

10 ANS DE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE AMAZONIENNE DANS LES BÂTIMENTS EN GUYANE

ETAT DE LIEUX, COMPARATIFS ET PROSPECTIVES

VOLET TERTIAIRE

PRÉAMBULE

Ce cahier est destiné à résumer et à communiquer les principaux résultats de l'étude de bâtiments « remarquables » de Guyane, publiée par l'association AQUAA en Octobre 2015. Ce cahier fait référence à l'étude des bâtiments tertiaires, principalement à usage de bureaux.

INTRODUCTION

L'association AQUAA, dans le cadre de sa mission de promotion du développement durable dans la construction, a réalisé cet état des lieux des pratiques constructives en Guyane. L'étude, financée par le Programme Régionale pour la Maîtrise de l'Énergie (PRME : ADEME, Région Guyane, Conseil Général et EDF), porte sur des bâtiments conçus ces 10 dernières années, qu'ils aient fait l'objet d'une démarche officielle de qualité environnementale, ou non.

Pour servir au propos de cette étude, les bâtiments ayant fait l'objet d'une telle démarche, par exemple QEA, seront appelés « remarquables » et les bâtiments n'en ayant pas fait l'objet, seront appelés « standards ».

A savoir, la démarche QEA (Qualité Environnementale Amazonienne) est une adaptation de la démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale) au contexte guyanais, elle est destinée à accompagner les maîtres d'ouvrage dans l'application du développement durable à la construction.

Cette démarche est fondée sur une approche globale de l'acte de bâtir :

- une meilleure prise en compte du contexte extérieur (le site) et intérieur (l'humain),
- une démarche rigoureuse de maîtrise de l'énergie,
- un souci de préservation de la biodiversité et des ressources naturelles,
- une préoccupation de développement local,
- une préoccupation de réduction des pollutions sur l'environnement (air, eau et sols),
- une optimisation du confort étendue aux espaces extérieurs,
- une réelle prise en compte de l'influence de l'environnement bâti sur la santé, lors de la réalisation du bâtiment comme pendant son usage.

SOMMAIRE

1	PRÉAMBULE	3	ÉCO-GESTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE
1	INTRODUCTION	5	COÛT GLOBAL ET D'INVESTISSEMENT
2	OBJECTIF	6	ÉVOLUTION DU CONFORT
2	MÉTHODOLOGIE	7	BILAN D'ANALYSE
2	ÉCHANTILLON	8	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES
2	ANALYSE		
2	RÉSULTATS		
3	MANQUE DE CADRE RÉGLEMENTAIRE		

OBJECTIF

Cette étude vise à dresser un bilan qualitatif et quantitatif de projets recensés « remarquables », afin d'estimer la valeur ajoutée d'une démarche de maîtrise de l'énergie ou de qualité environnementale.

MÉTHODOLOGIE

ÉCHANTILLON

Ce cahier porte sur 26 bâtiments tertiaires, dont 10 ont connu une démarche environnementale dans leur conception et 16 sont issus d'une conception « standard ». La plupart des bâtiments ont été construits durant les dix dernières années, on y retrouve néanmoins cinq réhabilitations.

L'échantillon est assez hétérogène en termes de surfaces et de principes constructifs. En effet, les superficies s'étendent de 120 m² pour le plus petit bâtiment à 7230 m² pour le plus grand. Certains bâtiments ont un usage mixte ou spécifique (bureau et scolaire, médiathèque, etc.)

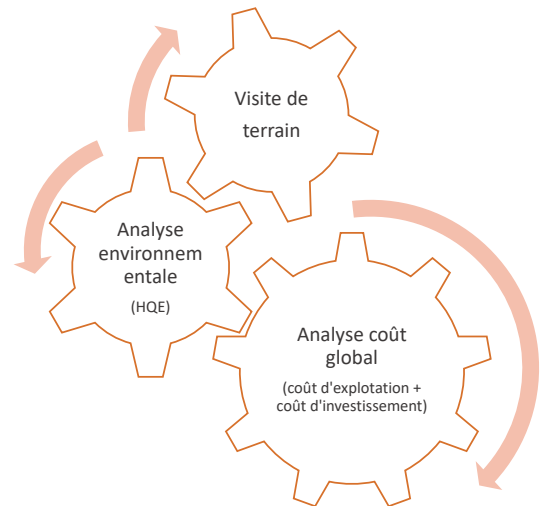
ANALYSE

Chaque bâtiment a fait l'objet d'une **visite de terrain** en compagnie d'une personne ressource de l'établissement, afin de jauger la conception, et recenser les principes constructifs, le mode de fonctionnement et le ressenti des occupants.

Une analyse des **coûts d'exploitation** (consommation, entretien, maintenance) et des **coûts d'investissement** a été réalisée afin de faire ressortir le **coût global** des constructions.

Au-delà des aspects purement quantitatifs, chaque bâtiment a fait l'objet d'une **analyse environnementale** menée sur la base d'une grille constituée d'une soixantaine de critères regroupés en 3 catégories caractéristiques de la démarche de Qualité Environnementale Amazonienne (QEA) développée par l'ADEME Guyane :

- Éco-construction (choix des matériaux, choix du site, ...)
- Éco-gestion (énergie, eau, entretien et maintenance ...)
- Confort (thermique, acoustique, olfactif,...)



RÉSULTATS

Cette étude a permis d'obtenir des données réelles sur les consommations des bâtiments en Guyane et les coûts de construction, et de mettre en avant les problématiques récurrentes et leurs sources.





L'analyse comparative réalisée entre les bâtiments « remarquables » et les « standards » permet de mettre en exergue les qualités des constructions sur les thématiques suivantes : 1. La consommation énergétique, 2. Le coût d'investissement, 3. Le coût global et 4. Le confort des occupants.

Ces différents paramètres ont pour ambition de permettre aux maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage d'orienter les choix constructifs lors de futurs projets, afin d'améliorer la qualité de la construction en Guyane et de favoriser la généralisation de bâtiments pérennes, économes et bénéfiques pour les occupants et l'environnement.

MANQUE DE CADRE RÉGLEMENTAIRE

Les pratiques constructives dans la conception des bâtiments tertiaires en Guyane sont assez variées, en raison notamment d'un **manque de cadre réglementaire sur la performance des parois**, et du **recours quasi-systématique à la climatisation**. Ceci a pour effet de générer parfois la construction de **bâtiments non adaptés au climat local et fortement consommateurs en énergie**. L'éco-construction n'est que peu mise en avant avec l'utilisation de matériaux importés et à forte énergie grise qui ne participent pas au développement des filières locales.

Pratiques constructives rencontrées dans les bâtiments tertiaires, tendances principales :

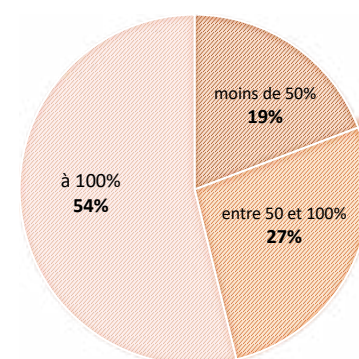
Type d'architecture	% Des bâtiments	Traitement thermique	Caractéristiques Principes constructifs	Consommation d'énergie kWh/m ² /an
BIOCLIMATIQUE 4 « Remarquables »	16% 4 sur 26	Ventilation naturelle + Climatisation raisonnée	Principalement construits en bois (en remplissage de parois ou des protections solaires)	 61 kWh/m²
CLASSIQUE 3 « Remarquables » 8 « Standards »	42% 11 sur 26	Climatisation Bâtiments fermés et étanches à l'air	Bâtiments conçues à base de béton (banché ou aggloméré)	 93 kWh/m²
PERFORMANTE 2 « Remarquables » 3 « Standards »	19% 5 sur 26	Climatisation (Gestion énergétique +/- optimisée)	Bâtiments innovants (Isolation des parois, puits de lumière, parois double peau, etc.)	 96 kWh/m²
VITRÉE 1 « Remarquable » 5 « Standards »	23% 6 sur 26	Climatisation Bâtiments énergivores	Grand partie des parois vitrées (faible performance thermique des parois : surchauffe / éblouissement)	 174 kWh/m²

ÉCO-GESTION¹ ET CONSOMMATION D'ÉNERGIE

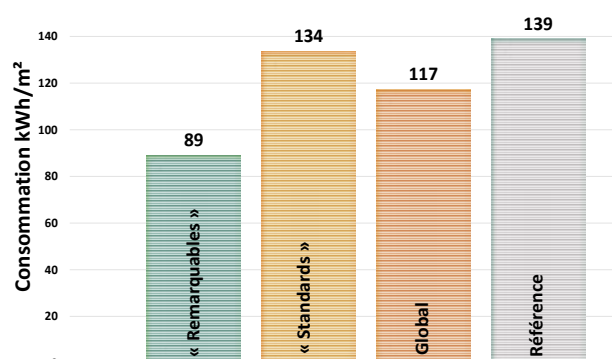
Le tertiaire est en grande partie climatisé, 81% des bâtiments tertiaires étudiés ont une surface climatisée supérieure à 50% de la surface totale du bâtiment, et 54% des bâtiments sont totalement climatisés. Plusieurs facteurs concourent à ce que le tertiaire soit systématiquement climatisé : la sécurité, la présence d'équipements électroniques/informatiques nécessitant a priori un conditionnement de l'air (serveurs) et la présence de codes sociétaux (tenue de travail, sueur, etc.).

Bien que les consommations d'électricité aient diminué² grâce à l'évolution des équipements (éclairage, climatisation, informatique) et une amélioration progressive de la performance thermique des bâtiments en particulier la généralisation de l'isolation de toiture, les bâtiments tertiaires en Guyane restant peu performants en termes environnementaux.

SURFACE CLIMATISÉE TERTIAIRE



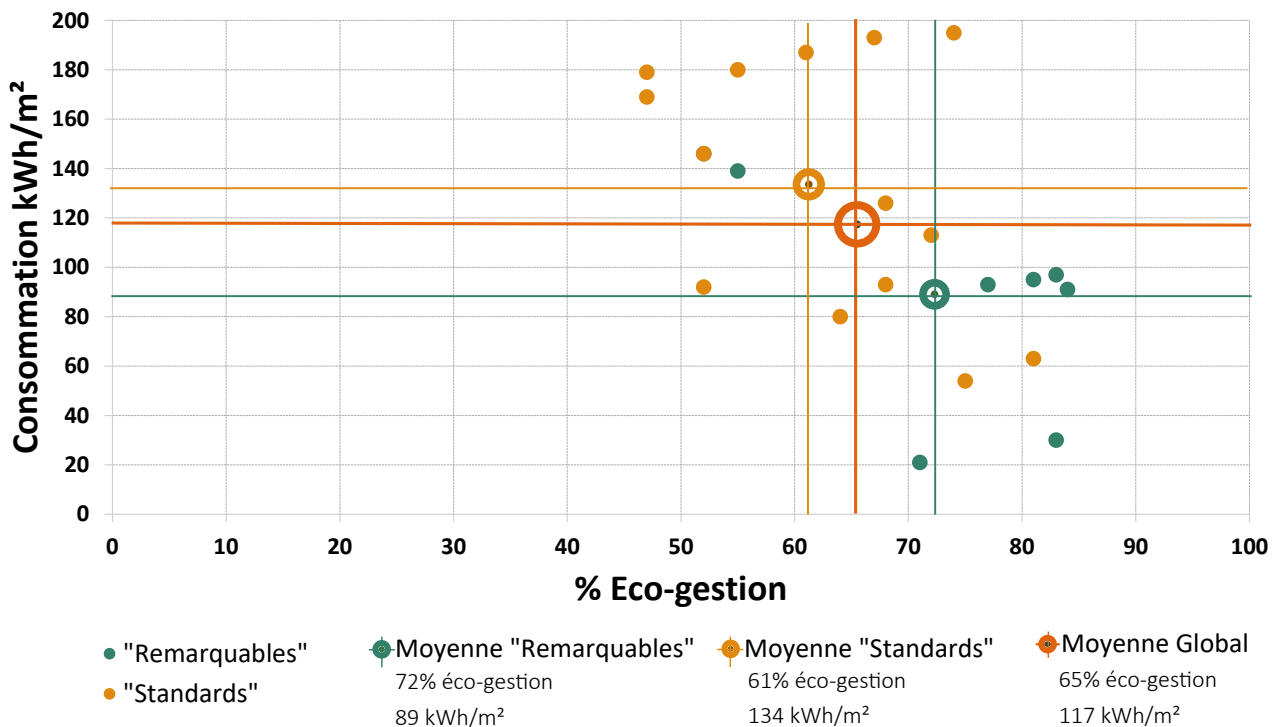
CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ



1 La cible éco-gestion permet d'analyser les performances de gestion d'un bâtiment, qu'il s'agisse des consommations de fluides (énergie et eau), des déchets et de l'entretien des bâtiments et des équipements.

2 La consommation moyenne des bâtiments tertiaires évaluées dans cet étude (117 kWh/m²) est inférieure à la moyenne de consommation relevée lors de l'analyse bibliographique (139 kWh/m²) réalisé à partir de diagnostics énergétiques de 68 opérations de bâtiments tertiaires (bâtiments administratifs et culturels) réalisés notamment par les sociétés ALTER, MDE Conseil, INGEKO, Imag'EnR, EXERGIES CONCEPT et H3C, entre 2008 et 2010.

INFLUENCE DE LA PERFORMANCE THERMIQUE SUR LES CONSOMMATION



Les performances énergétiques des bâtiments « remarquables » sont bien meilleures que celles des « standards » en raison d'une meilleure performance thermique, mais également de bâtiments en partie ventilés naturellement. Parmi le 10 bâtiments « remarquables » étudiés, 4 sont en grande partie ventilés naturellement - surfaces climatisées de 5 à 42 % de la surface totale du bâtiment.

La forte consommation des bâtiments « standards » est causée par deux facteurs. D'une part, des superficies trop importantes de paroi possédant une faible résistance thermique ce qui entraîne des apports de chaleur importants malgré des protections solaires adéquates (bâtiment trop vitré par exemple). **Une économie de près de 50% des consommations peut être effectuée avec une bonne protection solaire et des parois performantes.** D'autre part le **manque de gestion des équipements de climatisation.** En premier lieu, **la température de consigne, souvent constatée inférieure à 25°C, voire à 23°C** est problématique. Ces niveaux de température impliquent certes des consommations importantes, mais également un inconfort des usagers et un comportement peu adapté au climat local : sensation de froid, habillement avec des vêtements chauds, etc. En second lieu, **la nécessité de renouvellement d'air dans les bâtiments climatisés³ et les équipements de régulation est trop souvent négligée** : l'apport réglementaire en air neuf dans les bureaux (25 m³/h) n'est en effet que très rarement respecté, faute d'équipements adéquat (VMC par exemple) et souvent mis de côté pour des raisons budgétaires⁴.

On notera toutefois un développement des équipements de régulation (GTB, capteurs, contact de feuillures) permettant d'optimiser les consommations des bâtiments. Néanmoins, ces équipements ne sont que trop rarement appropriés par les gestionnaires et sont souvent peu ou mal gérés ce qui entraîne des surconsommations et de l'inconfort dans certaines situations. Ceci est dû à un manque d'information concernant l'utilité de ces équipements et un manque d'appropriation⁵. **Un comportement sobre des usagers et un suivi régulier des gestionnaires sont essentiels à la performance du bâtiment.**

³ Le renouvellement de l'air améliore la qualité de l'air intérieur et limite le risque de maladies liées à la climatisation.

⁴ Dans de nombreux bâtiments climatisés, il a été constaté la nécessité pour les occupants d'ouvrir les fenêtres, généralement le matin, afin d'améliorer la qualité de l'air ou simplement de profiter de la ventilation naturelle lorsque c'est possible.

⁵ En effet les détecteurs et la régulation centralisée sont des éléments nouveaux en Guyane et méconnus de beaucoup de techniciens. Pourtant, la défaillance de ces équipements a des conséquences importantes sur la vie du bâtiment : consommations et niveau de confort.

COÛT GLOBAL ET D'INVESTISSEMENT

La construction d'un bâtiment est régie par les coûts d'investissement⁶ et, dans un cadre d'exploitation financière, par son temps de retour. Les bâtiments « remarquables » ont fait l'objet d'aides à l'investissement, l'intérêt est donc de déterminer, outre les coûts d'investissement, le coût global du bâtiment pendant la durée d'amortissement du prêt (sa durée de vie, soit sur 40 ans, durée de vie utilisée par les constructeurs pour rentabiliser un bâtiment⁷).

Ainsi, le coût global comprend : les coûts d'investissement, d'exploitation (électricité, eau, déchets,...) et d'entretien/maintenance. En revanche, il n'intègre généralement pas les coûts externes payés par la collectivité dans son ensemble, et difficilement chiffrables, tels que ceux liés à l'absentéisme, à la maladie, aux conflits sociaux liés au « mal-habiter », etc...

La part de l'investissement est inférieure ou égale à 50% sur une période de 40 ans. Ce sont alors les coûts d'exploitation⁸ qui deviennent la charge financière la plus importante. Ceci est dû en grande partie à la climatisation, d'une part dans les coûts fluides, avec les consommations d'énergie, et d'autre part dans les coûts de maintenance, avec l'entretien des groupes de climatisation. Ce point démontre que la climatisation prend une part importante dans le coût global des bâtiments.

L'installation et l'exploitation de la climatisation représente un coût supplémentaire dans la vie d'un bâtiment, qui se décompose en 3 parties :

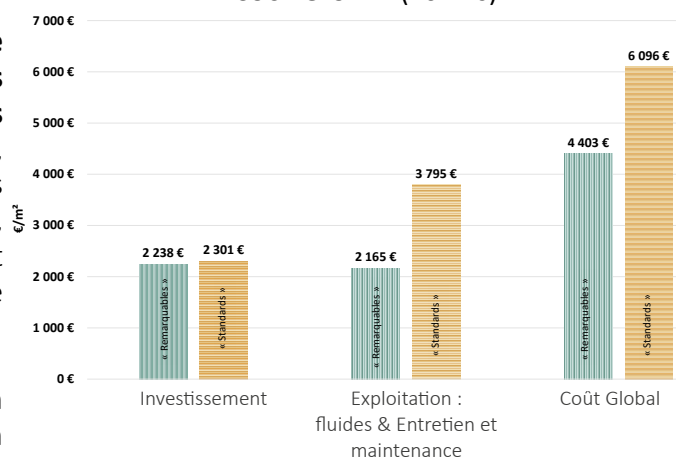
1. L'investissement des installations, y compris les réseaux et les équipements de régulation,
2. Le coût des charges de fluides (consommations d'électricité, de fluide frigorigène)
3. La maintenance des équipements.

L'analyse des **coûts d'investissement** permet de fixer une valeur **moyenne de 2277 €/m²**.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le coût de construction des bâtiments « remarquables » est similaire à celui des bâtiments « standards ». Cependant les bâtiments « remarquables » ont un coût d'exploitation moins élevé sur leur durée de vie. Ceci s'explique par des consommations moins importantes à l'échelle globale, mais également par des coûts de fonctionnement (entretien et maintenance) réduits : réduction des zones climatisées, puissance des groupes de climatisation moins élevée, etc.

Les bâtiments possédant plus d'équipements sont plus coûteux à la construction, mais ils le sont également à l'exploitation.

COÛT GLOBAL (40 ANS)



⁶ Les coûts d'investissement utilisés pour cet étude sont les coûts réels, communiqués par les maîtres d'œuvre et/ou maîtres d'ouvrage. Ces coûts ont fait l'objet d'une actualisation prenant en compte l'inflation (taux d'actualisation de 4%).

⁷ Dans une volonté de simplification, le coût global établi a été volontairement simplifié, il est calculé avec les coûts d'investissement actualisés et une estimation des coûts annuels d'entretien et de maintenance. Les coûts liés aux consommations d'énergie et d'eau ont été estimés sur facture.

⁸ Les coûts d'exploitation font référence aux coûts de charges de fluides (consommation d'électricité et consommation eau) plus les coûts d'entretien et maintenance pendant la durée de vie du bâtiment (40 ans)

ÉVOLUTION DU CONFORT

La sensation de confort est traitée de façon particulière dans les bâtiments tertiaires. A partir du moment où le bâtiment est climatisé, il est souvent considéré comme confortable (Confort hygrothermique). Or, on remarque dans cette étude beaucoup de situations d'inconforts visuel, acoustique et olfactif.

Confort visuel : 22 bâtiments sur 26 sont touchés par un inconfort visuel, soit 85% des bâtiments analysés. Cette source d'inconfort est la plus importante dans l'analyse du secteur Tertiaire (dont 80% des bâtiments « remarquables »). Trois causes principales identifiées :

- Manque de lumière naturelle dans les bâtiments possédant d'importantes protections solaires ;
- Problème lié au contrôle automatique de l'éclairage (détection de luminosité). Les mauvais réglages et/ou placements de capteurs entraînent une extinction de la lumière à des périodes non souhaitées par l'utilisateur ;
- **Les éblouissements solaires, en début de journée et/ou en fin d'après-midi, soulignés sur 60% des bâtiments, souvent liés à l'orientation du bâtiment et/ou à un défaut de protection solaire.**

Confort acoustique : 14 bâtiments sur 26 sont concernés par des gênes acoustiques, soit 54% des bâtiments analysés, dont 5 « remarquables ». Ici, quatre sources ont été identifiées :

- Bruits provenant de l'extérieur dans les bâtiments ouverts ;
- Bruits provenant d'un défaut d'isolation des parois ;
- Bureaux en open-espace, non adaptés au fonctionnement des occupants ;
- Bruits provenant des équipements de climatisation intérieurs ou extérieurs.

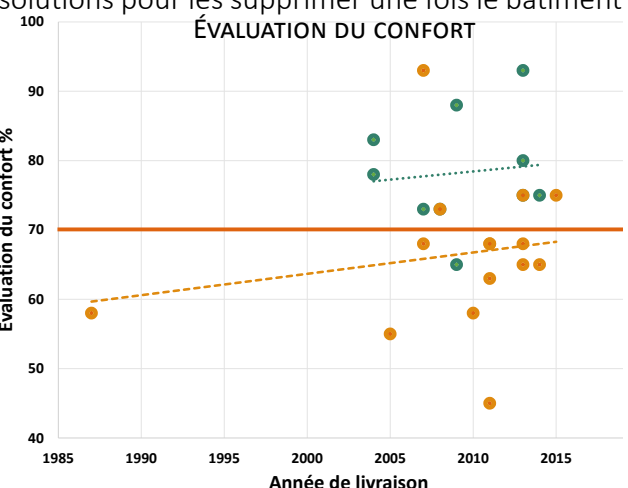
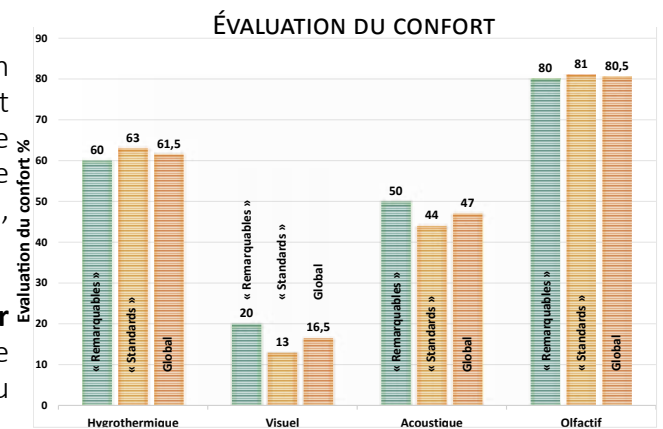
Les gênes constatées ici proviennent alors d'un **manque d'isolation phonique**, que ce soit entre les bureaux, avec les équipements générateurs de bruit ou avec les espaces extérieurs.

Confort olfactif : les gênes olfactives concernent 5 bâtiments sur 26, dont 2 bâtiments « remarquables ». Deux sources de gênes ont été identifiées :

- La première provient de l'extérieur des bâtiments ou de remontées d'égouts ;
- La seconde provient d'un problème de mise en œuvre des conduits de ventilation. Les odeurs circulent entre les pièces par les conduits ou bien un défaut de liaison entre les canalisations (condensats de climatisation et ventilation), et créent des gênes.
- La manque de systèmes de renouvellement d'air et/ou des équipements de régulation (point traité précédemment page 4)

Ces gênes sont principalement dues à un **problème de mise en œuvre** ou à des contraintes extérieures indépendantes du bâtiment. Il est de fait difficile de trouver des solutions pour les supprimer une fois le bâtiment terminé.

Le graphique annexe montre une meilleure évaluation théorique du confort sur les bâtiments « remarquables » comparée aux bâtiments « standards ». Néanmoins, les bâtiments « standards » sont en évolution et sont proches des valeurs des bâtiments « remarquables » pour les constructions récentes. Cela s'explique par l'évolution des systèmes de climatisation et des procédés de régulation ainsi



que l'amélioration de l'éclairage.

BILAN D'ANALYSE

Ce tableau regroupe les valeurs moyennes afin de pouvoir effectuer une comparaison plus synthétique. On retrouve en orange les valeurs les plus « performantes » :

		TERTIAIRE		
		REMARQUABLE	STANDARD	GLOBAL (MOYENNE)
ANALYSE QEA*	Eco-construction	71%	57%	62%
	Eco-gestion	72%	61%	65%
	Confort	78%	65%	70%
	Global	74%	61%	66%
CONSO.	Consommation électricité	89 kWh/m ² /an	134 kWh/m ² /an	117 kWh/m ² /an
	Consommation eau	4 m ³ /pers/an	11 m ³ /pers/an	9 m ³ /pers/an
COÛT GLOBAL	Investissement initial	2238 €/m ²	2301 €/m ²	2277 €/m ²
	Rapport CG/investissement	1,97	2,65	2,39
	Part investissement	50%	38%	42%
	Part fluides	20%	24%	22%
	Part entretien et maintenance	30%	38%	36%
	Coût Global 40 ans	4403 €/m ²	6096 €/m ²	5438 €/m ²

* Chaque bâtiment a fait l'objet d'une analyse environnementale QEA menée sur la base d'une grille constituée d'une soixantaine de critères regroupés en 3 catégories caractéristiques : Éco-construction (27 points), Éco-gestion (56 points) et Confort (37 points). Les données correspondent au taux de réussite (points alloués) par catégorie.

- La démarche environnementale suivie dans les bâtiments « remarquables » est cohérente et correspond bien aux critères établis lors des programmes, tandis que les bâtiments « standards » possèdent des caractéristiques environnementales plus réduites.
- Les consommations énergétiques sont moins importantes sur les bâtiments « remarquables ».
- Les consommations d'eau pour les bâtiments « remarquables » sont moins importantes que dans les bâtiments « standards ». Cette thématique reste traitée de manière plus secondaire, par rapport à l'énergie par exemple.⁹
- Enfin le rapport coût global/coût d'investissement montre bien la performance économique des bâtiments « remarquables » à terme (40 ans). Pour un investissement semblable, l'exploitation des bâtiments « standards » entraîne des coûts plus importants sur le long terme.

⁹ L'information relative à la consommation en eau n'a pas été communiquée pour 14 bâtiments, dont 6 bâtiments « remarquables », sur les 26 bâtiments étudiés.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'un des principaux points ressortant de cette étude réside dans la difficulté d'obtention des informations. Si ce n'est pour des raisons de confidentialité, cette difficulté prouve un manque certain de suivi énergétique, mais aussi financier des bâtiments. Ceci entraîne un manque de connaissance des biens immobiliers de la part de leur propriétaire et/ou gestionnaire et par conséquent, une difficulté de prévision des opérations d'entretien et de maintenance, mais également des coûts que vont engendrer les bâtiments tout au long de leur durée de vie.

Derrière ce point, on constate que certains bâtiments « remarquables » conçus sur un programme de qualité environnementale et possédant de bonnes caractéristiques thermiques ne répondent pas aux exigences fixées en amont du projet : manque de gestion et comportement des occupants. Un suivi de ces bâtiments permettrait de détecter les défaillances rapidement et d'éviter des inconforts plus ou moins ponctuels ainsi que des consommations d'énergie importantes.

Les dysfonctionnements des bâtiments tertiaires sont issus d'abord d'un manque de cadre réglementaire¹⁰, et de formation/sensibilisation des gestionnaires sur les « nouveaux » équipements (régulation). Néanmoins, ces deux points réunis ne seront pas suffisants si le suivi, énergétique et financier, des bâtiments n'est pas réalisé. En effet, particulièrement dans les bâtiments publics, les consommations ne sont pas surveillées et pourraient parfois être considérablement diminuées si les occupants avaient conscience de leur impact.

AQUAA a pour ambition de contribuer à la diffusion des connaissances permettant la mise en œuvre de gestions patrimoniales efficaces.

10 Il existe une RT (réglementation thermique) pour le logement neuf depuis le 2010 mais aucune pour le tertiaire.