mais est un préalable permettant de définir les actions à mettre en œuvre</p>	<p>L'organisation d'un espace de travail nécessite d'isoler les sources de bruit. Pour cela il est utile de les cartographier pour identifier les équipements bruyants (machines à café, imprimantes, etc.) ainsi que les lieux propices aux échanges (salles de réunion, lieu convivial, tisaneries). Ensuite il s'agit d'isoler le plus possible ces bruits, par des cloisons, des rideaux, des renforcements structurels du bâtiment, des cabines acoustiques, etc. Cette étape est d'autant plus indispensable dans les open-space pour créer un environnement de travail le plus calme possible, malgré l'absence de bureaux individuels.</p>
 <p>Installer une moquette au sol</p> <p>Source : wordpress</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La moquette permet d'absorber les bruits liés à la marche tout comme les bruits liés aux chocs (chute d'objets au sol). Elle absorbe en moyenne entre 20 et 40 décibels. Il est aussi important de noter que cette dernière ne réverbère pas les bruits, ce qui limite grandement les nuisances.</p>
 <p>Installer des panneaux acoustiques</p> <p>Source : acusteo</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La mise en place de plafonds acoustiques (au plafond en dalle ou panneau acoustique horizontal) est importante dans la mesure où les ondes sonores ont naturellement tendance à monter puis à se propager en se réverbérant. L'absorption acoustique fournie par ce dispositif permet également de limiter les nuisances entre étages, d'autant plus si cela s'associe à la pose de sols souples et notamment de moquette. Toutefois, il n'existe encore pas aujourd'hui de solution de recyclage des plafonds acoustiques en fin de vie.</p>
 <p>Installer des cloisonnettes entre les postes de travail</p> <p>Source : BFMTV</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>L'installation de cloisonnettes entre les postes de travail réduit les nuisances entre postes, qu'il s'agisse de nuisances liées aux équipements informatiques (ventilations d'ordinateurs, clics de souris, etc.) ou aux comportements des collaborateurs (bavardages, conversations téléphoniques, etc.)</p>
 <p>Opter pour des cloisons acoustiques autonomes</p> <p>Source : burolia</p>	<p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La cloison acoustique autonome permet d'abaisser le niveau sonore ambiant de part l'absorption du bruit, tout en délimitant des espaces de travail individuels ou collectifs. Cette solution amovible permet de s'adapter aux évolutions de l'environnement de travail et de cloisonner l'espace sans engendrer de gros travaux.</p>



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : wood-mobilier</p>	Installer des cabines acoustiques	ROI supérieur à 15 ans <p>Les cabines acoustiques existent en différentes tailles et leur installation s'avère pertinente dans les open spaces. Si leur capacité est d'une seule personne elles répondent au besoin des collaborateurs de s'isoler pour une conversation téléphonique. Si elles peuvent accueillir deux personnes ou plus, elles permettent la tenue de réunions sans déranger les occupants de l'open-space. L'avantage de ces cabines est qu'elles sont peu encombrantes. Elles peuvent donc être installées lorsqu'il n'y a pas assez de place pour cloisonner une salle de réunion.</p>
 <p>Source : fnac</p>	Équiper individuellement les salariés	ROI supérieur à 15 ans <p>Des dispositifs individuels permettent de s'isoler du bruit ambiant. Il peut s'agir de protections passives (bouchons d'oreilles, casques) ou actives. Les casques à réduction de bruit active sont plus efficaces et peuvent également disposer d'un micro afin de participer à de brèves réunions depuis son poste de travail.</p> <p>Impact décret tertiaire : Les protections actives consomment de l'énergie (batterie) et augmentent donc très légèrement la consommation énergétique.</p>
 <p>Source : leparisien</p>	Bruit de fond	ROI supérieur à 15 ans <p>L'idée selon laquelle le silence complet permet de se concentrer plus facilement n'est pas exacte dans le cas d'un environnement de travail partagé. En effet, on remarque alors davantage toutes les nuisances sonores. Ainsi, dans les pays anglo-saxons, des haut parleurs diffusent des bruits de fonds permettant de couvrir ces petites nuisances.</p>





3 CONFORT VISUEL

Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, la distribution et la qualité de la lumière. L'environnement visuel nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable.

3 %

En augmentant la luminosité d'un espace de travail trop sombre, la productivité des occupants augmente de 3% (H. Juslén, Jos Verbossen, M. Wouters, 2007).

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

L'obtention d'un environnement visuel confortable dans un espace de travail favorise le bien-être des occupants. Un éclairage inadapté peut être trop faible ou trop fort, mal réparti dans l'espace ou dont le spectre lumineux est mal adapté à la sensibilité de l'œil ou à la vision des couleurs. A plus ou moins longue échéance il provoque une fatigue, voire des troubles visuels, accompagnés d'une sensation d'inconfort et d'une performance visuelle réduite. En 2017, **33 % des français déclarent avoir ressenti des symptômes de fatigue oculaire** au cours de l'année (Baromètre 2017 de la






santé visuelle réalisé par Opinion Way pour l'AsnaV-Association nationale pour l'amélioration de la vue).

Cela conduit à une **réduction de la productivité** des collaborateurs. Une étude démontre qu'en augmentant la luminosité d'un espace de travail trop sombre, la productivité des occupants augmente de 3% (H. Juslén, Jos Verbossen, M. Wouters, 2007).

Il est important de noter que **l'éclairage naturel** joue un rôle essentiel dans notre équilibre quotidien et ne peut être entièrement substitué par des lumières artificielles. De fait, il

comporte de nombreux bienfaits parmi lesquels l'amélioration du moral, de la concentration et de l'apprentissage. D'après une étude menée en 2014 par des chercheurs de l'université de l'Illinois, les salariés dont le bureau est exposé à la lumière naturelle se concentrent plus vite, augmentent leurs capacités cognitives, ont un meilleur moral. En outre, ils auraient des nuits plus longues (de 46 minutes) et un sommeil de meilleure qualité : on parle ainsi d'**hygiène de lumière**.



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : Epoxia</p>	<p>Permettre le réglage des stores et des luminaires par trame de bureau</p>	<p>ROI immédiat</p> <p>Pouvoir lever ou descendre les stores de manière autonome (en dérogation à la GTB) permet au salarié, selon son ressenti, de bénéficier d'un confort visuel adapté aux heures de la journée et au niveau d'ensoleillement. Cela se fait par une simple programmation de la GTB et n'entraîne donc aucun coût supplémentaire.</p> <p>Impact décret tertiaire : Potentiellement une légère baisse de la consommation énergétique car meilleure utilisation de la lumière extérieure.</p>
 <p>Source : Actu environnement</p>	<p>Installer des dispositifs de multi-détection sur les luminaires</p>	<p>ROI entre 1 et 5 ans</p> <p>La multi-détection permet de faire varier la luminosité en fonction de la présence d'occupants, de la luminosité naturelle ambiante, de l'heure (extinction automatique) etc.</p> <p>Impact décret tertiaire : Potentiellement une diminution de la consommation grâce à un éclairage ajusté et fluctuant.</p>
 <p>Source : ABC import</p>	<p>Fournir aux salariés des lampes individuelles</p>	<p>ROI entre 1 et 5 ans</p> <p>Disposer d'une lumière propre permet l'individualisation de la luminosité. Plus l'individu est âgé plus il a besoin de lumière, or une installation commune ne permet pas cette individualisation.</p> <p>Impact décret tertiaire : l'individualisation de l'éclairage peut permettre une baisse de la consommation, notamment en n'éclairant que les postes occupés.</p>
 <p>Source : Isospace</p>	<p>Supprimer les allèges</p>	<p>Non valorisable car il s'agit d'apport supplémentaire de lumière dans des espaces préalablement en premier jour</p> <p>Les allèges, partie du mur située entre le plancher et l'appui de fenêtre, peuvent être transformés en vitrage permettant de maximiser l'apport de lumière naturelle.</p> <p>Impact décret tertiaire : dépendamment de l'orientation du bâtiment, cela peut se traduire par une hausse de la consommation énergétique.</p>
 <p>Source : eclaireage-pro</p>	<p>Équiper le bâtiment en LED</p>	<p>ROI de 10 à 15 ans</p> <p>La technologie LED permet d'adapter la chaleur de la lumière et donc le confort visuel en optant pour des lumières plus ou moins blanches.</p> <p>Impact décret tertiaire : Cela permet de diviser la consommation d'énergie par 6 environ, à installation inchangée (remplacement des éclairages existants).</p>



Quelles solutions ?

Quel ROI ?

Comment procéder ?



Source : prosolaire

Ajouter des stores toiles intérieurs (manuels)

ROI entre 1 et 5 ans

Les stores d'intérieur du bâtiment permettent aux salariés de profiter de la lumière naturelle tout en évitant les reflets sur leurs écrans.



Source : bois.com

Favoriser l'éclairage naturel des paliers d'ascenseurs et des escaliers

Non valorisable car l'éclairage des paliers et escaliers ne modifie pas directement la performance des occupants

L'éclairage naturel des paliers d'ascenseurs et escaliers rend ces zones agréables. Les paliers d'ascenseurs sont alors propices aux réunions informelles et l'usage des escaliers encouragé.

Impact décret tertiaire : Cela permet de diminuer les consommations des luminaires mais, afin de contrer le chaud et le froid, la consommation énergétique augmentera légèrement.



Source : GRAAM Architecture

Valoriser les infra (R-1) via la réalisation de patios (vitrage tout hauteur)

ROI supérieur à 15 ans

La création de patios permet de maximiser l'apport de lumière naturelle dans des zones auparavant inoccupées. Cela augmente la surface du bâtiment en premier jour.

Impact décret tertiaire : la consommation énergétique augmente mais de manière moins importante que pour des bureaux en superstructure.



Source : Paristic

Privilégier les cloisons vitrées et les vitrophanies aux cloisons opaques

ROI entre 5 et 10 ans

Le recours aux cloisons vitrées toute hauteur permet un apport en lumière naturelle supplémentaire, notamment dans les couloirs de circulation. Afin de conserver l'intimité des occupants, cela peut-être combiné à des vitrophanies. C'est un moyen de cloisonner l'espace tout en augmentant la part du bâtiment en premier jour.

Impact décret tertiaire : Potentiellement une légère baisse de la consommation énergétique car meilleure utilisation de la lumière extérieure.

4

PERSONNALISATION



La **personnalisation** désigne la capacité qu'ont les usagers à s'approprier un espace. Cela renvoie à la **décoration** (ajout d'objets personnels, de plantes, d'œuvres artistiques, etc.), à la **modulation de la fonction de la pièce** (cloisons amovibles, mobilier modulaire) ou encore au **paramétrage de l'équipement** (lumière, température, ergonomie du poste de travail, etc.). Cette appropriation peut-être déclinée à l'échelle **individuelle** ou à l'échelle **collective**.

32 %

de surplus de productivité attribuable à la personnalisation des espaces de travail (2010, The Relative Merits of Lean, Enriched, and Empowered Offices, Knight et al.)

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

Les entreprises plébiscitent aujourd'hui le « **flex office** », c'est-à-dire des bureaux à disposition des usagers mais non attribués. Cette pratique s'accompagne généralement du phénomène de « **clean desk** » - traduit littéralement par « bureau propre » - de plus en plus répandu dans les open spaces (plateau de travail non cloisonné). Il vise à imposer aux travailleurs de vider leur bureau chaque soir pour que celui-ci puisse être occupé par n'importe quel usager le lendemain. Cette grande flexibilité pour l'employeur est préjudiciable pour la productivité et le bien-être du salarié. En effet, en 2010,

des chercheurs de l'université d'Exeter démontrent qu'un salarié autorisé à arranger son espace de travail est en moyenne **32% plus productif** qu'un salarié n'en ayant pas la possibilité. Il est globalement **plus heureux professionnellement**, s'identifie davantage avec son employeur et s'avère de ce fait plus efficace, relève l'étude.

Inversement, les chercheurs mettent en évidence le lien existant entre un **bureau impersonnel**, subi par son utilisateur, et les maladies professionnelles dont il peut souffrir.

Une remarque intéressante si l'on songe que près de trois quart des salariés déclarent souffrir de **troubles musculosquelettiques** - syndrome du canal carpien, maux de dos -, selon une récente étude de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (Anact).

Un espace de travail agréable doit donc être **confortable, ergonomique, et décoré** de façon à ce que les usagers se sentent à leur aise. Cette personnalisation est liée à l'aménagement des espaces, étude complémentaire permettant de






configurer les espaces afin de répondre aux différents usages attendus par les collaborateurs.

La qualité des aménagements intérieurs, mais aussi l'esthétique globale contribuent au bien-être des occupants. La digitalisation, y compris

des arts, mais aussi le Land Art, ou encore le street-art sont autant de façon d'intégrer les arts aux environnements de travail.

COMMENT AGIR ?



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : Araak</p>	<p>Autoriser la personnalisation des bureaux</p> <p>ROI immédiat</p>	<p>La personnalisation des bureaux via l'ajout de photos, de plantes, d'objets personnels peut être permise dans un cadre préétabli. L'objectif est, pour le collaborateur, de s'approprier son espace de travail.</p> <p>Cette pratique est possible dès l'instant où un bureau est attribué à chaque collaborateur. Sans cela, un casier personnel sécurisé peut être fourni afin que les effets personnels soient rangés le soir.</p>
 <p>Source : habitat presto</p>	<p>Permettre une personnalisation collective en créant des espaces d'expression</p> <p>ROI immédiat</p>	<p>La généralisation des open spaces et du flex office complexifie la personnalisation du bureau qui devient un mobilier partagé. La personnalisation peut alors se faire via des espaces d'expression dédiés, dans les opens spaces ou les espaces de convivialité.</p> <p>Cela peut se traduire par l'installation d'ardoises, de tableaux, de murs effaçables, etc. Il est aussi possible d'y exposer des photos de team building ou autre qui traduiraient l'esprit d'équipe.</p>
 <p>Source : Azergo</p>	<p>Créer des postes de travail modulables et ergonomiques</p> <p>Le ROI varie en fonction de l'ergonomie du poste antérieur</p>	<p>Afin de répondre aux besoins des utilisateurs, particulièrement en flex office lorsque les bureaux ne sont pas attribués, le poste de travail doit pouvoir être réglable et ergonomique : hauteur du siège, de l'écran, luminosité de la pièce, température, etc.</p> <p>De nouveaux mobiliers font leur apparition afin de lutter plus efficacement contre les troubles musculo-squelettiques causés par une position assise prolongée : les postes de travail assis-debout.</p>
 <p>Source : Derichebourg</p>	<p>Meubler chaleureusement</p> <p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>Lorsque les espaces sont partagés et que la personnalisation n'est pas autorisée, il est important que l'usager se sente à l'aise.</p> <p>Pour se faire, la présence de plantes, d'œuvres d'art et de couleurs rendent les espaces plus chaleureux.</p>
 <p>Source : fauteuils VITRA dans les salons Grands Voyageurs de la gare Montparnasse</p>	<p>Faire entrer le design & l'art dans le bâtiment</p> <p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>Mobilier ou luminaire de créateurs, location d'œuvres d'art via des artothèques, interventions in situ de graphistes / street-artistes ou encore intégration des arts numériques avec le concours de start-up t.q. ART POINT, la dimension esthétique des lieux de travail crée de la valeur d'usage. En y adjoignant des interventions de plasticiens dans le cadre de conférences ouvertes, de séminaires sur la créativité ou encore de démarches de co construction, il devient possible de faire entrer l'art « dans les murs » sous toutes ses formes.</p>



5 AMÉNAGEMENT DES ESPACES

L'aménagement des espaces de travail réfère autant à leur agencement qu'à leur variété. Les espaces de travail doivent être au service de leurs occupants afin de répondre aux divers usages et pratiques de l'entreprise. L'intégration du bâtiment à son écosystème est également à prendre en considération lors de son aménagement afin de créer des interfaces entre l'intérieur (l'entreprise) et l'extérieur (son écosystème, le quartier ou la ville...).

70 %

des salariés franciliens considèrent que l'aménagement de leur lieu de travail favorise leur performance (JLL, 2015).

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

L'agencement des espaces de travail doit permettre les échanges et les rencontres, entre collaborateurs du même service et entre services. Des études menées par de nombreuses entreprises à travers le monde ont montré que la performance individuelle des salariés augmentait de 10% quand leurs **échanges avec les équipes d'autres services** augmentaient. La signalétique est complémentaire puisqu'elle facilite ces déplacements. Outre la favorisation des contacts, les aménagements doivent aussi permettre de préserver **l'intimité et la concentration des**

travailleurs.

Cette articulation est primordiale puisque 70% des franciliens déclarent que l'aménagement de leur lieu de travail favorise leur **performance**. Cela est corroboré par l'étude quantitative Engaging Workplace réalisée en 2017 qui prouve l'existence d'une interdépendance entre la **satisfaction vis-à-vis de l'environnement de travail et la motivation**.

Le bâtiment étant au service de ses occupants, l'aménagement intérieur et la variété des espaces de travail doivent répondre à des **besoins**

qui évoluent. Ainsi, l'intégration de principes de **flexibilité** permet aux occupants un plus grande souplesse d'usage mais aussi une évolution dans le temps. Cela limite le risque d'obsolescence des aménagements et améliore la valeur patrimoniale.

Il est également possible de créer des interfaces entre l'intérieur (l'entreprise) et l'extérieur (son écosystème, le quartier ou la ville...). Cela permet de développer des usages : aller faire des courses et pouvoir les mettre au frigo, aller courir en équipe et pouvoir prendre



une douche en rentrant au bureau, accueillir des conférenciers extérieurs à l'entreprise... sont autant d'usages qui doivent pouvoir prendre place dans des espaces ad hoc. En renforçant la polyvalence de ces espaces, dans la logique des « Places de Village », on

maîtrise tout à la fois son empreinte immobilière et l'on crée une réelle centralité, un **espace de vie** qui incarne des valeurs fortes : convivialité, ouverture sur le monde extérieur, brassage des équipes, coopération...

COMMENT AGIR ?

Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
 <p>Source : Air France</p>	<p>Créer une zone hors business, connexion sur l'extérieur, ouverture</p> <p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La logique des « agoras » est devenue une tendance forte de l'immobilier tertiaire. Elle mobilise une dynamique d'animation pour que les espaces dédiés (ou temporairement dédiés, comme les « Places du Village ») vivent au rythme des événements accueillant les salariés, des clients, des partenaires, des fournisseurs, une communauté de praticiens ou même les habitants du quartier. Elle répond à un besoin croissant d'ouverture sur le monde – qu'il s'agisse de formations, de conférences, de séminaires, etc.</p>
 <p>Source : Jenny Lelong Niniwanted</p>	<p>Signalétique</p> <p>Non valorisable en termes de performance des occupants</p>	<p>Guider les occupants comme les visiteurs d'un site vers l'espace ou le service qu'ils recherchent est élémentaire. Via une approche plus « design », il est possible aujourd'hui de créer des signalétiques innovantes qui prennent un sens du point de vue du métier exercé par l'entreprise : chez LDLC (cf. photo), elle aide ainsi à « masquer » les extincteurs, et propose ainsi un clin d'œil ludique à la culture geek du 5e e-commerce français.</p>
 <p>Source : L. L. Bean</p>	<p>Aménager des espaces extérieurs protégés pour tenir des réunions</p> <p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>De nouveaux formats de réunions, comme le Walk & Talk, le Stand-up Meeting, l'Outdoor Office ou l'Énergizer se démocratisent et permettent de travailler ensemble, tout en bénéficiant de la nature et de ses bienfaits, notamment de créativité. Principalement centrés sur les temps de pause, ces espaces hybrides vont se développer dans les prochaines années pour entrer de plain-pied dans le monde du « bureau ».</p> <p>Impact décret tertiaire : hausse de la consommation d'énergie en cas d'installation climatisée et/ou chauffée.</p>
 <p>Source : Unidivers</p>	<p>Aménager différents espaces</p> <p>ROI supérieur à 15 ans</p>	<p>La décoration étant subjective, les espaces de travail non personnalisables, notamment les espaces de coworking, misent sur l'aménagement des espaces.</p> <p>Afin de répondre aux besoins des usagers qui varient (calme, travail en groupe, réunion formelle, etc.) mais aussi aux différentes personnalités, l'aménagement des espaces permet de créer plusieurs ambiances, avec du mobilier répondant à des besoins évolutifs.</p>



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
---------------------	------------	--------------------



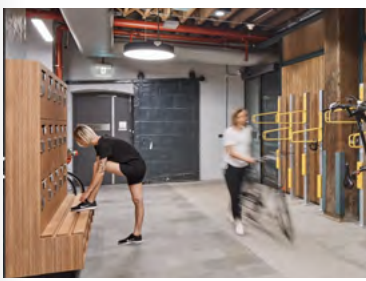
Source : Vessel

Traitement des circulations verticales

ROI supérieur à 15 ans

Les escaliers d'un bâtiment tertiaire sont souvent considérés comme un élément technique, à usage exclusif d'issue de secours. Néanmoins l'escalier participe directement aux liaisons fonctionnelles des équipes entre elles à travers un immeuble et développe ainsi des usages de proximité. Également lors des pauses, il est recommandé de « couper » de son activité en cours et plus encore, de bouger. C'est le moment de marcher, monter ou descendre un escalier. Bénéfique pour la santé physique comme pour la capacité à se concentrer, l'escalier peut enfin revêtir une dimension esthétique, puisqu'il est, depuis des siècles, un élément clé de l'architecture d'intérieur.

Impact décret tertiaire : Moins de consommation de l'ascenseur



Source : Havas Group Offices

Vestiaires

ROI inférieur à 1 an

Qu'il soient à destination des collaborateurs qui souhaitent aller courir durant la pause déjeuner, ou à destination des « cols bleus » qui doivent pouvoir se changer avant de rejoindre un atelier, les vestiaires manifestent une réelle considération pour les personnes. Ils concrétisent un lien entre l'intérieur et l'extérieur.





CONFORT HYGROTHERMIQUE

L'hygrothermie réfère à la température et au taux d'humidité ambiants. Le confort hygrothermique renvoie donc à une **température constante et confortable** (environ 20 degrés tout au long de l'année) et à un **taux d'humidité idéal** situé autour de 50 %. Cela prend également en compte la **température des parois** qui ne doit pas être trop éloignée de la température ambiante (on parle notamment d'effet paroi froide lorsque, malgré le chauffage d'une pièce, les murs restent froids, créant une sensation de fraîcheur dans la pièce).

5 %

C'est le gain de productivité attendu lorsque la température de l'espace de travail atteint une température de confort (P.O. Fanger et al., 2003)

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

Le confort hygrothermique renvoie donc à l'**isolation** des locaux ainsi qu'aux systèmes de **chauffage et de rafraîchissement adéquat**.

L'amélioration du confort hygrothermique se traduit par un **gain de productivité** pour les occupants du bâtiment dont la concentration sera améliorée et la fatigue diminuée. En effet, lorsque la température ambiante est trop chaude (au dessus de 25 degrés) ou trop froide (en dessous de 18 degrés), le corps dépense de l'énergie pour se refroidir ou se réchauffer ce qui nuit à la productivité.

Une étude démontre que lorsque la température d'un espace de travail atteint une température de confort, la productivité augmente de 5 %.

De plus, une meilleure isolation thermique permet de **réduire la consommation énergétique** et ainsi les dépenses énergétiques.

Le décret tertiaire, décret d'application de la loi Elan (2018) impose, pour tous les locaux de plus de 1000 m², dont les activités occupantes ne relèvent ni du secteur primaire, ni du secteur secondaire, d'effectuer des économies d'énergie en se basant sur une année

de référence située entre 2010 et 2019. L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments devient donc une **obligation**.

COMMENT AGIR ?



Lorsqu'il s'agit d'optimiser le confort hygrothermique, il convient de :

- Faire tout d'abord une étude thermique et des campagnes de mesures de confort voire des enquêtes auprès des utilisateurs pour bien cerner les enjeux.
- Favoriser les solutions passives (isolation du bâtiment, traitements de façades...) peu ou pas consommatrices d'énergie et combinant d'autres leviers améliorant la valeur d'usage. Citons par exemple les toitures ou façades végétalisées qui combineront biophilie (voir fiche dédiée) et confort thermique. Il en va de même pour l'installation de stores qui limitent l'apport

de chaleur tout en améliorant le confort visuel.

Dans le cas spécifique de la mise en place d'une PAC (pompe à chaleur) :

- l'implantation des unités extérieures fait l'objet d'une attention toute particulière (à proximité du module intérieur sans être une gêne visuelle ou sonore pour les occupants) ;

Attention à ne pas négliger les aspects acoustiques. Même si ces unités sont bien souvent assez silencieuses, il est nécessaire de faire une étude acoustique et envisager d'éventuelles installations complémentaires (pièges à son, panneaux acoustiques...);

- Pour les unités intérieures, point de vigilance sur l'acoustique et les techniques de diffusion. Les émetteurs passifs par rayonnement permettront un meilleur confort thermique et acoustique. En cas de système basé sur la ventilation (ventilo-onvecteurs par exemple), favoriser les sélections en petite vitesse et bien étudier leurs implantations afin de ne pas créer d'inconfort par une diffusion d'air au niveau de l'occupant.

Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
Réaliser une rénovation complète de l'enveloppe du bâtiment	ROI supérieur à 15 ans	Isolation du bâtiment par l'extérieur ou intérieur, remplacement des menuiseries extérieures, traitements des façades notamment pour le confort d'été (brise-soleils, stores, etc.). Le travail sur l'enveloppe permet de maximiser le potentiel de confort en combinant différents leviers de valeur d'usage (notamment le confort visuel) et en faisant des économies d'énergie. Impact décret tertiaire : cette rénovation permet une réduction des consommations d'énergie.
Cibler le confort d'été en travaillant l'enveloppe du bâtiment	ROI très variable ¹	Revêtement de façade ou de toiture avec très fort albédo, traitements des façades (brise-soleils par exemple). Rappelons ici que certaines actions permettent de combiner différents leviers de valeur d'usage : comme la biophilie (toitures ou façades végétalisées) ou encore le confort visuel (stores). Impact décret tertiaire : cette rénovation permet une réduction des consommations d'énergie à confort égal.
Cibler le confort d'été en favorisant des solutions de ventilation vertueuses	ROI très variable ¹	Freecooling nocturne, géocooling, dry adiabatiques, déstratificateurs d'air : de nombreuses solutions permettent de réaliser un rafraîchissement estival avec un minimum de consommation d'énergie. Impact décret tertiaire : cette rénovation permet une réduction des consommations d'énergie à confort égal.
Mise en place d'une production énergétique réversible pour assurer chauffage et rafraîchissement	ROI supérieur à 15 ans	Dans le cadre du remplacement de la production de chaleur d'un bâtiment, il peut être envisagé de basculer sur une production énergétique plus performante et réversible pour assurer un rafraîchissement estival. Il conviendra de confirmer que les émetteurs sont compatibles, et, le cas échéant, de prévoir une mise à niveau de la distribution et de l'émission. Impact décret tertiaire : le remplacement d'une production énergétique par un système plus performant permettra des économies d'énergie. Notons néanmoins que l'ajout du rafraîchissement engendrera des surconsommations qu'il conviendra de prendre en compte.

¹ Le ROI varie en fonction de l'enveloppe existante et de la zone climatique



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
Mise en place d'un système de rafraîchissement dans des bureaux non rafraîchis en été	ROI entre 5 et 10 ans	<p>Dans les bâtiments existants non dotés de climatisation, l'installation de systèmes de climatisation permet un gain notable de confort lors de la période estivale. Afin de garantir l'efficacité de ce système, le dimensionnement est important.</p> <p>Impact décret tertiaire : L'installation de ce système entraîne une hausse des consommations d'énergie.</p>
Individualisation du pilotage des paramètres de confort par poste de travail	ROI entre 5 et 10 ans	<p>L'individualisation de la gestion de la température ambiante permet un gain significatif de confort pour les occupants. Pour ce faire il faut réaliser une étude technique des modifications de régulateurs nécessaires. Ensuite il est possible d'ajouter des multi-capteurs pour la gestion du confort hygrothermique (voire de la luminosité : éclairage et stores). Les capteurs permettent également de réduire la température ambiante lorsque les pièces sont inoccupées. Enfin il faut s'assurer de la compatibilité des installations envisagées avec la GTB (le cas échéant) et les réseaux de terrains (LON,IP,KNX...).</p> <p>Impact décret tertiaire : cet ajout permet de réduire la consommation d'énergie en optimisant les réglages aux besoins des occupants.</p>
Installation d'une interface utilisateur pour le pilotage des paramètres de confort	ROI entre 5 et 10 ans	<p>Une fois la gestion individuelle des paramètres de confort possible, il convient d'installer une interface utilisateur afin de faciliter le pilotage individuel. Cette interface doit permettre le contrôle de la température ambiante ainsi que le contrôle des vitesses de ventilation. Elle peut aussi servir au pilotage d'autres fonctions telles que l'éclairage.</p> <p>Impact décret tertiaire : cet ajout permet de réduire la consommation d'énergie en optimisant les réglages aux besoins des occupants.</p>





7 QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

La pollution de l'air se traduit, selon le ministère de la Transition Écologique, par une modification de la composition de l'air par des polluants nuisibles à la santé et à l'environnement. Il peut s'agir d'agents chimiques (composés organiques volatiles, phtalates, monoxyde de carbone...), biologiques (moisissures, allergènes tels que les acariens, les pollens...) ou physiques (particules, fibres telles que l'amiante...).

85 %

En moyenne, en climat tempéré, nous passons 85 % de notre temps dans des lieux clos (Anses). Or, le lieu de travail arrive en seconde position dans les lieux où nous passons le plus de temps, après le domicile.

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

Les matériaux de construction, les meubles, les peintures, les produits d'entretiens ; nombreuses sont les **sources de pollution intérieure**. L'activité humaine elle-même est une source de pollution intérieure : usage de produits d'entretien, tabagisme, etc. Or, les conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sur l'organisme sont importantes : irritations, allergies, maux de tête, fatigue.

En effet, on estime le **coût socio-économique** annuel de la pollution de l'air intérieur (décès prématurés, soins, pertes de production, etc.) à 19 milliards d'euros (OQAI - Paris 1). Au contraire, une bonne qualité de l'air a un effet positif sur le bien-être des occupants, sur l'apprentissage des enfants, sur le taux d'absentéisme mais aussi sur la productivité des travailleurs.

Ainsi, il est prouvé qu'une amélioration de la qualité de l'air intérieur **augmente de 2% la productivité** des occupants (Wargocki et al. 1998, 2000).



Lorsqu'il s'agit d'améliorer la qualité de l'air intérieur, il convient de réduire les sources intérieures probables de pollution. Il est également indispensable de garantir un bon niveau de maintenance afin de maintenir des conditions de ventilation permettant un renouvellement d'air par un apport d'air neuf suffisant.

On pourra notamment engager :

- Audit du bâtiment et des systèmes de ventilation (conception, débits en CTA, aux bouches, analyse fonctionnelle, état de propreté des réseaux, des ambiances) ;
- Analyses des plaintes occupants (confort Thq, HR, Acoustique, Sensoriel, Symptômes) ;
- Faire une étude technique des changements réalisables économiquement (régulateurs, positionnement des bouches, programmation, aménagement des espaces, remplacement des mobiliers, des revêtements...);
- S'assurer de la compatibilité avec la GTB et les réseaux de terrains (LON,IP,KNX...);
- Surveiller la Qualité d'Air Intérieur avec la mesure en continu des indicateurs de confort (T, HR, CO2) et les polluants; spécifiques (PM 2.5, PM10, COVT, Formaldéhyde, ...).

Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
Système de renouvellement d'air adapté et bien dimensionné	ROI compris entre 5 et 10 ans	Mettre en œuvre un système de ventilation double flux permet de maîtriser la qualité de l'air du bâtiment à condition d'adapter les débits, le taux de renouvellement de l'air et le niveau de filtration de l'air neuf. Impact décret tertiaire : Cela permet de réduire les consommations d'énergie.
Modification du positionnement des amenés d'air neuf	ROI compris entre 5 et 10 ans	Déplacer les entrées d'air mal positionnées vers une zone plus favorable. Impact décret tertiaire : Cela permet de réduire les consommations d'énergie.
Gestion des vitesses et des débits de ventilation	ROI compris entre 1 et 5 ans	Optimiser les vitesses de ventilation améliore le confort hygrothermique des occupants et réduit les nuisances sonores. Optimiser les débits améliore le renouvellement d'air et permet d'assurer le renouvellement d'air réglementaire. Impact décret tertiaire : Cela permet de réduire les consommations d'énergie..
Maintenance préventive des systèmes	ROI immédiat car une maintenance efficace ne nécessite pas de surcoût d'exploitation	La maintenance préventive consiste en le : <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des filtres par des filtres à plus haut niveau de filtration ou spécifique ; • Nettoyage des réseaux aéraulique ; • Contrôle du niveau d'empoussièrément des réseaux. Impact décret tertiaire : Cela permet de réduire les consommations d'énergie.
Monitoring de la QAI et du confort	ROI inférieur à 1 an	Déployer une surveillance de la qualité de l'air et du confort permet d'anticiper d'éventuels dysfonctionnements ou situations d'inconfort et d'optimiser les plages de fonctionnement des systèmes. Cela nécessite une stratégie de déploiement et de communication adaptée afin d'accompagner le propriétaire, l'exploitant et les occupants. La certification apporte une précision sur l'échantillonnage (nb m ² /capteur) et le mode de communication. Impact décret tertiaire : Cela permet de réduire les consommations d'énergie.
Utiliser des mobiliers à faible niveau d'émission	ROI supérieur à 15 ans	Remplacer et/ou utiliser des mobiliers, des équipements à faible niveau d'émission de polluant (formaldéhyde, COV). Impact décret tertiaire : Cela n'a pas d'impact sur les consommations d'énergie.
Utiliser des matériaux de 2nd œuvre et de finition à faible niveau d'émission	ROI supérieur à 15 ans	Avoir recours à des matériaux sans COV et respecter les conditions de mise en œuvre améliore la QAI. Il peut s'agit de remplacer les revêtements de sol ou faux plafonds (Alu ou acier), ou bien d'utiliser des peintures sans COV. Impact décret tertiaire : Cela n'a pas d'impact sur les consommations d'énergie.

8

MOBILITÉ



La **mobilité** se définit comme la capacité à changer de lieu. Pour y parvenir, les individus peuvent avoir recours à des moyens de transport. On distingue les **transports motorisés** (véhicules essence, diesel, électriques, mais aussi les transports en commun) des **mobilités douces**, sans moteur (vélo, trottinettes...). Les transports constituent le 2ème contributeur de gaz à effet de serre (24,6% des émissions étant dues aux camions, bus et voiture d'après l'AIE en 2016), ce qui inclut les déplacements domicile-travail quotidiens.

25 mins

est le temps de trajet domicile-travail (aller uniquement) moyen des salariés en France (DARES, 2015).

QUELS GAINS POUR LES ENTREPRISES ?

Le **temps de déplacement** entre le domicile et le lieu de travail s'ajoute au temps de travail du collaborateur. Le temps de trajet domicile-travail moyen des salariés (aller uniquement), en France, dure environ **25 minutes** (DARES, 2015). Il varie d'une région à l'autre. Ainsi, en Île-de-France il serait d'environ 27 mins (aller uniquement) contre moins de 10 mins (aller uniquement) dans le Cantal ou la Creuse (Observatoire des Territoires, 2014).

Ce temps de trajet engendre du **stress** qui, à long terme, peut affecter

la motivation, le sommeil et la **productivité au travail** (MA&YE, 2019). L'évitement de ce temps de trajet lorsque les salariés sont en télétravail constitue le principal gain de productivité engendré par le travail à domicile.

L'accessibilité d'un bâtiment dépend également de sa **centralité**, à savoir son emplacement au regard de la ville mais aussi de son **bassin d'emploi**. La centralité influence le temps de trajet domicile-travail mais également les **services** à disposition des salariés, et donc leur bien-être. Pour rendre

un bâtiment accessible à tous, il est encouragé de rendre possible l'utilisation de tous les moyens de transport afin de répondre à tous les besoins : transports en commun, mobilité douces, voitures, etc. Au-delà de l'emplacement plus ou moins central du bâtiment, cette accessibilité dépend bien sûr des **équipements présents** : racks à vélo, bornes de recharge, places de parking, etc.

Depuis 2018, certaines entreprises doivent désormais réfléchir à leur mobilité, que ce soit sur les déplacements professionnels ou les

déplacements domicile-travail, via le plan de déplacement employeur qui vise à réduire les émissions relatives à

ce poste. Pour se faire, les entreprises doivent encourager l'usage de moyens de transport respectueux de

l'environnement tels que les transports en commun ou les mobilités douces.

COMMENT AGIR ?



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
---------------------	------------	--------------------



Source : Bouygues Energies & Services

Installer des bornes de recharge pour véhicules électriques

Non valorisable

L'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques favorise la mobilité douce et la réduction des gaz à effet de serre. Les bornes de recharge sont accompagnées de nombreux services pour le propriétaire comme pour les utilisateurs : conseil, installation, maintenance mais aussi définition d'une politique tarifaire, application mobile, paiement à distance...

Impact décret tertiaire : augmentation des consommations électriques.



Source : ZenPark

Partager les parkings

Non valorisable

La mutualisation des places entre plusieurs parkings de différents bâtiments proches (bureaux et logements par exemple) permet de maximiser l'occupation des parkings et augmente le nombre de places à disposition. Une application pour les utilisateurs leur permet de savoir où trouver une place et de la réserver à l'avance. Cela permet aussi de limiter la taille des parking : les entreprises bénéficient des places habituellement vides des logements la journée, et les logements bénéficient des places habituellement vides la nuit dans les parkings des entreprises.



Source : Zenride

Proposer des vélos de fonction

Non valorisable

En facilitant l'accès à un vélo de qualité et adapté aux usages de chacun (électrique, classique, pliant...), l'entreprise favorise la mobilité douce tout en libérant les collaborateurs de leur dépendance aux transports en commun et ou des contraintes liées au trafic routier. La pratique du vélo contribue également à améliorer l'hygiène de vie des collaborateurs. L'entreprise peut bénéficier de rapports sur l'usage, la satisfaction et les économies de CO2.



Source : Trottibox

Mettre à disposition des casiers pour les mobilités douces

Non valorisable

Pour favoriser les mobilités individuelles douces et accompagner leur usage, des casiers existent. Il peut s'agir de box sécurisés pour les trottinettes, construits pour durer, qui peuvent permettre leur recharge. Il peut aussi s'agir de casiers pour les cyclistes permettant de ranger leur équipement (casques, vêtements de pluie) et éventuellement la recharge des batteries.

Impact décret tertiaire : dans le cas de casiers avec prise électrique pour la recharge de batteries, la consommation d'énergie augmente.



Quelles solutions ?	Quel ROI ?	Comment procéder ?
---------------------	------------	--------------------



Source : TKH ParkEyes

Proposer des parkings intelligents

Non valorisable

Un collaborateur qui trouve rapidement une place dans le parking de son entreprise gagne du temps et évite le stress avant d'arriver à son poste de travail. Le suivi des places disponibles et le guidage par un affichage dynamique permet d'aller à la place la plus proche, adaptée à chaque type de véhicule (voiture, PMR, moto...).

La solution permet de réduire le temps pour trouver une place et donc l'émission de gaz polluants. Elle optimise aussi l'usage des places.





HUB VIBEO

UN BUREAU PERFORMANT EST
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

