



# Les systèmes de certification des bâtiments durables

## Problématique

Le secteur du bâtiment, responsable pour plus de 40% de la consommation énergétique globale aussi bien dans les pays développés que ceux en développement (PNUE, voir référence), présente un fort potentiel lorsqu'il s'agit de diminuer la dépendance aux ressources naturelles non renouvelables, réduire les impacts environnementaux qui lui sont associés et améliorer la qualité de vie dans les espaces bâtis.

Les connaissances et technologies actuellement disponibles, dans les domaines de l'efficacité énergétique, du confort environnemental et des énergies renouvelables, deviennent de plus en plus accessibles aux professionnels de la construction et ce, à un coût réduit. Par ailleurs, étant donné la longue durée de vie des bâtiments (trente ans et plus), si des solutions durables sont adoptées aujourd'hui, l'impact positif durera.

Malgré ce potentiel, plusieurs barrières freinent la transformation de ce secteur en un secteur efficient, voire générateur d'énergie. Une des barrières réside dans le manque d'appréciation par les décideurs du potentiel important en termes de conservation des ressources naturelles et de réduction des émissions à effets de serre. La fragmentation du secteur en de nombreuses professions (architectes, bureaux d'étude, compagnie de construction, promoteurs et autres) constitue une autre barrière, qui se manifeste par un manque de conception et de développement intégrés et par une adoption limitée des solutions technologiques innovantes.

Afin de surmonter ces barrières, les acteurs publics, privés et de la société civile du secteur des bâtiments doivent se doter d'instruments réglementaires et incitatifs innovants, axés sur les résultats et engageant le secteur dans son ensemble. Les **systèmes d'évaluation des bâtiments durables**, présentés dans cette fiche, offrent un tel mécanisme et aident à promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments et l'adoption des énergies renouvelables, tout en considérant les problématiques connexes du développement durable et de l'éco-construction.

## Principes de base

### Qu'est ce qu'un système d'évaluation des bâtiments durable ?

Les systèmes d'évaluation des bâtiments durables, aussi appelés référentiels ou labels d'évaluation et de certification, sont avant tout des systèmes de mesure de performance et d'analyse comparative des projets de bâtiments, en relation avec plusieurs problématiques du développement durable telles que :

- Les impacts sur l'environnement et les systèmes naturels ;
- La conservation de l'énergie et les impacts climatiques ;
- La conservation de l'eau potable ;
- La qualité des environnements bâtis ;
- L'utilisation des matériaux durables ;
- La gestion des déchets solides.

Ces systèmes d'évaluation considèrent le cycle de vie complet des bâtiments, c'est à dire leur conception, construction et exploitation. Ils sont généralement spécifiques au type de projet (maison individuelle, bâtiment ou quartier urbain), à l'usage (résidentiel, bureaux, hôtels, écoles etc.), au type d'intervention de construction (construction, rénovation ou aménagement intérieur) et/ou à la phase du cycle de vie (conception et construction de nouveaux bâtiments ou exploitation des bâtiments existants).

Ils se traduisent en un ensemble d'indicateurs de performance ou crédits liés aux catégories citées plus haut. Chaque crédit est défini par un but spécifique et des exigences de performance (Figure 1).

Certains de ces crédits sont obligatoires et établissent des conditions préalables à la certification tandis que d'autres sont optionnels et offrent des points qui peuvent être ciblés par les équipes de projet si elles le souhaitent. En satisfaisant l'ensemble des conditions préalables et en obtenant un nombre minimum de points, les projets se voient attribuer un label ou niveau de certification, tels que « Or » ou « Trois perles » ou « Quatre étoiles » selon les systèmes. La figure 2 présente un exemple de liste de contrôle dans le cadre du référentiel LEED Canada pour les Nouvelles Constructions et les Rénovations Importantes.



**Figure 1. Exemple de but et exigences**

Référentiel LEED Canada pour les Nouvelles Constructions et les Rénovations Importantes.

Crédit « Système d'énergie renouvelable sur place »	
Buts	Exigences
Encourager et reconnaître les niveaux croissants d'auto-suffisance en énergie renouvelable afin de réduire les impacts environnementaux et économiques associés à la consommation d'énergie provenant de combustibles fossiles.	Utiliser des systèmes d'énergie renouvelable sur place pour compenser le coût énergétique du bâtiment. Calculer la performance du projet en exprimant l'énergie produite par le système d'énergie renouvelable (traduite en termes monétaires) par rapport au coût énergétique annuel du bâtiment. À chaque pourcentage correspond un nombre de points (1% = 1 point, 5% = 3 points, etc.).
<b>Information :</b> <a href="http://www.cagbc.org/AM/PDF/LEED_Canada_NC_CS_2009_Rating_System-Fr-Jun2010.pdf">http://www.cagbc.org/AM/PDF/LEED_Canada_NC_CS_2009_Rating_System-Fr-Jun2010.pdf</a>	

**Figure 2. Exemple de liste de contrôle**

Référentiel LEED Canada pour les Nouvelles Constructions et les Rénovations Importantes

Liste de contrôle de LEED Canada pour les nouvelles constructions et les rénovations importantes 2009			
<b>AMÉNAGEMENTS ÉCOLOGIQUE DES SITES</b>		<b>28 POINTS POSSIBLES</b>	
C. préalable 1	Prévention de la pollution pendant la construction	Obligatoire	Crédit 3 Réutilisation des matériaux 1-2
Crédit 1	Sélection de l'emplacement	1	Crédit 4 Contenu recyclé 1-2
Crédit 2	Densité de développement et lien avec la communauté	3,5	Crédit 5 Matériaux régionaux 1-2
Crédit 3	Réaménagement des sites contaminés	1	Crédit 6 Matériaux rapidement renouvelables 1
Crédit 4.1	Moyens de transport de remplacement ; accès au transport en commun	3,6	Crédit 7 Bois certifié 1
Crédit 4.2	Moyens de transport de remplacement ; stationnement pour bicyclettes et vestiaires	1	<b>QUALITÉ DES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS</b>
Crédit 4.3	Moyens de transport de remplacement ; véhicules à faibles émissions et à haut rendement énergétique	3	C. préalable 1 Performance minimale en matière de QAI Obligatoire
Crédit 4.4	Moyens de transport de remplacement ; capacité de stationnement	2	C. préalable 2 Contrôle de la fumée de tabac ambiante (FTA) Obligatoire
Crédit 5.1	Aménagement des sites : protéger ou restaurer les habitats	1	Crédit 1 Contrôle de l'apport d'air extérieur 1
Crédit 5.2	Aménagement des sites : maximiser les espaces verts	1	Crédit 2 Augmentation de la ventilation 1
Crédit 6.1	Gestion des eaux pluviales : contrôle de la quantité	1	Crédit 3.1 Plan de gestion de la QAI : pendant la construction 1
Crédit 6.2	Gestion des eaux pluviales : contrôle de la qualité	1	Crédit 3.2 Plan de gestion de la QAI : avant l'occupation 1
Crédit 7.1	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : éléments autres que les toitures	1	Crédit 4.1 Matériaux à faibles émissions : adhésifs et produits d'étanchéité 1
Crédit 7.2	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur : toitures	1	Crédit 4.2 Matériaux à faibles émissions : peinture et enduits 1
Crédit 8	Réduction de la pollution lumineuse	1	Crédit 4.3 Matériaux à faibles émissions : revêtements de sol 1
<b>GESTION EFFICACE DE L'EAU</b>		<b>10 POINTS POSSIBLES</b>	Crédit 4.4 Matériaux à faibles émissions : produits de bois composite et produits à base de fibres agricoles 1
C. préalable 1	Réduction de la consommation d'eau	Obligatoire	Crédit 5 Contrôle des sources intérieures d'émissions chimiques et des polluants 1
Crédit 1	Aménagement paysager économe en eau	2, 4	Crédit 6.1 Contrôle des systèmes par les occupants : éclairage 1
Crédit 2	Technologies innovatrices de traitement des eaux usées	2	Crédit 6.2 Contrôle des systèmes par les occupants : confort thermique 1
Crédit 3	Réduction de la consommation d'eau	2, 4	Crédit 7.1 Confort thermique : conception 1
<b>ENERGIE ET ATMOSPHÈRE</b>		<b>35 POINTS POSSIBLES</b>	Crédit 7.2 Contrôle des systèmes par les occupants : confort thermique 1
C. préalable 1	Mise en service de base des systèmes énergétiques du bâtiment	Obligatoire	Crédit 8.1 Lumière naturelle et vues : lumière naturelle 1
C. préalable 2	Performance énergétique minimale	Obligatoire	Crédit 8.2 Lumière naturelle et vues : vues 1
C. préalable 3	Gestion fondamentale des frigorigènes	Obligatoire	<b>INNOVATION EN PROCESSUS DE DESIGN</b>
Crédit 1	Optimiser la performance énergétique	1-19	Crédit 1 Innovation en design 1-5
Crédit 2	Système d'énergie renouvelable sur place	1-7	Crédit 2 Professionnel agréé LEED® 1
Crédit 3	Mise en service améliorée	2	<b>PRIORITÉ RÉGIONALE</b>
Crédit 4	Gestion améliorée des frigorigènes	2	Crédit 1.1 Bâtiment durable 1
Crédit 5	Contrôle et vérification	3	Crédit 2 Priorité régionale 1-3
Crédit 6	Électricité verte	2	
<b>MATÉRIAUX ET RESSOURCES</b>		<b>14 POINTS POSSIBLES</b>	<b>NIVEAUX DE CERTIFICATION POSSIBLES</b>
C. préalable 1	Collecte et entreposage des matériaux recyclables	Obligatoire	Certifié 40-49 points
Crédit 1.1	Réutilisation des bâtiments : conserver les murs, planchers et toits existants	1-3	Argent 50-59 points
Crédit 1.2	Réutilisation des bâtiments : conserver les éléments intérieurs non structuraux	1	Or 60-79 points
Crédit 2	Gestion des déchets de construction	1-2	Platine 80 points et plus

Source : [http://www.cagbc.org/AM/PDF/LEED\\_Canada\\_NC\\_CS\\_2009\\_Rating\\_System-Fr-Jun2010.pdf](http://www.cagbc.org/AM/PDF/LEED_Canada_NC_CS_2009_Rating_System-Fr-Jun2010.pdf)

## Approche intégrée du développement de projet

Les systèmes d'évaluation sont adoptés par les équipes de projet comme des systèmes de gestion de performance qui permettent de définir une vision commune du projet et des objectifs de performance mesurables. Indirectement, ils incitent à établir un cadre de collaboration structuré entre les diverses disciplines professionnelles engagées et à suivre une approche intégrée du développement de projet axée sur les résultats et plus propice à l'innovation.

En effet, les systèmes d'évaluation adressent plusieurs problématiques du développement durable simultanément et amènent ainsi les équipes de projet à adopter des solutions techniques qui tiennent compte de multiples dimensions, y compris les facteurs environnementaux et les aspects liés à la santé humaine. Par exemple, le choix du type, de l'étendue et de l'emplacement des surfaces de façade vitrée dans un bâtiment doit prendre en compte plusieurs exigences de performance liées à : a) la conservation de l'énergie, du point de vue de la qualité thermique et de l'étanchéité, b) l'amélioration de l'environnement intérieur grâce à l'accès à l'éclairage naturel et b) les impacts environnementaux des matériaux sélectionnés, prenant en compte leur contenu recyclé et leur énergie intrinsèque.

Ce processus de décision multicritères engage des discussions et négociations constructives au sein des équipes de projet, contribuant à l'émergence de solutions appropriées au plan de leur fonctionnalité, leur coût et leur impact environnemental et social.

Les exigences d'une approche intégrée de développement sont généralement implicites dans les systèmes d'évaluation. Certains systèmes de certification, tels que le système « *Estidama Pearl Rating System* » (Étude de cas) formalisent et exigent une telle approche.

## Description technique

### Les crédits énergétiques

L'énergie est au centre de tout système d'évaluation des bâtiments et se voit souvent attribuer un poids important dans le processus de certification, pouvant dépasser le quart des points totaux définis. L'énergie représente ainsi 25% des points dans Estidama et 33% dans BREEAM et LEED (Voir références).

Les crédits, ou indicateurs de performance, en lien avec l'énergie établissent généralement un niveau minimal de **performance énergétique de référence**, habituellement associé avec celui défini dans le cadre des codes réglementaires, et proposent des **exigences optionnelles spécifiques** liées à la minimisation des besoins énergétiques, l'efficacité énergétique et l'adoption des énergies renouvelables. Cette approche incite les équipes de projet à sélectionner les meilleures solutions selon leurs coûts et

leur performance : les solutions « passives » sont souvent des mesures à moindre coût et procurent une réduction significative en consommation énergétique ; les mesures d'efficacité énergétique suivent généralement, avec un coût plus élevé, pour terminer avec le recours aux énergies renouvelables, qui restent une option plus onéreuse que les autres, pour le moment.

### La minimisation des besoins énergétiques

Les équipes de projet sont incitées à adopter les principes de la conception bioclimatique passive et à concevoir une enveloppe de bâtiment étanche et à haute performance thermique. Les solutions techniques associées, telles qu'une orientation adaptée au climat local, la ventilation naturelle et l'isolation thermique, sont généralement peu coûteuses et génèrent des réductions de consommation énergétique importante.

### L'efficacité énergétique

Les besoins en éclairage, chauffage, ventilation, climatisation, transport, électroménagers ou autres processus mécaniques varient d'un bâtiment à un autre selon le climat, l'exploitation et le type du bâtiment. Par ailleurs, la performance des technologies disponibles sur le marché varie largement fortement. Les systèmes d'évaluation visent à guider les équipes de projet dans la sélection et le dimensionnement de ces systèmes et à les inciter à choisir les systèmes les plus performants, selon le contexte d'application. Les référentiels de certification encouragent également l'installation de systèmes de mesure et de contrôle afin de mieux caractériser la consommation et les usages énergétiques dans les bâtiments au cours du temps et offrir ainsi aux opérateurs du bâtiment l'opportunité de les optimiser durant la phase d'exploitation.

### L'adoption des énergies renouvelables

Des points sont généralement attribués aux projets lorsque des systèmes d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, géothermique) sont installés. La Figure 3 présente un résumé des exigences établies dans le cadre du système d'évaluation du *Pearl Villa Rating System* applicable au secteur des maisons individuelles dans l'émirat d'Abou Dhabi.

### Conformité avec les exigences énergétiques

Les référentiels de certification offrent généralement deux voies de justification de la conformité avec les exigences de performance énergétiques. La première est une voie de conformité prescriptive qui établit des **cibles de performance individuelles** pour chaque exigence d'efficacité énergétique (par exemple, valeur de résistance thermique minimale de l'enveloppe du bâtiment, Coefficient de Performance minimum pour les équipements de climatisation ou de chauffage, etc.). La deuxième voie de conformité établit une **cible de performance énergétique globale** en termes de pourcentage de réduction de la consommation énergétique par rapport au niveau de référence.

**Figure 3. Exemple d'exigences**  
Système « Pearl Villa Rating System »

- ENVELOPPE DU BÂTIMENT**  
 S'assurer de l'installation d'une enveloppe du bâtiment à haute performance. Tous les éléments de l'enveloppe doivent avoir un Facteur-U pondéré égal ou inférieur à :
 

Élément de construction	Facteur U (W / m <sup>2</sup> .K)*
Fenêtres	2.2
Toiture	0.14
Mur	0.32
Mur du sous-sol	0.28
Plancher	0.15
Mur du vide sanitaire	0.36

\* Coefficient représentant le flux de chaleur à travers une unité de surface en présence d'une différence de température d'un degré Kelvin entre intérieur et extérieur.

Pour les éléments de construction cités ci-dessus, les mesures suivantes doivent être appliquées :

  - Surfaces vitrées : moins de 15% de la surface de plancher conditionné
  - Fenêtres : coefficient d'apport par rayonnement solaire maximum de 0.4  
(ce coefficient indique le niveau de rayonnement solaire qu'admet un carreau de verre ; allant de 0 à 1, plus le coefficient est élevé, plus l'apport par rayonnement solaire est grand)
- Niveaux d'infiltration : maximum 0.35 renouvellement d'air par heure.
- ÉQUIPEMENTS**
  - Équipements de conditionnement d'air : Coefficient de Performance saisonnier moyen minimal de 3.4
  - Appareils électroménagers, luminaires et autres éléments utilisant l'électricité : label énergétique minimal « B » selon la norme européenne ou équivalent.
  - Ventilateurs : puissance maximale de 2.8 l/s
  - Piscines chauffées ou conditionnées : dotées d'une couverture ayant un Facteur-U minimal de 0.47 W/m<sup>2</sup>.K.
  - Luminaires externes : éteints par des capteurs de lumière.
- ÉNERGIES RENOUVELABLES**
  - 50% des besoins annuels en eau chaude sanitaire de la maison doivent être fournis par une source d'énergie renouvelable.
  - Une superficie minimale (non ombragée) représentant 15% ou plus de la surface du toit doit être réservée pour des installations futures d'équipement d'énergie renouvelable.
- INFORMATION**  
<http://estidama.org/template/estidama/docs/PVRS%20Version%201.0.pdf>

La voie de conformité basée sur la performance globale nécessite l'utilisation de logiciels de simulation énergétique tels que eQUEST, VisualDOE, EnergyPlus et EnergyPro (Voir Références) afin de simuler la performance énergétique relative a) au bâtiment tel que conçu par l'équipe de projet (*Cas Proposé*) et b) à d'un bâtiment de référence « virtuel » équivalent au *Cas Proposé* et qui satisfait un niveau de conformité de référence minimal, généralement défini par les codes réglementaires (*Cas de Référence*). Le pourcentage de réduction de la consommation énergétique du *Cas Proposé* par rapport au *Cas de Référence* détermine le niveau de conformité. Les systèmes d'évaluation peuvent également nécessiter un résultat en termes monétaires ou en équivalent carbone.

La simulation énergétique se base sur une modélisation réaliste du bâtiment, prenant en compte plusieurs facteurs :

- Climat associé avec l'emplacement du projet ;
- Dimensions des espaces et éléments de façade ;
- Caractéristiques des matériaux sélectionnés ;
- Niveaux d'éclairage, de ventilation et de climatisation des espaces ;
- Paramètres de performance des équipements de ventilation, chauffage et climatisation ;
- Modes d'occupation et d'exploitation.

La simulation énergétique peut guider les équipes de projet dans le choix de solutions performantes et à coût modéré. Elle permet notamment d'évaluer différentes options de conception, différents niveaux de performance. Par exemple, les équipes peuvent tester différents niveaux d'isolation thermique ou bien comparer différentes méthodes de chauffages.

## Exigences relatives à la construction et exploitation

Les exigences satisfaites lors de la phase de conception doivent être confirmées à l'issue de la phase de construction du bâtiment. Ainsi, les équipes de projet sont invitées à fournir des justificatifs d'achats et des photos des équipements installés afin de confirmer que les choix faits durant la phase de conception relatifs aux crédits ciblés, ont bien été mis en œuvre. Certains systèmes d'évaluation, tel que le *Estidama Pearl Rating System* (étude de cas), ont instauré une procédure d'inspection afin de vérifier la conformité du projet in situ.

Les systèmes d'évaluation comprennent aussi souvent des conditions préalables pour la **mise en service** des systèmes énergétiques du bâtiment, en préparation à l'exploitation. Le but est de vérifier que les systèmes énergétiques du projet sont installés et étalonnés en conformité avec les exigences du proprié-

taire du projet et les principes de conception. Un spécialiste indépendant de l'équipe du projet est alors mandaté pour planifier et gérer la procédure de mise en service, notamment la vérification de la qualité des installations et du rendement des services énergétiques.

De même, des conditions préalables pour le **contrôle de la consommation** sont souvent exigées, se traduisant par l'installation de compteurs d'électricités (et d'eau) et un engagement signé par le propriétaire autorisant la dissémination des données relatives à la consommation. Des crédits optionnels peuvent être attribués lorsque des sous-compteurs sont installés pour le contrôle détaillé de la consommation par usage (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, etc.) ou par occupant. Les informations ainsi collectées sont non seulement utiles pour l'opérateur du bâtiment (optimisation de l'exploitation des systèmes énergétiques) mais aussi pour les décideurs du secteur pour mieux cibler leurs priorités d'action.

Enfin, il existe des systèmes d'évaluation spécialisés dans la phase l'exploitation des bâtiments existants et qui guident les équipes d'opérateurs en ce qui concerne l'optimisation de la performance du bâtiment dans toutes les catégories, y compris la conservation de l'énergie.

### Stratégie de mise en œuvre

Un référentiel de certification peut être développé et mis en application par un organisme gouvernemental, privé ou de la société civile. Dans tous les cas, le but principal est d'inciter les acteurs du secteur du bâtiment et de la construction à concevoir, bâtir et exploiter des bâtiments dans une optique et une démarche de développement durable. La performance énergétique y prend souvent une place importante et des exigences minimales (niveaux de référence) et avancées (niveaux optionnels) y sont définies.

Les exigences d'un système d'évaluation sont généralement établies par une équipe d'experts dans les domaines liés au développement durable et la construction. Ces experts se basent sur leurs connaissances et expériences sur le marché et sur un processus de consultation plus large des parties prenantes concernées afin de définir des cibles de performance qui mèneront le secteur à une transformation positive, dans une démarche de développement durable.

Plusieurs études sont utiles au processus de développement et à validation du système d'évaluation. Tout d'abord, il est important de faire le **diagnostic de l'existant**, couvrant :

- Les pratiques courantes dans le secteur en matière de conception, construction, gestion des projets, mise en service des équipements, etc. ;
- Les impacts sur l'environnement et les ressources naturelles (énergie, eau, matériaux) ;

- La chaîne de logistique et disponibilité des produits et technologies sur le marché ;
- Le niveau des compétences dans les milieux professionnels ;
- Les parties prenantes du secteur (rôles et processus administratifs, tels que la procédure du permis de bâtir).

Ensuite, une projection dans le futur est nécessaire pour comprendre les dynamiques de croissance du secteur et faire une **analyse du potentiel** dans une démarche du développement durable. Une **étude coûts/avantages** basée sur une combinaison d'exercices de modélisation et d'analyses de données réelles de consommation et coûts, fournira des informations sur les priorités et la planification des actions nécessaires, qui se traduiront en un ensemble d'exigences et de cibles de performance.

Enfin, il est important de passer par une **phase pilote** pour tester et raffiner le système d'évaluation. Cette phase devrait comprendre deux volets :

- Un premier volet appliqué, dans lequel des équipes de projet sont invitées à tester le système d'évaluation sur leurs projets ;
- Un deuxième lié aux politiques, qui se fait dans le cadre d'une consultation avec toutes les parties prenantes concernées, incluant notamment les ordres professionnels (architectes, ingénieurs, entrepreneurs, etc.) et les organismes gouvernementaux (ministères, municipalité, etc.) concernés.

Les systèmes d'évaluation se manifestent en un ensemble d'outils qui sont mis à la disposition des équipes de projet ainsi qu'aux auditeurs responsables de la vérification de la conformité du projet. Parmi ces outils, on compte :

- Des manuels de certification où sont définis les exigences de conformité et le processus de certification ;
- Des outils de calculs et des formulaires de soumission pour simplifier et formaliser le processus de vérification (voir Étude de cas) ;
- Une procédure d'accréditation des professionnels qui seront menés à appliquer ces systèmes d'évaluation ;
- Une procédure de vérification qui doit être suivie par les auditeurs par un souci de cohérence.

La mise en œuvre des systèmes d'évaluation fait souvent face à plusieurs barrières telles que la résistance du secteur au changement, le manque de compétences professionnelles et une perception – souvent infondée – d'une augmentation des coûts et des délais de réalisation des projets. Ces barrières s'avèrent difficiles à surmonter au commencement de la mise en œuvre des systèmes d'évaluation mais elles diminuent par les **efforts de sensibilisation, d'éducation et de formation**.



## Résultats attendus

Les systèmes d'évaluation créent un cadre compétitif dans le secteur du bâtiment et de la construction. Les acteurs du secteur se retrouvent graduellement et naturellement dans un processus de transformation durable du secteur impliquant :

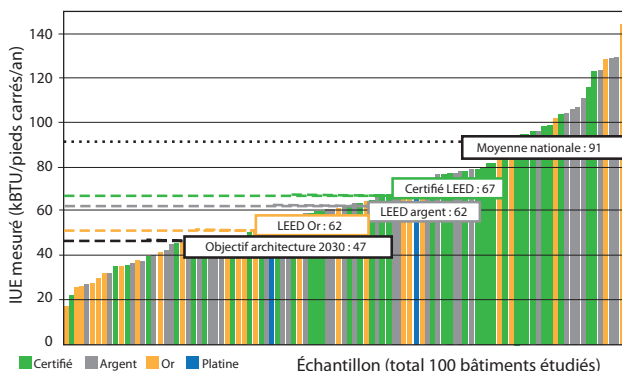
- Le renforcement des compétences professionnelles ;
- La création de nouvelles spécialités professionnelles et de nouveaux emplois ;
- Le développement du marché des produits et technologies vertes ;
- L'approche intégrée de développement du projet ;
- La sensibilisation des propriétaires et occupants ;
- Une meilleure qualité et performance des bâtiments et la conservation des ressources naturelles.

La figure 4 et le tableau 1 fournissent des exemples de résultats obtenus aux États-Unis suite à la mise en œuvre du programme LEED.

## Conclusion

Plusieurs instruments réglementaires et incitatifs sont disponibles pour les acteurs et décideurs de la conservation de l'énergie dans les bâtiments. Les systèmes d'évaluation se distinguent des codes énergétiques par l'approche holistique qu'ils apportent, traitant plusieurs problématiques du développement durable en même temps. La problématique énergétique y est centrale, et lorsqu'un code énergétique existe, les systèmes d'évaluation des bâtiments durables s'y réfèrent généralement. Ces instruments créent un cadre compétitif au sein du secteur favorisant le leadership et l'excellence des professionnels du bâtiment et investisseurs, résultant en une transformation positive favorable aux bâtiments à haute performance.

**Figure 4. Indice d'utilisation énergétique (IUE) des bâtiments LEED**



Source: Cathy Turner & Mark Frankel, 2008. "Energy Performance of LEED® for New Construction Buildings". Un rapport préparé par New Building Institute pour USGBC.

[https://wiki.umn.edu/pub/PA5721\\_Building\\_Policy/WebHome/LEEDENERGYSTAR\\_STUDY.pdf](https://wiki.umn.edu/pub/PA5721_Building_Policy/WebHome/LEEDENERGYSTAR_STUDY.pdf)

## Références

- BREEAM (BRE Environmental Assessment Method - méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments développée par le BRE) <http://www.breeam.org/>
- Programme Estidama <http://www.estidama.org/>
- LEED Canada (Leadership in Energy and Environmental Design) <http://www.cagbc.org/Content/NavigationMenu2/Programmes/LEED/default.htm>
- Initiative du PNUE pour les bâtiments durables <http://www.unep.org/sbcil/>

## Logiciels de simulation

- US DOE Tools Directory [http://www.eere.energy.gov/buildings/tools\\_directory/](http://www.eere.energy.gov/buildings/tools_directory/)
- Trane TRACE <http://www.trane.com/Commercial/Dna/View.aspx?i=899>
- Carrier HAP <http://www.commercial.carrier.com/>
- eQUEST <http://doe2.com/>
- Energy 10 <http://www.sbicouncil.org/store/e10.php>
- TRNSYS <http://sel.me.wisc.edu/trnsys/>
- EnergyPlus <http://www.eere.energy.gov/buildings/energyplus/>
- EnergyPro <http://www.energysoft.com>
- VisualDOE <http://www.archenergy.com/products/visualdoe/>

**Tableau 1. Résultats obtenus par la mise en œuvre du programme LEED**

Évaluation par l'association professionnelle à but non lucratif US Green Building Council (USGBC)

- Entre 2009 et 2013, le secteur des bâtiments durables contribuera à hauteur de 554 milliards de dollars au Produit National Brut des États-Unis.
- Le secteur des bâtiments durables générera 7.9 millions d'emplois en 2013 aux États-Unis.
- Le marché annuel des produits et services des bâtiments durables aux États-Unis est de 36 à 49 milliards de dollars, un chiffre qui pourrait doubler en 2013.
- Le USGBC a attribué l'accréditation professionnelle LEED à 157,000 professionnels.
- Plus de 450 états américains et collectivités locales ont adopté des politiques de bâtiments durables et 14 agences fédérales (défense, énergie, affaires étrangères) ont adopté des initiatives LEED.
- Les projets certifiés LEED sont présents dans plus de 110 pays à travers le monde.
- Les bâtiments LEED réduisent la consommation énergétique de 24 à 50% par rapport à la moyenne et les émissions de gaz à effet de serre de 30 à 39%.
- Information : <https://new.usgbc.org/leed/rating-systems>

## Les fiches techniques PRISME (Programme International de Soutien à la Maîtrise de l'Énergie) sont publiées par l'IEPF.

Directrice de la publication :  
Fatimata DIA Touré, directrice, IEPF

Comité éditorial :  
Marcel Lacharité, directeur adjoint, IEPF  
Jean-Pierre Ndoutoum, responsable de projets, IEPF

Supervision technique :  
Maryse Labriet, ENERIS Environnement Energie Consultants

Auteure :  
Rym Baouendi, Consultante en développement durable et directrice de Medina Works (Emirats Arabes Unis)

Édition et réalisation graphique :  
Code Jaune, design et créativité



Institut de l'énergie et de l'environnement  
de la Francophonie  
IEPF

*L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF) est un organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF). Il est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996, cette action a été élargie à l'environnement. Basé à Québec (Canada), l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.*

Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF)

56, rue Saint-Pierre, 3<sup>e</sup> étage  
Québec, Canada G1K 4A1  
Téléphone : 418 692-5727  
Télécopie : 418 692-5644  
Courriel : [iepf@francophonie.org](mailto:iepf@francophonie.org)  
Site Internet : [www.iepf.org](http://www.iepf.org)

Décembre 2012

Imprimé sur papier contenant 100 % de fibres recyclées postconsommation.



## Étude de cas

### Le système d'évaluation « Estidama Pearl Rating System » (Abou Dhabi)

#### Raisons du projet

L'Emirat d'Abou Dhabi, aux Emirats Arabes Unis, a connu une croissance importante depuis la découverte du pétrole dans les années soixante dix. Le gouvernement émirien a dû jongler avec les défis et les opportunités qui ont accompagné une telle croissance, notamment en matière de gestion des ressources naturelles et d'impacts environnementaux, sociaux, économiques et culturels. L'adoption des principes du développement durable s'est trouvée naturellement au centre de la stratégie de développement de l'Emirat et a été renforcée avec la création du programme *Estidama* (développement durable en arabe) géré par le Conseil de la Planification Urbaine d'Abou Dhabi. Parmi les initiatives entreprises dans le cadre du programme *Estidama* se trouve la création du système d'évaluation Pearl Rating System qui vise une transformation durable du secteur du bâtiment. Les programmes LEED et BREEAM étaient déjà utilisés depuis une dizaine d'année, ainsi que les codes énergétiques internationaux dans la construction des bâtiments, à défaut d'un code local.

Avec le programme *Estidama*, le Conseil de Planification Urbaine voulait se doter d'une approche adaptée au contexte local et plus holistique que les codes énergétiques.

#### Description

Plusieurs systèmes spécialisés ont été développés s'appliquant aux quartiers urbains, bâtiments et villas situées dans l'Emirat d'Abou Dhabi. Chaque système contient des exigences de performance attachées aux phases de conception, construction et exploitation. Les exigences de performance comprennent les catégories suivantes :

- **Processus de développement intégré** : promouvoir une collaboration étroite entre les différents acteurs de développement des projets et une bonne administration ;
- **Systèmes naturels** : minimiser les impacts du site sur l'environnement naturel et enrichir l'écologie locale et régionale ;
- **Qualité des espaces** : créer des espaces internes et externes de qualité contribuant au bien-être des utilisateurs ;
- **Eau** : promouvoir la conservation de l'eau pour les usages internes potables et externes non potables ;

## Étude de cas (suite)

- **Énergie** : s'adapter aux normes de consommations liées aux conditions climatiques, encourager l'efficacité énergétique et l'adoption des solutions d'énergies renouvelables ;
- **Matériaux et déchets** : encourager l'utilisation de matériaux locaux, recyclés et autres matériaux durables et promouvoir une gestion appropriée des déchets municipaux et de la construction.

Tout projet qui satisfait les exigences des conditions préalables se voit attribuer un niveau de certification « Une Perle » tandis que ceux qui obtiennent des points additionnels peuvent atteindre les niveaux « Deux Perles » à « Cinq Perles ». La certification doit être atteinte à la fin de chaque phase du projet, c'est à dire les phases de conception, construction et exploitation.

### Stratégie de mise en œuvre et financement

Le programme *Estidama* et toutes ses composantes ont été développés par le Conseil de la Planification Urbaine d'Abou Dhabi et sont financés par le gouvernement d'Abou Dhabi. Le système d'évaluation a été lancé en avril 2010 suite à une phase de consultation et de pilotage faisant participer un large éventail d'acteurs du secteur local du bâtiment.

À son démarrage, le programme de certification *Pearl Rating System* était volontaire. À partir de septembre 2011 et suite à une décision gouvernementale, il a été exigé que tous les nouveaux projets situés dans l'Emirat d'Abou Dhabi satisfassent obligatoirement les exigences minimales de certification « Une Perle » pour le secteur privé et de « Deux Perles » pour les projets du gouvernement. Les niveaux de certification supérieurs sont restés volontaires pour les projets visant une performance avancée. La résistance initialement observée lors du passage à un système obligatoire a été surmontée par une mise en œuvre progressive, la mise à disposition d'outils de calcul pour les professionnels et le lancement d'une campagne de communication ciblant les propriétaires.

Dans un souci d'appuyer le secteur dans le processus de conformité suite aux nouvelles exigences réglementaires, le Conseil de la Planification Urbaine d'Abou Dhabi a mis en place un ensemble d'initiatives visant un développement des capacités et une accélération du processus de transformation durable du secteur.

Ces initiatives comprennent :

- Une procédure de certification intégrée aux stades réglementaires de permis de bâtir ;
- Un programme étendu de formation professionnelle ;
- Un processus d'accréditation pour les professionnels responsables du processus de certification ;
- Une base de données de produits pour bâtiments résidentiels visant les projets de maison individuelle du niveau de certification « Une Perle » ;
- Une procédure d'audit in situ pour assister les entrepreneurs et autres acteurs de la construction avec la conformité durant la phase de construction ;
- Un programme de sensibilisation du public pour diffuser les concepts et bienfaits du programme, particulièrement auprès des propriétaires.

### Résultats

Au troisième trimestre de l'année 2012, 187 projets (4.4 millions de m<sup>2</sup> bâtis) ont obtenu une certification « Deux Perles » ou plus à l'issue de la phase de conception et 90 projets (1.3 millions de m<sup>2</sup> bâtis) à la fin de la construction. Le programme a pu également offrir plus de 280 cours de formation aux bénéficiaires de plus de 5200 professionnels du secteur. Les résultats énergétiques ne sont actuellement pas disponibles.

### Conclusion

Le programme de certification *Estidama Pearl Rating System* est pionnier dans à Abou Dhabi, ayant permis d'appuyer le potentiel de transformation durable d'un système d'évaluation des bâtiments par des exigences réglementaires imposées par le gouvernement. En l'absence de codes énergétiques et autres instruments réglementaires liés aux problématiques du développement durable, le programme *Estidama Pearl Rating System* a su engager le secteur du bâtiment en entier dans la promotion de bâtiments de haute performance, en une période de temps assez courte.

### Références

Conseil de la Planification Urbaine d'Abou Dhabi : [www.upc.gov.ae](http://www.upc.gov.ae)  
 Programme Estidama : [www.estidama.org](http://www.estidama.org)  
 Outils et formulaires de calcul : <http://www.estidama.org/pearl-rating-system-v10/pearl-building-rating-system.aspx> (voir *Pearl Building Rating System Calculators*)