

Analyse de la Valeur Verte dans l'immobilier de bureaux

Sylvain LAURENCEAU

Sur la base d'une comparaison des performances environnementales et financières de deux panels de bureaux confiée à la société IPD France



An MSCI Brand

Toute reproduction, même partielle, devra mentionner le CSTB et le ou les auteurs.

Etude commanditée par la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP)



AVRIL 2013

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX. (33) 01 60 05 70 37 | SIRET 775 688 229 000 27 | www.cstb.fr

ÉTABLISSEMENT PUBLIC À CARACTÈRE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL | RCS MEAUX 775 688 229 | TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

Sommaire

SYNTHESE.....	3
INTRODUCTION	5
1. PRESENTATION DES DONNEES ET DE LA METHODOLOGIE	5
1.1 Présentation de la base de données utilisée pour l'étude	5
1.2 Méthodologie	6
2. LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES BUREAUX VERTS :.....	7
2.1 Les consommations d'énergie finale et d'énergie primaire par m ² SHON	7
2.2 Les émissions de CO2.....	8
2.3 La consommation d'eau par m ²	8
2.4 La production de déchets des bureaux verts	8
2.5 synthèse.....	9
3. LES PERFORMANCES DES BUREAUX VERTS EN TERMES DE LOYER + CHARGES .	10
3.1 Niveau de taxes.....	10
3.2 Frais de gestion	10
3.3 Coûts d'assurance.....	11
3.4 Coûts d'entretien et maintenance.....	11
3.5 Coûts de nettoyage	12
3.6 Coûts énergétiques	12
3.7 Coûts d'eau et d'évacuation des eaux	12
3.8 Coûts de sécurité- sureté.....	12
3.9 Coûts de déchets	12
3.10 Coûts de plantes et décorations florales	12
3.11 Coûts d'entretien extérieur du bâtiment.....	13
3.12 Synthèse des charges d'exploitation	13
3.13 Focus sur les charges énergétiques	14
3.14 Couple loyer + charges.....	15
4. OCCUPATION DES ESPACES	16
4.1 Le taux de vacance	16
4.2 La densification de l'espace	16
4.3 Couple loyer + charges par occupant.....	16
5. CONCLUSION	18

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Surfaces et nombre d'immeubles de bureaux, base IPD utilisateurs, 2011	7
Tableau 2 : performances environnementales des bureaux verts et des bureaux non verts .	9
Tableau 3: répartition des charges d'exploitation pour les bureaux verts et non-verts comparables	13
Tableau 4: couple loyer + charges pour les bureaux verts et les bureaux non-verts comparables	15
Tableau 5: couple loyer + charges d'exploitation par m ² SHON et par occupant	16
Tableau 6: charges d'exploitation par occupant	17
Tableau 7: performances environnementales par occupant	17

SYNTHESE

Cette étude, commanditée par la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP) porte sur l'analyse de la comparaison des performances entre un panel de bureaux « verts », c'est à dire certifiés ou labellisés (30 bâtiments, près de 800 000 m²) et un panel de bureaux « non verts comparables » (104 bâtiments, près de 2 000 000 m²). La constitution des deux panels de bureaux et la caractérisation de leurs performances a été confiée par le CSTB à la société IPD France. Si la constitution des deux panels cherche à contrôler les principaux paramètres entraînant une variation des charges (surface, localisation, année de construction,...), les analyses restent cependant dépendantes de la difficulté de constituer des échantillons comparables, c'est-à-dire identiques en tous points hormis la performance énergétique.

Comme attendu, la performance environnementale des bureaux verts est meilleure que celle des bureaux non vert haut de gamme sur l'eau (-14 %), les déchets (-44 %) et le CO₂ (-19 %). En revanche la performance énergétique, bien que meilleure que la moyenne pour l'énergie finale (-10 %) et l'énergie primaire (-7 %), est relativement faible avec un raisonnement par unité de surface.

Le tableau suivant récapitule les principales performances environnementales des bureaux verts et des bureaux non-verts comparables :

	Bureaux « verts »	Bureaux « non-verts »	%ge de différence
kWh-ef/m ² SHON	214	237	-10%
kWh-ep/m ² SHON	509	548	-7%
Kg e-CO ₂ /m ² SHON	19,4	24	-19%
Litres d'eau/m ² SHON	320	374	-14%
Kg de déchets/m ² SHON	5,5	9,9	-44%

Sur le plan financier, le loyer observé pour les bureaux verts est en moyenne supérieur de 5% à celui des bureaux non verts comparables (353 €/m² contre 337 €/m²). Le couple loyer + charges pour les bureaux verts et non verts comparables est présenté dans le tableau suivant :

	bureaux « verts »	bureaux « non-verts » comparable	%ge de différence
Couple loyer + charges par m² SHON	539 €	516 €	-5%
dont loyer	353 €	337 €	-5%
dont charges	186 €	179 €	-4%
Dont charges énergétiques	22,2 €	24,0 €	8%

D'après ces résultats, il y a donc bien une valeur verte avec une augmentation des loyers (+5%), mais cette augmentation ne vient pas d'une baisse des charges, qui sont aussi plus élevées pour les bureaux « verts » (+4%).

Ces premiers résultats, qui demandent à être confirmés, suggèrent qu'avec un raisonnement en unité de surface la Valeur Verte n'est pas à chercher du côté de la stabilité du couple loyers + charges et que l'augmentation du loyer ne découle pas d'une baisse des charges.

En raisonnant par occupant, les performances environnementales sont encore meilleures pour les bureaux « verts ». De plus, contrairement à un raisonnement en unité de surface, les rapports s'inversent et les bureaux « verts » deviennent moins coûteux que les bureaux non verts pour les utilisateurs, comme le montre le tableau suivant.

	bureaux « verts »	bureaux « non-verts »	%ge de différence
coût (hors dépenses en capital) par occupant	10 907 €	11 308 €	4%
dont loyer	7 134 €	7 385 €	3%
dont charges	3 773 €	3 923 €	4%
Dont charges énergétiques	449 €	527 €	15%

Ainsi, avec un raisonnement à l'occupant, les charges d'exploitation sont moins élevées pour les bureaux « verts » que pour les bureaux « non-verts ». L'amélioration des performances économiques des bureaux « verts » par rapport aux bureaux « non-verts » découle principalement d'une meilleure utilisation des surfaces pour cette catégorie de bâtiments.

Cependant, même avec un raisonnement à l'occupant, certains postes de dépenses restent plus élevés pour les bâtiments « verts ». Les raisons potentielles sont : l'aversion au risque pour les assurances ; des équipements plus technologiques pour les coûts de maintenance ; un tri sélectif plus poussé pour la gestion des déchets ; une importance du végétal plus grande pour les plantes, les décorations florales et l'entretien extérieur du bâtiment ; un système de management environnemental plus conséquent pour les frais de gestion.

L'autre résultat principal de cette étude est que la baisse des charges énergétiques est marginale pour les bureaux « verts ». En effet, la baisse des charges énergétiques pour les bureaux « verts » est de 1,8€/m²SHON, ce qui représente environ 0,3% du couple loyers + charges.

D'une manière générale, les charges énergétiques sont d'environ 25 €/m² SHON pour les bureaux, ce qui représente 5% du couple loyer + charges, et environ 1% des dépenses totales si on inclut le coût des employés. Ainsi, la baisse des charges énergétiques pour les bureaux ne semble pas avoir un poids suffisant pour faire émerger une valeur verte, et l'amélioration de l'image de marque, l'augmentation de la productivité des occupants ou la rationalisation des surfaces semblent des leviers plus importants. A titre d'exemple, une augmentation de 1% de la productivité des occupants est équivalente à une annulation des charges énergétiques¹.

Ainsi, pour l'immobilier de bureaux, la Valeur Verte ne se semble donc pas être inscrite dans le périmètre du coût global élémentaire tel que défini par la MIQPC² mais plutôt dans le champ du coût global élargi.

Ces analyses ne sont pas valables pour le secteur du logement. En effet, pour ce segment, les charges énergétiques représentent une part plus importante à la fois du couple loyer + charges et du revenu des occupants, et une valeur verte uniquement centrée sur les performances énergétiques pourrait voir le jour. Cette distinction suivant les segments de marché est visible si l'on compare les labellisations BBC, uniquement centrées sur la performance énergétique, et les certifications HQE, dont le périmètre est plus large. Alors que 92 750 logements ont été labellisés BBC entre le lancement du label et septembre 2012, seules 154 opérations déclarées –soit 8 644 logements– étaient certifiés NF LOGEMENT HQE à fin septembre 2012. A l'inverse, au 24 février 2012, 8 319 781 m² de bureaux étaient certifiés NF Bâtiments tertiaires-Démarche HQE, alors qu'il n'y avait que 290 079 m² de bureaux certifiés BBC EFFINERGIE 2005

¹ Estimation rapide sur la base de 50 k€.an et 20 m²SHON.an par occupant et de 25€/m²SHON.an de charges énergétiques

² Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques, « Ouvrages publics et coût global », janvier 2006

INTRODUCTION

Cette étude a été commanditée par la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP/QC4) dans le but de recueillir des premiers éléments d'analyse sur l'émergence de la Valeur Verte dans le secteur de l'immobilier de bureaux. Dans ce cadre, le CSTB a missionné la société IPD France (François Jussaume, Philippe Fixel) afin de constituer deux panels de bureaux –« verts » et « non-verts »- permettant d'approcher la valeur verte sur un large échantillon. La mission confiée à IPD France a eu pour but d'apporter des éléments chiffrés sur les performances réelles des bureaux « verts » (c'est à dire certifiés ou labellisés) et de les comparer avec les performances des bureaux appartenant au même segment de marché mais « non-verts ». Les données demandées à IPD étaient axées autour : des performances environnementales –énergie, eau déchets- ; des loyers et des charges ; des conditions d'occupation –vacance, surfaces par effectif-. En effet, les questions qui portent cette étude portent sur la performance réelle des bureaux « verts » en termes de performances environnementales, de charges et de taux d'occupation. L'idée sous-jacente est que la valeur verte n'émergera que si les performances des bureaux considérés comme « verts » par le marché sont effectivement meilleures que celles des bureaux non verts, et que cette performance n'est pas uniquement visible sur les aspects environnementaux mais aussi sur les aspects économiques. Dans le cas contraire, les anticipations des investisseurs, qui se traduisent actuellement par un rendement global plus élevé pour les bureaux « verts » -tiré par un rendement en capital supérieur de 300 points de base à celui des bureaux « non-verts » comparables³-, ne seront que de courte durée.

1. PRESENTATION DES DONNEES ET DE LA METHODOLOGIE

1.1 PRESENTATION DE LA BASE DE DONNEES UTILISEE POUR L'ETUDE

IPD est société indépendante qui développe des bases de données précises et détaillées sur l'immobilier d'investissement depuis 1993, sur l'immobilier d'exploitation depuis 2002 et sur les banques depuis 2005.

IPD collecte, depuis 2007 auprès des Utilisateurs et depuis 2011 auprès des Investisseurs institutionnels, des informations concernant les performances environnementales des immeubles. IPD s'appuie au 31 décembre 2011 sur une base de données environnementale de 16 millions de m² SHON (1 300 immeubles). Les données collectées sont de nature quantitative (consommations d'énergie, CO₂, eau et déchets) pour près de douze millions de m², et de nature qualitative (certifications, labels et autres informations) pour un peu plus de quatre millions de m². Trente-trois acteurs du marché immobilier, qu'ils soient grands Utilisateurs, Investisseurs ou Property ou Facility Managers, ont fourni leurs données environnementales. Les contributeurs en 2011 sont : AFD, Air France, Altarea, AXA, AXA REIM, Allianz, Banque de France, BNP Paribas, BNP RE, BPCE, Cofely, Crédit Agricole Immobilier, EDF, Essilor, GDF SUEZ, Groupama, Hammerson, La Française AM, L'Oréal, MMA, Nexity, Orange, Pages Jaunes, Poste-Immo, PSA, RATP, RTE, Sanofi, Société Générale, Société de la Tour Eiffel, Sodexo, Thales et Vinci. La base de données couvre l'ensemble des classes d'actifs immobiliers excepté l'habitation, et est principalement tournée vers l'immobilier de bureaux. Elle est répartie en 10 typologies croisant caractéristiques physiques et usage du bâtiment : Bureaux Haut de Gamme Prestige, Bureaux Haute Fonctionnalité Technique, Bureaux Standards, Locaux d'activités tertiaires, Locaux d'activités légères, Entrepôts et plateformes logistiques, Centres informatiques, Centres de R&D, Centres commerciaux et Autres commerces.

³ IPD, *Indicateurs de l'immobilier vert*, 2011

Les données recueillies par IPD sont structurées dans deux bases : une base de donnée investisseurs, qui collecte des données telles que la valeur vénale, le rendement locatif, le taux de vacance et qui permettent d'apprécier la rentabilité financière d'un investissement immobilier. L'autre base de données, la base de données utilisateurs, regroupe une série d'indicateurs qui permet d'estimer les charges des occupants –loyers, service au bâtiment, frais de gestion,...- ainsi que les performances environnementales réelles –consommation d'énergie et d'eau, émissions de CO2, production de déchets-.

1.2 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie repose sur la comparaison de performances entre un panel de bureaux « verts » et un panel de bureaux non-verts comparables. Il faut donc définir précisément ces deux catégories d'actifs, qui vont conditionner les résultats de l'analyse.

Les définitions adoptées pour l'estimation des indicateurs sont les suivantes :

- un immeuble vert est un immeuble dont les qualités environnementales sont certifiées par un tiers (comme HQE, BREEAM ou LEED) en phase Construction, Rénovation ou Exploitation & utilisation, ou un immeuble labellisé (HPE, THPE ou BBC)

-un immeuble non-vert comparable (immeuble non vert haut de gamme) possède les caractéristiques suivantes : bureaux récents, construits ou rénovés lourdement après 2000 ; de grande taille (valeur vénale supérieure à 20 millions d'euros pour les immeubles de la base investisseurs, de surface supérieure à 5 000 m² SUBL pour les immeubles de la base utilisateurs) ; de niveau Haut de Gamme Prestige (*front office* ou siège social) ou Haute Fonctionnalité Technique (*back office*, récents) selon la classification IPD

Une recherche exhaustive de tous les immeubles verts présents dans les bases de données a été réalisée. 121 immeubles ont été identifiés dans la base Investisseurs, pour 12,1 milliards d'euros, et 30 immeubles ont été identifiés dans la base Utilisateurs, pour 800 000 m² SHON (Surface Hors Œuvre Nette).

Les caractéristiques identifiées pour les bureaux verts sont très proches en termes d'âge, de localisation et de taille dans les deux bases de données. Cette convergence est un moyen de contrôle de la méthodologie employée par IPD. Cette convergence attendue et constatée offre, selon IPD, un degré de confiance important quant à la robustesse et la pertinence de la méthodologie employée.

On peut toutefois mettre en perspective la robustesse de cette méthodologie en prenant l'exemple de l'exploitation de la base de données CoStar aux Etats-Unis. Avec la même base de données, quatre recherches aboutissent à des résultats très différents en termes de taux d'occupation, de loyer et de prix de revente. Un résumé des résultats de ces études peut être trouvé dans un rapport fait par Jean Carassus pour Certivéa et le CSTB en 2011⁴. Comme la base de données évolue il est normal que les résultats diffèrent mais leur grande variabilité souligne les difficultés de la construction d'un modèle hédoniste cherchant à identifier l'impact d'un seul facteur sur des paramètres comme le loyer ou la valeur de vente qui dépendent d'un grand nombre de variables.

⁴ CARASSUS J., *Les immeubles « verts » tiennent-ils leurs promesses?*, 2011

Le tableau suivant présente le nombre d'immeubles de bureaux et les surfaces concernées pour les bureaux verts et les bureaux non verts comparables dans la base de données IPD utilisateurs :

Bureaux verts et Benchmark	Bureaux verts	Bureaux non verts Haut de Gamme, après 2000, >5000m ²
Haut de Gamme Prestige (ile de France)	420 488 m ² 12 immeubles	744 111 m ² 27 immeubles
Haute Fonctionnalité Technique (Paris)	14 088 m ² 1 immeuble	105 018 m ² 9 immeubles
Haute Fonctionnalité Technique (périphérie)	337 381 m ² 12 immeubles	808 505 m ² 41 immeubles
Haute Fonctionnalité Technique (province)	19 129 m ² 5 immeubles	296 250 m ² 27 immeubles
total des typologies	791 286 m ² 30 immeubles	1 953 884 m ² 104 immeubles

Tableau 1 : Surfaces et nombre d'immeubles de bureaux, base IPD utilisateurs, 2011

2. LES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES BUREAUX VERTS :

Les performances environnementales de ces typologies de bureaux sont analysées suivant cinq indicateurs :

- la consommation d'énergie finale par m² SHON
- la consommation d'énergie primaire par m² SHON
- la consommation d'eau par m² SHON
- les émissions de CO₂ par m² SHON
- la production de déchets par m² SHON

2.1 LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE FINALE ET D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR M² SHON

La consommation en énergie finale des bureaux verts par m²SHON.an est inférieure de 10% aux consommations des bureaux non-verts haut de gamme. L'écart se réduit à 7% pour les consommations en énergie primaire par m² SHON, en raison de la forte proportion d'électricité utilisée dans ces immeubles. Plusieurs facteurs peuvent expliquer la relative faiblesse de l'écart de performances entre bureaux verts et non-verts :

- Un temps d'apprentissage est nécessaire pour les gestionnaires d'immeubles afin de s'approprier les nouvelles technologies utilisées dans ces immeubles.
- La forte densification des espaces (cf. infra) observée sur les bâtiments verts entraîne une augmentation des consommations liées aux postes de travail et au refroidissement du bâtiment lorsque l'on adopte un raisonnement à la surface
- la faiblesse des consommations d'énergies n'est pas nécessairement un critère dominant pour obtenir une labellisation

Une analyse à périmètre constant sur les bureaux verts entre 2010 et 2011 montre que l'amélioration des consommations attendue est en cours. Son amplitude est de l'ordre de 6 %, hors impact climatique. Cette tendance est deux fois supérieure à la baisse des consommations de l'ensemble des bureaux (-3 % par an sur quatre ans, hors impact climatique).

2.2 LES ÉMISSIONS DE CO2

Les émissions de CO2 sont 19 % moins élevées dans les bureaux verts que dans les bureaux non verts comparables. Les performances des bâtiments verts par rapport aux bâtiments non-verts sont donc bien meilleures en termes d'émissions de CO2 qu'en termes de consommation d'énergie. Cette performance est d'une part due à un plus grand recours à l'électricité pour les bâtiments verts et d'autre part, d'après les informations fournies par IPD, à une plus forte proportion d'électricité verte achetée aux fournisseurs d'énergie dans le cadre de contrats garantissant une part d'électricité verte au sein de la consommation globale. Cette modalité, encore peu représentée dans l'ensemble de la base de données, est significative pour les bureaux verts et les centres informatiques.

2.3 LA CONSOMMATION D'EAU PAR M²

La consommation d'eau des bureaux verts, soit 320 litres d'eau par m² SHON par an, est 14 % inférieure à la consommation d'eau des bureaux non verts haut de gamme. Ce volume correspond à l'équivalent d'une piscine olympique par an pour un bâtiment de 10 000 m² ou encore à moins de 30 litres par occupant et par jour travaillé.

Selon IPD, cet écart de 14% résulte de la mise en application au sein des bureaux verts de chartes de comportement. Cependant la mise en place de bonnes pratiques environnementales concernant l'eau n'est pas un phénomène propre aux immeubles verts : depuis quatre ans, la consommation d'eau de l'ensemble des bureaux a fortement chuté, avec un rythme moyen de l'ordre de -5 % par an. Cette variation rapide ne semble pas être la conséquence d'enjeux économiques –les charges liées à l'eau représentent moins de 1.5% du total des charges de services au bâtiment- mais découle plutôt d'un changement de mentalité intégrant petit à petit les enjeux du développement durable.

2.4 LA PRODUCTION DE DECHETS DES BUREAUX VERTS

Pour les bureaux verts la production de déchets, avec un niveau de 5,5 kg de déchets par m² SHON, est très maîtrisée (-44 %) par rapport à la moyenne des bureaux non verts haut de gamme. Pour un jour travaillé, un occupant de bureau vert produit près de 100 feuilles de papier 80g/m², soit 0,2 ramette de papier. La situation est analogue à celle sur l'eau, avec la prise en compte d'une nouvelle problématique environnementale. Les difficultés de collecte de données par IPD auprès des contributeurs et l'utilisation ponctuelle de facteurs de conversion masse/volume en fonction de la nature des déchets collectés engendrent une dispersion importante sur cet indicateur et incitent à la prudence à propos du niveau de surperformance mesuré.

2.5 SYNTHÈSE

Comme attendu, la performance environnementale des bureaux verts est meilleure que celle des bureaux non vert haut de gamme sur l'eau (-14 %), les déchets (-44 %) et le CO2 (-19 %). En revanche la performance énergétique, bien que meilleure que la moyenne pour l'énergie finale (-10 %) et l'énergie primaire (-7 %), est relativement faible avec un raisonnement par unité de surface.

Le tableau suivant récapitule les principales performances environnementales des bureaux verts et des bureaux non-verts comparables :

	Bureaux verts	Bureaux non-verts	%ge de différence
kWh-ef/m² SHON	214	237	-10%
kWh-ep/m² SHON	509	548	-7%
Kg e-CO2/m² SHON	19,4	24	-19%
Litres d'eau/m² SHON	320	374	-14%
Kg de déchets/m² SHON	5,5	9,9	-44%

Tableau 2 : performances environnementales des bureaux verts et des bureaux non verts

3. LES PERFORMANCES DES BUREAUX VERTS EN TERMES DE LOYER + CHARGES

Une des principales raisons de la prestation d'IPD est de recueillir des premiers éléments sur les loyers et sur la maîtrise des charges dans les bureaux verts. Notre objectif est ici de questionner la stabilité du couple loyer + charges, parfois avancée comme la principale raison de l'émergence d'une valeur verte : les moindres consommations des bâtiments verts engendrant une baisse de charge, celles-ci se peuvent alors se traduire par une augmentation du loyer. Même si l'échantillon de bureaux verts est limité -30 bâtiments- et que certains de ces bureaux sont dans une phase de mise en route, il nous paraît intéressant d'analyser des données réelles de fonctionnement afin d'identifier des pistes d'émergence de la valeur verte dans le parc de bureaux.

La définition précise des périmètres de coûts pris en compte dans chaque catégorie peut être trouvée sur le site d'IPD⁵.

3.1 NIVEAU DE TAXES

Définition: montant global des taxes liées à l'immeuble, son occupation et son environnement, en vigueur selon la loi à l'échelle nationale, locale ou municipale.

Inclut : toutes les taxes qui sont directement liées à l'occupation du bâtiment et dont l'assiette est basée sur l'immeuble lui-même ou sur les occupants de l'immeuble. Les taxes environnementales, la taxe de balayage sont incluses dans ce champ. S'il y a lieu, possibilité de subdiviser ce poste en A4a) Taxes foncières, A4b) Taxes de bureau, A4c) Taxes sur les ordures ménagères et A4d) Autres taxes.

Exclut : la taxe professionnelle et le reste de la fiscalité, liée à l'activité ou au profit, en dehors de l'occupation

Le niveau de taxes est inférieur de 12 % pour les bureaux verts (29,4 €/m² contre 33,3 €/m² pour le non vert haut de gamme). Le niveau de la taxe foncière et de la taxe bureau est étroitement lié à la localisation géographique. Selon IPD cet écart de prix signifie que les bureaux verts s'implantent en générale dans des zones géographiques moins chères au sein de la périphérie de Paris.

3.2 FRAIS DE GESTION

Les frais de gestion sont 23 % au-dessus de la moyenne des immeubles non verts équivalents, soit 5 €/m² de plus. Selon IPD, cette augmentation est liée d'une part à la prise en compte du Système de Management Environnemental et d'autre part au niveau de qualification des professionnels plus élevé, nécessaire pour piloter de tels immeubles.

L'encadré suivant présente la définition des coûts de gestion pris en compte par IPD.

⁵ http://www.ipd.com/portals/7/downloads/IPD_Cost_Code_v4_French.pdf

<p>E1 Gestion immobilière</p>	<p>La gestion immobilière englobe ici la gestion de toutes les activités répertoriées dans la rubrique A. Dans la plupart des organisations, cette fonction relève de la Direction Immobilière.</p> <p>Inclut : le coût de la planification stratégique d'ensemble, du reporting, des estimations, des acquisitions, des cessions, des réajustements de loyers et des renouvellements de bail. Inclure les charges immobilières et juridiques pour toute question concernant le propriétaire et l'occupant, ainsi que les honoraires de gestion locative, les honoraires de commercialisation (PM + société extérieure), les honoraires d'état des lieux, les honoraires de Gestion juridique (contentieux, rédaction d'actes, huissiers, notaires), et les honoraires et frais d'architecte, de maître d'Œuvre et de bureaux d'études.</p> <p>Si on le souhaite, on peut répartir ces coûts entre les rubriques E1a) Coûts internes de gestion immobilière et E1b) Coûts de gestion immobilière sous-traitée.</p>
<p>E2 Gestion des équipements et des occupants</p>	<p>La gestion des installations englobe ici la gestion de toutes les activités des rubriques B,C et D, à l'exception des coûts liés à la gestion de projet (E3). Dans la plupart des organisations, cette fonction relève des Services Généraux.</p> <p>Inclut : les coûts de concierge, d'hygiène et de sécurité, de diagnostic, les coûts d'achats pour les contrats FM, de service d'assistance, de CAO, de gestion des postes de travail, d'aménagement, de gestion environnementale et des systèmes de gestion des installations, ainsi que les coûts d'architecte récurrents pour des déménagements récurrents.</p> <p>Si on le souhaite, on peut répartir ces coûts entre les rubriques E2a) pour les coûts internes de gestion des installations et E2b) pour les coûts de gestion sous-traitée des installations.</p> <p>Exclut : les coûts de gestion de projets, qui iront en E3.</p>
<p>E3 Gestion de projet</p>	<p>Coûts internes ou externes de gestion de projets correspondant aux catégories B, C et D.</p> <p>Inclut : tous les honoraires et salaires liés à la gestion de projets, ainsi que les coûts d'architectes (déménagements importants ponctuels) et d'aménagement de bureaux et le coût des systèmes de gestion associés.</p> <p>Si nécessaire, diviser les coûts en deux parties : E3a) Coûts internes de gestion de projets et E3b) Coûts externes de gestion de projets.</p>

3.3 COÛTS D'ASSURANCE

Les coûts d'assurance incluent : les assurances couvrant les bâtiments et leur contenu, ainsi que les franchises pour dépassement. Ce total doit inclure l'ensemble des primes (terrorisme, perte de loyer, responsabilité civile au regard de la réglementation sur l'hygiène et la sécurité du travail, dégâts des eaux, affaissements, conduites éclatées, incendie, explosion, inondation...).

Ils excluent : les assurances pour perte commerciale, la responsabilité civile vis-à-vis du public, les dommages causés aux ordinateurs ou le vol de ces derniers. Les mesures préventives de continuation de l'activité en cas de sinistres sont considérées comme un chapitre séparé

Les coûts d'assurance des bureaux verts sont très nettement supérieurs (2,6 €/m², soit 72 % au-dessus de la moyenne des bureaux non verts haut de gamme). Selon IPD, ils résultent d'une aversion des assureurs à la nouveauté. Bien que ce ne soit pas ici le gisement économique le plus important qui soit remarqué, nous pouvons supposer qu'avec le temps les coûts d'assurances de ces immeubles vont se rapprocher de la moyenne du marché pour ce type de sites.

3.4 COÛTS D'ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Les coûts d'entretien/maintenance des immeubles verts sont très nettement supérieurs à la moyenne des immeubles non verts haut de gamme : 39,5 €/m² contre 33,3 €/m². Ce niveau de dépenses très élevé s'explique par deux phénomènes :

- une période de rodage des immeubles verts qui peut durer jusqu'à deux ans avant que ceux-ci ne trouvent leur mode de fonctionnement optimal. Cette phase

transitoire engendre logiquement des dépenses supplémentaires liées à des ajustements ou à des réglages nécessaires.

- la concentration technologique très forte au sein de ces immeubles, qui entraîne une hausse des dépenses d'entretien sur la durée de vie de l'immeuble. De plus, on peut supposer un phénomène d'inadéquation entre offre et demande entraînant un phénomène de rareté et d'augmentation de prix des prestataires compétents.

3.5 COÛTS DE NETTOYAGE

Les coûts de nettoyage sont supérieurs de 2 € (+10%) aux bureaux non-verts haut de gamme. Cet écart pourrait être dû à un biais de l'échantillon, à la densité d'occupation plus forte pour ces bureaux (cf. infra) ou à un niveau de prestations supérieures négociées dans le contrat suite à une volonté de rendre ce bâtiment emblématique.

3.6 COÛTS ÉNERGÉTIQUES

Le poste énergétique est la principale économie attendue et constatée. Avec une facture à 22,2 €/m² contre un benchmark à 24,0 €/m², les bureaux verts permettent de réaliser une économie de l'ordre de 2€/m² seulement. Cet écart de coût est en cohérence avec les niveaux de consommation d'énergie relevé plus haut. En considérant le coût moyen d'exploitation d'un bureau en France (loyer et charges compris), cette économie représente moins de 0,5 % du budget d'exploitation.

Cet ordre de grandeur met en évidence l'impossibilité actuelle d'envisager un financement même partiel des travaux d'amélioration énergétique par les économies d'énergie réalisées. Cependant, au vu de la hausse forte et régulière du prix de l'énergie ces dernières années, ce constat sera probablement différent dans une dizaine d'années, d'autant plus qu'on peut espérer une amélioration des performances énergétiques des immeubles verts en période de rodage.

3.7 COÛTS D'EAU ET D'EVACUATION DES EAUX

Ces coûts sont logiquement inférieurs de 24% à la moyenne des bureaux non verts haut de gamme en raison des consommations moindres constatées.

3.8 COÛTS DE SÉCURITÉ- SURETÉ

Les coûts de sécurité-sureté sont inférieurs de 4% pour les bureaux verts. Cette différence non significative semble due à la faiblesse relative du nombre de bâtiments verts.

3.9 COÛTS DE DÉCHETS

Ils sont plus élevés pour les bâtiments verts (de 64%, mais la différence est inférieure à 1 €/m²), principalement du fait de la plus grande attention portée au tri des déchets, même si les volumes sont moins élevés. Etant donné la difficulté pour IPD de récupérer ces données, les incertitudes sur son exploitation sont élevées.

3.10 COÛTS DE PLANTES ET DECORATIONS FLORALES

Là encore, ce coût est plus élevé pour les bâtiments verts que pour les bâtiments non verts comparables (plus du double, mais la différence est inférieure à 1 €/m²). Etant donné que les plantes sont généralement de la même couleur que les bâtiments « verts », on peut s'attendre à ce qu'elles soient en proportion plus élevées dans ce type de bâtiment.

3.11 COÛTS D'ENTRETIEN EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT

Les coûts d'entretien extérieur du bâtiment sont là encore beaucoup plus élevés pour les bâtiments verts (89%) mais la différence reste faible (moins de 1€/m²). Cette différence semble aussi s'expliquer par l'importance de la nature dans un bâtiment « vert ».

3.12 SYNTHÈSE DES CHARGES D'EXPLOITATION

Le tableau suivant présente les charges d'exploitation pour les bureaux verts et les bureaux non-verts comparables :

Indicateurs IPD - Base Utilisateurs	Bureaux « verts »	Bureaux « non-verts »	Variation
Taxes (A4)	29,4 €	33,3 €	12%
Services aux bâtiments (C)	131,1 €	124,3 €	-5%
Charges locatives communes (C1)	6,9 €	10,6 €	35%
Assurances (C2)	2,6 €	1,5 €	-73%
Entretien & maintenance (C3C6C8)	39,5 €	33,2 €	-19%
Déménagements (C7)	5,9 €	5,9 €	0%
Sécurité-sûreté (C9)	25,5 €	26,7 €	4%
Nettoyage (C10)	21,5 €	19,4 €	-11%
Déchets (C11)	2,3 €	1,4 €	-64%
Plantes et décorations florales (C12)	1,7 €	0,8 €	-113%
Entretien extérieur du bâtiment (C13)	1,7 €	0,9 €	-89%
Eau & évacuation des eaux (C14)	1,3 €	1,7 €	24%
Energie (C15)	22,2 €	24,0 €	8%
Frais de gestion (E)	26,0 €	21,1 €	-23%
Total exploitation (A4+C+E)	186,5 €	178,7 €	-4%

Tableau 3: répartition des charges d'exploitation pour les bureaux verts et non-verts comparables

L'ensemble des charges par m² SUBL hors services aux occupants représente 186,5 €/m² pour les bureaux verts contre 178,8 €/m² pour les bureaux non verts haut de gamme, malgré des taxes réduites de 4 €/m². Les charges d'exploitation sont donc supérieures de 4% pour les bureaux verts par rapport aux bureaux non verts.

Ainsi, les charges d'exploitation sont plus élevées pour les bureaux verts que pour les bureaux non-verts avec un raisonnement par unité de surface.

3.13 FOCUS SUR LES CHARGES ENERGETIQUES

Les charges énergétiques globales représentent moins de 25€/m². Elles sont du même ordre de grandeur que les charges de nettoyage, de sécurité-sûreté ou des frais de gestion et ne représentent que 13% du total des charges d'exploitation pour les bâtiments non-verts et 12% pour les bâtiments verts. Si on intègre le loyer, les charges énergétiques ne représentent moins de 5% du couple loyers + charges.

Ainsi, une baisse de 50% des charges énergétiques (hypothèse très optimiste par rapport aux 7% constatés dans les données fournies par IPD) ne réduira que de 2% ou 3% le couple loyer + charges payé par l'occupant.

Enfin, on peut aussi intégrer dans le périmètre le coût des employés. En se basant sur une hypothèse de coût moyen par salarié de 50 000 €/an pour l'entreprise et d'un ratio de 20 m²/employé (proche des valeurs fournies par IPD), le coût des employés est alors de l'ordre de 2 500€/m².an

Ainsi, avec ce périmètre de coûts, les charges énergétiques ne représentent plus que 1% des coûts de fonctionnement de l'entreprise, et on peut supposer que ce n'est donc pas sa priorité. Avec ces hypothèses, une augmentation de 1% de la productivité des employés est équivalente à une annulation des charges énergétiques.

De faibles consommations énergétiques ne paraissent donc pas un élément suffisant important pour être valorisées par les entreprises –et donc par le marché–.

Il paraît donc très fortement improbable que des différences de consommation énergétiques puissent à elles seules engendrer une valeur verte dans le tertiaire.

On peut noter que cette non-valorisation par le marché de la faiblesse des consommations d'énergie va dans le sens de l'obligation de travaux, actuellement en cours de préparation. En effet, si les signes envoyés au marché sont trop faibles pour qu'il les valorise, alors une réglementation contraignante peut s'avérer judicieuse si la réduction des consommations énergétiques dans le tertiaire est un levier important pour atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement.

3.14 COUPLE LOYER + CHARGES

Le loyer observé des bureaux verts est en moyenne supérieur de 4.8% à celui des bureaux non verts comparables (353 €/m² contre 337 €/m²). Le couple loyer + charges pour les bureaux verts et non verts comparables est présenté dans le tableau suivant :

	bureaux verts	bureaux non-verts comparable	Différence
coût par m² SHON	539 €	516 €	-5%
dont loyer	353 €	337 €	-5%
dont charges	186 €	179 €	-4%

Tableau 4: couple loyer + charges pour les bureaux verts et les bureaux non-verts comparables

Ainsi, le couple loyer + charges pour un occupant d'immeuble vert est en moyenne de 5% plus élevé que pour un bureau non vert comparable en raisonnant au m² SHON. Les loyers et les charges sont tous les deux supérieurs pour cette catégorie de bureaux.

Aux vues des données fournies par IPD, les loyers plus élevés pour les bureaux verts que pour les bureaux non-verts ne viennent donc pas d'une diminution des charges au m². Ces données sont les premières en France à présenter des performances réelles pour un grand nombre de bureaux verts et à les comparer à des bureaux non-verts et mériteraient d'être mises en perspective par une autre étude. Mais si l'on se base sur ces données, l'augmentation du loyer n'est pas à chercher du côté du coût global élémentaire (diminution des charges donc augmentation des loyers) mais plutôt du coût global élargi avec une augmentation de la qualité globale du bâtiment ayant des impacts sur la qualité de l'air intérieur, sur la productivité des employés ou sur l'amélioration de l'image de marque de l'entreprise occupant les lieux. Il nous semble difficile de considérer qu'un investisseur soit suffisamment altruiste pour raisonner en coût global partagé ; s'il peut chercher à valoriser certains paramètres du coût global partagé –émissions de CO₂,...-, c'est plutôt parce que ces paramètres peuvent améliorer son image de marque ou son attractivité auprès de locataires potentiels et non parce que ces paramètres ont des impacts sociétaux. L'encadré suivant présente la définition des loyers pris en compte par IPD.

A1 Loyer	<p>Du fait de l'importance de ce poste, les utilisateurs souhaitent être à même d'enregistrer ce coût selon différentes méthodes. La manière dont on calculera ce coût dépendra alors à la fois de la perspective dans laquelle on souhaite utiliser ce Code et du mode de détention / d'occupation de l'immeuble.</p> <p>Les utilisateurs doivent renseigner ce poste en suivant au moins l'une des catégories suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • a) Lorsqu'un bail est en place avec un propriétaire, il s'agit alors du loyer payé au propriétaire de l'immeuble au cours de l'année. Cette information doit être reportée pour les baux de tous les immeubles en location. • b) Dans le cas d'un propriétaire Occupant, il est possible d'enregistrer sous la forme d'une notion théorique de loyer, soit une charge d'amortissement courante, soit une charge de financement ou encore un rendement sur le capital immobilier employé. Les utilisateurs doivent également enregistrer la méthode de calcul qu'ils ont utilisée. De plus, ils devraient enregistrer la valeur de remplacement des actifs possédés. • c) Si le loyer représente une refacturation interne, il est conseillé d'enregistrer aussi une valeur locative de marché. • d) La valeur locative de marché évaluée en fonction du contexte local (termes du contrat, périodes de révision, paliers, indexations et autres conditions). Il est fortement conseillé d'enregistrer cette valeur, en particulier lorsqu'elle diffère significativement de A1a) ou A1c) (par exemple, lors que l'immeuble fait l'objet d'un bail emphytéotique). • Dans le cas d'immeubles pour lesquels une valeur locative de marché n'est pas disponible, une valeur annuelle de substitution pourra être fondée sur une valeur d'usage estimée ou sur un pourcentage du chiffre d'affaires ou du résultat de l'établissement en question (en particulier pour les commerces).
-----------------	--

4. OCCUPATION DES ESPACES

Les analyses présentées dans la partie précédente ont été réalisées sur la base d'un raisonnement en surface –au m² SHON-, mais on peut aussi refaire l'analyse en adoptant un raisonnement par occupant. En effet, une plus forte densification des espaces n'est pas visible dans un raisonnement en surface mais peut avoir des conséquences importantes sur les performances. Une plus forte densification induit une augmentation des consommations d'énergie ou de production de déchets, et une stabilité des performances au m² ne signifie pas nécessairement que les performances sont similaires si les espaces sont plus denses.

4.1 LE TAUX DE VACANCE

Le taux de vacance est plus élevé pour les bureaux verts que pour les bureaux non-verts (11.3% contre 9.4%). Selon IPD, ceci est principalement dû au fait que 20% des bureaux verts sont occupés depuis un an seulement. Cependant, les dates moyennes de livraison pour les deux panels de bâtiments sont très proches -2006 pour les bâtiments verts, 2005 pour les bâtiments non verts-, ce qui peut remettre en question cette analyse. Une autre explication pourrait être le fait que les bureaux verts, ayant des loyers au m² plus élevés, ont des temps de remplissage supérieurs aux bureaux non verts mais nous n'avons pas suffisamment d'éléments pour trancher sur ce point.

4.2 LA DENSIFICATION DE L'ESPACE

La densité est très supérieure dans les bureaux verts par rapport aux bureaux non verts haut de gamme : 17,7 m² SUBL/occupant contre 19,9 m² SUBL/occupant. Cette forte surperformance a un impact économique significatif, qui permet par son ampleur de renverser la tendance observée sur les coûts par m².

4.3 COUPLE LOYER + CHARGES PAR OCCUPANT

A partir des données fournies par IPD, on peut estimer le couple loyer + charges payés par l'utilisateur pour les deux catégories d'immeubles.

Le couple loyer + charges est de 539 €/ m² SHON pour les bureaux verts et de 516 €/ m² SHON pour les immeubles non-verts. Avec un raisonnement en surface, le coût des loyers et celui des charges sont plus élevé pour les bureaux verts que pour les bureaux non-verts. On peut aussi raisonner à l'occupant, car le soin apporté à la conception des bâtiments « vert » pourrait permettre de réduire les surfaces par occupant en conservant un niveau de confort équivalent.

En raisonnant par occupant, les rapports s'inversent et les bureaux « verts » deviennent moins coûteux que les bureaux non verts pour les utilisateurs, comme le montre le tableau suivant.

	bureaux verts	bureaux non-verts	Différence
coût (hors dépenses en capital) par m² SHON	539 €	516 €	-5%
dont loyer	353 €	337 €	-5%
dont charges	186 €	179 €	-4%
coût (hors dépenses en capital) par occupant	10 907 €	11 308 €	4%
dont loyer	7 134 €	7 385 €	3%
dont charges	3 773 €	3 923 €	4%

Tableau 5: couple loyer + charges d'exploitation par m² SHON et par occupant

Le tableau suivant présente les différentes charges d'exploitation, mais en raisonnant à l'occupant plutôt qu'au m² SHON :

Indicateurs - Base Utilisateurs			Différence
Taxes (A4)	595 €	731 €	19%
Services aux bâtiments (C)	2 652 €	2 727 €	3%
Charges locatives communes (C1)	140 €	233 €	40%
Assurances (C2)	53 €	33 €	-60%
Entretien & maintenance (C3C6C8)	799 €	728 €	-10%
Déménagements (C7)	119 €	129 €	8%
Sécurité-sûreté (C9)	516 €	586 €	12%
Nettoyage (C10)	435 €	426 €	-2%
Déchets (C11)	47 €	31 €	-51%
Plantes et décorations florales (C12)	34 €	18 €	-96%
Entretien extérieur du bâtiment (C13)	34 €	20 €	-74%
Eau & évacuation des eaux (C14)	26 €	37 €	29%
Energie (C15)	449 €	527 €	15%
Frais de gestion (E)	526 €	463 €	-14%
Total exploitation (A4+C+E)	3 773 €	3 923 €	4%

Tableau 6: charges d'exploitation par occupant

Ainsi, avec un raisonnement à l'occupant, les charges d'exploitation sont moins élevées pour les bâtiments verts que pour les bâtiments non-verts.

Même avec un raisonnement à l'occupant, certains postes de dépense sont plus élevés pour les bâtiments verts et les analyse développées dans le chapitre précédent semblent toujours valables : aversion au risque pour les assurances, équipements plus technologiques pour les coûts de maintenance, tri sélectif plus poussé pour les déchets, « verdure » plus importante pour les plantes et décorations florales et l'entretien extérieur du bâtiment, système de management environnemental pour les frais de gestion.

Cette différence de ratio d'occupation permet aussi de mettre en perspective les performances environnementales obtenues avec un raisonnement au m² SHON.

	Bureaux verts	Bureaux non-verts	%ge de différence en raisonnant par occupant
kWh-ef/occupant	4 329	5 200	17%
kWh-ep/occupant	10 297	12 024	14%
Kg e-CO2/occupant	392	527	25%
Litres d'eau/occupant	6 473	8 206	21%
Kg de déchets/occupant	111	217	49%

Tableau 7: performances environnementales par occupant

5. CONCLUSION

Avec un raisonnement en surfaces, les performances environnementales des bâtiments verts sont effectivement meilleures que celles des bâtiments non verts mais la différence est relativement faible, sauf pour les émissions de déchets. Ainsi, pour l'énergie, la consommation en énergie primaire des bâtiments verts n'est inférieure que de 7% à celle des bâtiments non-verts.

Les charges d'exploitation sont aussi plus élevées de 4% pour les bâtiments verts que pour les bâtiments non verts. En effet, les charges énergétiques n'ont qu'un poids mineur dans l'ensemble des charges –environ 13% des charges d'exploitations- et les économies attendues sont faibles. De plus, on observe une forte augmentation des coûts d'entretien/maintenance pour les bâtiments verts +19%-. L'augmentation moyenne des coûts d'entretien/maintenance est d'ailleurs largement supérieure aux économies liées à une moindre consommation d'énergie -6.8 €/m²SHON contre 1.8 €/m²SHON-. Etant donné la jeunesse des bâtiments verts, on peut se demander si cette forte augmentation des coûts de maintenance est due à une phase transitoire de mise en route du bâtiment ou à un état de fait pérenne lié à la plus grande complexité technique des équipements. De même, les charges énergétiques pourraient baisser après une phase d'apprentissage.

Par contre, même avec des charges au m² plus élevées, les données fournies font aussi état d'un surloyer de 4.8% pour les bâtiments verts. Ainsi, la plus-value pour les utilisateurs ne semble pas se trouver directement dans les économies financières liées à une moindre consommation d'énergie, de consommation d'eau ou de production de déchets.

Avec un raisonnement à l'occupant plutôt qu'en unité de surface, les performances économiques s'inversent et les bureaux verts deviennent plus performants que les bureaux non-verts, à la fois en termes de charges (4%) et de loyer (3%). Ainsi, la plus forte densité d'occupation pour les bâtiments verts leur permet in fine d'avoir des charges et des loyers par occupant plus faibles que ceux des bureaux non-verts.

D'autre part, cette étude montre que la baisse des charges énergétiques pour est marginale pour les bureaux « verts ». En effet, la baisse des charges énergétiques pour les bureaux « verts » par rapport aux bureaux non-verts est de 1,8€/m², ce qui représente environ 0,3% du couple loyers + charges.

D'une manière générale, les charges énergétiques sont d'environ 25 €/m² pour les bureaux, ce qui représente 5% du couple loyer + charges, et environ 1% des dépenses totales si on inclut le coût des occupants. Ainsi, la baisse des charges énergétiques pour les bureaux ne semble pas avoir un poids suffisant pour faire émerger une valeur verte, et l'amélioration de l'image de marque, l'affichage de la responsabilité sociale de l'entreprise, l'augmentation de la productivité des occupants ou la rationalisation des surfaces semblent des leviers plus importants. A titre d'exemple, une augmentation de 1% de la productivité des occupants est équivalente à une annulation des charges énergétiques⁶.

Ces résultats laissent penser que, pour l'immobilier de bureaux, la Valeur Verte ne se semble donc pas être inscrite dans le périmètre du coût global élémentaire tel que défini par la MIQPC⁷ mais plutôt dans le champ du coût global élargi.

Ces analyses ne sont pas valables pour le secteur du logement. En effet, pour ce segment, les charges énergétiques représentent une part plus importante à la fois du couple loyer + charges et du revenu des occupants, et une valeur verte uniquement centrée sur les performances énergétiques pourrait voir le jour. Cette distinction suivant les segments de marché est visible si l'on compare les labellisations BBC, uniquement centrées sur la performance énergétique, et les certifications HQE, dont le périmètre est plus large. Alors

⁶ Estimation rapide sur la base de 50 k€.an et 20 m².an par occupant et de 25€/m².an de charges énergétiques

⁷ Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques, « Ouvrages publics et coût global », janvier 2006

que 92 750 logements ont été labellisés BBC entre le lancement du label et septembre 2012, seules 154 opérations déclarées –soit 8 644 logements- étaient certifiées NF LOGEMENT HQE à fin septembre 2012. A l'inverse, au 24 février 2012, 8 319 781 m² de bureaux étaient certifiés NF Bâtiments tertiaires-Démarche HQE, alors qu'il n'y avait que 290 079 m² de bureaux certifiés BBC EFFINERGIE 2005.

REFERENCES

CARASSUS J., *Les immeubles « verts » tiennent-ils leurs promesses?*, 2011

IPD, *Indicateurs de l'immobilier vert*, 2011

LAURENCEAU S., BERTON C., CHOTARD D., MILLION M., GIRAUDET L. G., *Analyse préliminaire de la valeur verte pour les logements*, ADEME, 2011

MILLER N., POGUE D., *Do Green Buildings make any dollar Sense?*, 2009

MIQCP, *Ouvrages Publics et Coût Global*, 2006