



Faculté des Sciences

Département des Sciences et Gestion de l'environnement

Prof. dr. ir. arch. Jean-Marie HAUGLUSTAINE  
Energy & Sustainable Development



# REGAIN

REducing the Greenhouse Effect

through Alternative Industrial Estates Management in North West Europe

Interreg IVB North West Europe

Mise en place d'une méthodologie transnationale

Bilan coûts/bénéfices du projet du BEP sur les 3 facettes du  
développement durable : environnement – social – économique

Guide méthodologique utilisant le canevas de SB-Tool.

Réponse aux critères / partie Bureaux  
Etat d'avancement n°2 au 09/03/10

Laura DACHOUFF  
Stéphane MONFILS  
Jean-Marie HAUGLUSTAINE

## Préambule

La première partie de la mise en œuvre d'une méthodologie transnationale correspondait à l'établissement d'une méthodologie commune, pour la conception et la construction de bâtiments semi-industriels/semi-tertiaires environnementalement efficaces, et plus particulièrement efficaces du point de vue énergétique.

Chacun des partenaires du projet REGAIN imprime à son projet sa vision des objectifs du développement durable et de leur mise en œuvre dans son contexte propre. Ce contexte « local » est également exprimé sous la forme des valeurs cibles affectées aux critères d'évaluation de la qualité environnementale des projets, via l'outil d'évaluation commun « SB-Tool », proposé par l'équipe italienne et choisi par l'ensemble des partenaires du projet comme outil de référence.

Il existe actuellement une palette d'outils d'évaluation, parmi lesquels :

- VALIDEO : mis au point, en Belgique, par le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) et le Bureau SECO, VALIDEO est en fin de phase de certification et pourra bientôt être appliqué, dans un premier temps, aux bâtiments tertiaires uniquement.

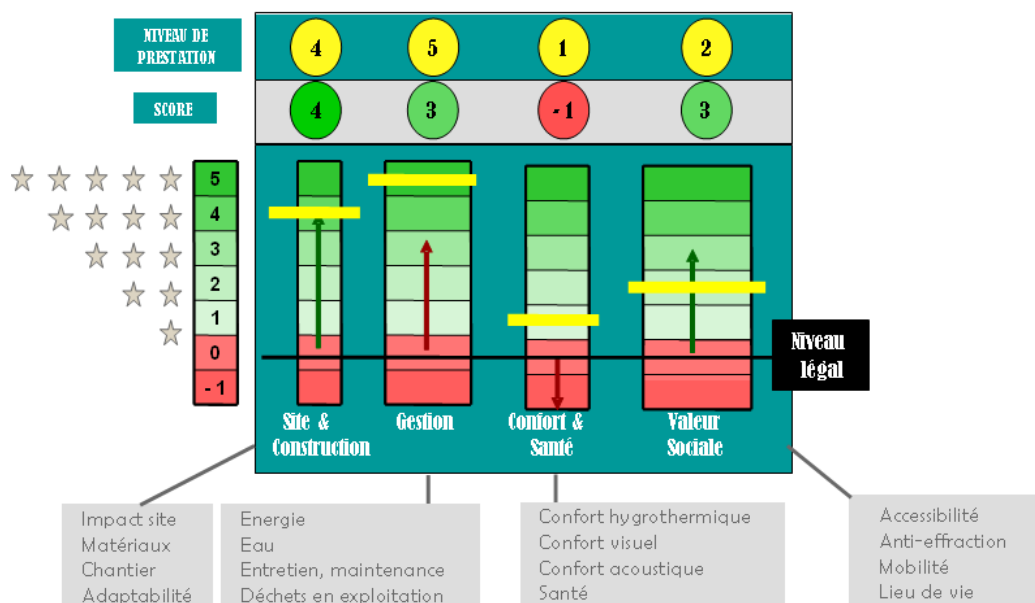


Figure 1 : Mode de cotation et critères d'évaluation de VALIDEO

Seize critères généraux d'évaluation ont été définis dans 4 domaines (Site et Construction, Gestion, Confort et Santé, Valeur sociale) : voir Figure 1 ci-dessus. Pour chaque critère, une cotation est établie, qui est de 0 point lorsque le prescrit légal correspondant est respecté, sans plus ; ensuite de 1 à 5 points au fur et à mesure de l'accroissement de qualité du projet pour le critère concerné. La cote est négative (-1) si le projet ne rencontre pas le prescrit légal, par exemple un bâtiment existant qui ne respecte plus la législation ayant évolué. La somme des cotations obtenues conduit à un résultat global exprimé en nombre d'étoiles (1 à

5).

L'outil VALIDEO n'est encore applicable qu'aux seuls bâtiments tertiaires et demanderait une adaptation importante pour s'appliquer à un bâtiment mixte atelier-bureaux.

- BREAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) : mis au point par le "CSTC anglais", le Building Research Establishment, BREEAM comporte également plusieurs chapitres de critères couvrant les sujets de la qualité environnementale et affecte une cotation pour chacun de ces critères (Figure 2).

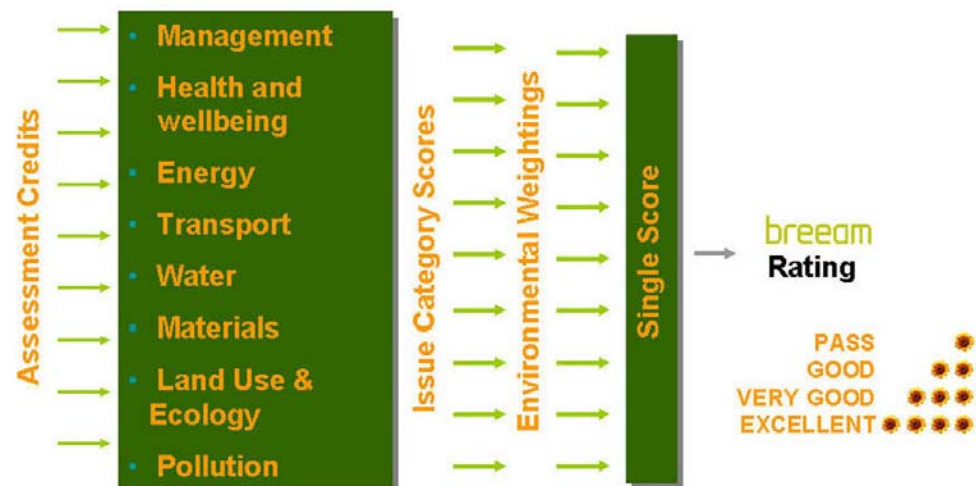


Figure 2 : Mode de cotation et critères d'évaluation de BREEAM

Pour être appliqué dans des contextes nationaux différents, BREEAM nécessiterait une adaptation particulière à chacun, comme cela est en cours par exemple pour les Pays-Bas qui souhaitent l'utiliser dans le cadre de la certification des bâtiments.

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : dans le contexte américain (USA), LEED est un label indépendant géré par l'US Green Building Council, qui poursuit l'objectif de transformer le secteur de la construction en l'amenant à mieux intégrer le bien-être de ses occupants, la performance environnementale et le rendement économique des bâtiments. D'expérience, il peut être établi que l'utilisation de LEED entraîne un surcoût de construction estimé à une moyenne d'environ 2 % du coût des travaux, mais engendre une amélioration de la productivité des travailleurs qui l'occupent : l'impact sur le coût salarial de cet accroissement de la productivité des usagers rentabilise très rapidement le surcoût de construction consenti. L'adaptation de LEED à un contexte européen serait plus importante encore que celle de BREEAM.
- HQE (Haute Qualité Environnementale) : français, cet outil d'évaluation regroupe les critères d'appréciation des bâtiments évalués en 14 cibles, elles-mêmes regroupées en 4 familles (éco-construction, éco-gestion, santé, confort) : voir Figure 3.

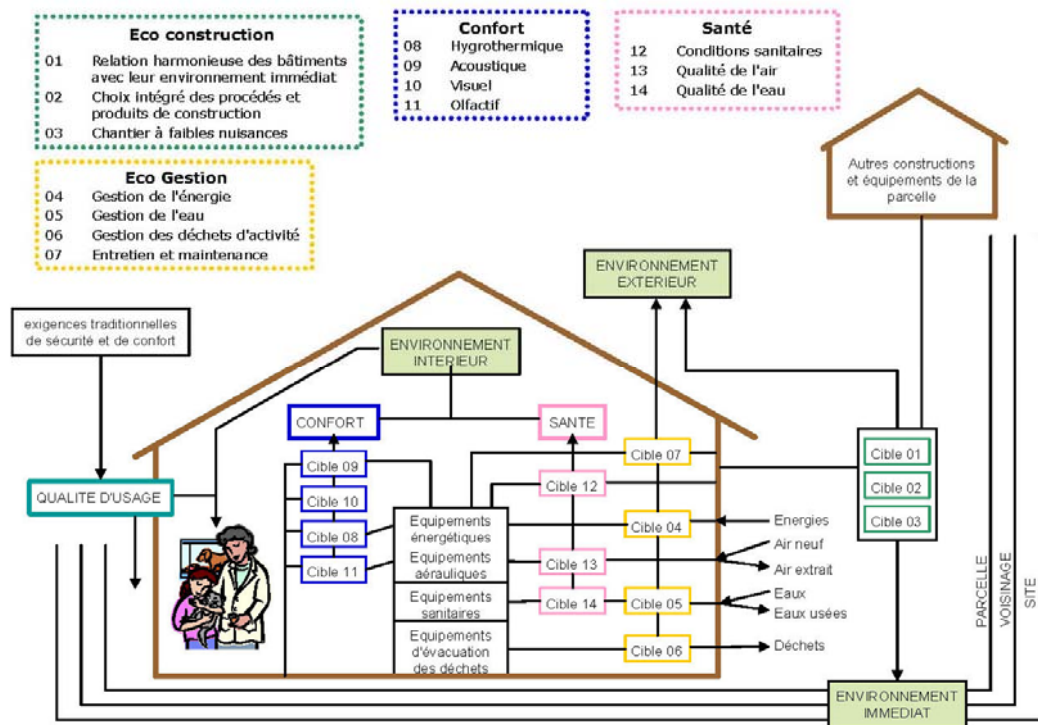


Figure 3 : Critères d'évaluation par HQE

Le label HQE ne comporte pas l'approche économique du projet qui reste pourtant un des trois piliers du développement durable (environnement, social et économie).

- **MINERGIE :** suisse, le label Minergie (tout comme le label PassivHaus en Allemagne et en Autriche) est essentiellement axé sur l'énergie et n'approche les autres aspects de qualité environnementale que par le biais de son extension « Minergie-ECO ». Son adaptation aux projets REGAIN serait difficile.

L'équipe italienne partenaire du projet REGAIN a proposé un outil tout à fait complet et aisément adaptable à des contextes nationaux et régionaux : SB-Tool. Développé l'Université de Thessalonique dans le cadre d'un projet de recherche européen comprenant 25 pays participants, le « Sustainable Building – Tool » évalue les bâtiments suivant plus d'une centaine de critères regroupés en 7 familles, comprend également des aspects sociaux, économiques et culturels (voir Figure 4 ci-après) et permet d'affecter les poids souhaités à chacun des critères à l'intérieur de chaque famille et entre les familles de critères elles-mêmes.

Cette faculté d'adaptation de SB-Tool aux contextes locaux a favorisé le choix de SB-Tool par de nombreux organismes dans de nombreux pays dans le monde (Australie, Espagne, France, Japon, Chine, Corée, Taïwan, Norvège, Suède, Allemagne, Pays-Bas, Autriche, Finlande, Grèce, Canada, Etats-Unis, Grande Bretagne, Chili, Argentine...) et par les partenaires du projet REGAIN pour évaluer leurs projets de bâtiments.

Lors de la réunion plénière des partenaires du projet REGAIN qui s'est tenue à Glasgow, un certain nombre de ces critères d'appréciation ont été considérés comme ne s'appliquant pas aux projets de bâtiments mixtes et d'autres encore ne s'appliquent pas au contexte du site de Créalys sur



lequel s'implantera le projet du BEP. Le poids relatif affecté à chaque critère et à chacune de leurs familles a été également décidé collégalement.

<b>A</b>	<b>Site Selection, Project Planning and Development</b>
A1	Site Selection
A2	Project Planning
A3	Urban Design and Site Development
<b>B</b>	<b>Energy and Resource Consumption</b>
B1	Total Life Cycle Non-Renewable Energy
B2	Electrical peak demand for facility operations
B3	Renewable Energy
B4	Materials
B5	Potable Water
<b>C</b>	<b>Environmental Loadings</b>
C1	Greenhouse Gas Emissions
C2	Other Atmospheric Emissions
C3	Solid Wastes
C4	Rainwater, Stormwater and Wastewater
C5	Impacts on Site
C6	Other Local and Regional Impacts
<b>D</b>	<b>Indoor Environmental Quality</b>
D1	Indoor Air Quality
D2	Ventilation
D3	Air Temperature and Relative Humidity
D4	Daylighting and Illumination
D5	Noise and Acoustics
<b>E</b>	<b>Service Quality</b>
E1	Safety and Security During Operations
E2	Functionality and efficiency
E3	Controllability
E4	Flexibility and Adaptability
E5	Commissioning of facility systems
E6	Maintenance of Operating Performance
<b>F</b>	<b>Social and Economic aspects</b>
F1	Social Aspects
F2	Cost and Economics
<b>G</b>	<b>Cultural and Perceptual Aspects</b>
G1	Culture & Heritage
G2	Perceptual

Figure 4 : Familles des critères d'évaluation par SB-Tool

L'adaptation au contexte belge, wallon et sur le site de Créalys est en cours de réalisation : l'Annexe comporte les critères retenus et les valeurs pivots de la cotation des critères particuliers, dont certaines restent encore à compléter.

L'équipe italienne a proposé récemment un étalonnage de l'énergie grise et des émissions de CO<sub>2</sub> consécutives à la production et à la mise en œuvre des matériaux de construction dans un projet de bâtiment mixte : cet étalonnage sera utilisé afin de déterminer ces deux paramètres du projet de Créalys.

La suite de la méthodologie comportera notamment :

- la continuation de l'adaptation des valeurs pivots des critères SB-Tool ;
- la relecture attentive du cahier des charges rédigé par l'équipe de projet, dans le souci d'obtenir la meilleure qualité environnementale possible pour le budget considéré ;
- l'élaboration de fiches techniques types qui permettront aux entreprises de proposer et/ou de suggérer du matériel et/ou des matériaux particulièrement innovants ;



- la préparation d'une liste de personnes et organismes à tenir informés de l'avancement du projet et à inviter à des visites du futur chantier ;
- l'établissement d'un cahier de suivi retraçant le fil rouge du projet, depuis sa conception jusqu'à la réception définitive ;
- la préparation d'un mode d'évaluation du projet par les usagers eux-mêmes, en phase d'utilisation.

Ainsi fait à Liège, le 19/05/09,

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read "J.M. HAUGLUSTAINE".

Prof. J.-M. HAUGLUSTAINE.

Annexe : Liste des critères retenus par SB-Tool et adaptation, au contexte belge et au projet BEP  
Créalys, des valeurs associées à l'échelle de cotation des critères.



## A. Sélection du site, organisation du projet et développement

### A.1. Sélection du site

#### A.1.1. Valeur écologique et sensibilité du terrain dans l'analyse de l'avant-projet

Encourager le choix de sites à faible valeur écologique ou écologiquement stable.

Indicateur : Valeur écologique (faune et flore) et/ou sensibilité du terrain choisi, déterminée par une autorité compétente ou par une documentation existante.

Référence : Natura 2000 - <http://Natura2000.wallonie.be>

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Site à large éventail de faune et de flore
0		Site à éventail de faune et de flore compatible avec les autres sites de la région
3		Site à éventail de faune et de flore moins diversifié que dans les autres sites de la région
5	2.500m	Site à éventail très limité de faune et de flore

#### A.1.2. Valeur agricole du terrain dans l'analyse de l'avant-projet

Décourager l'utilisation d'un site à haute valeur agricole

Indicateur : Valeur agricole du terrain utilisé pour la construction, déterminée par une autorité compétente ou par une documentation existante.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Site agricole de classe A (meilleur grade)
0	-	Site agricole de classe B
3	-	Site agricole de classe C (moins bon grade)
5	-	Aucune valeur agricole

#### A.1.3. Vulnérabilité du terrain aux inondations

Décourager la sélection de sites pour lesquels il y a un risque substantiel d'inondation

Indicateur : Hauteur minimum au-dessus du niveau d'inondation recensé ces 100 dernières années, définie dans une documentation officielle (rapport d'analyse du site) ou par une autorité compétente.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	1,00 m
0	-	1,30 m
3	-	2,00 m
5	-	2,50 m

#### A.1.4. Potentialité de contamination des eaux superficielles voisines

Décourager la sélection d'un terrain pour la construction, où le risque de pollution d'une eau superficielle adjacente est élevé.

Indicateur : Distance entre le bâtiment et la nappe d'eau ou la zone humide la plus proche, définie dans une documentation officielle (rapport d'analyse du site) ou par une autorité compétente.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	15 m
0	-	25 m
3	-	55 m
5	-	75 m

#### A.1.5. Niveau de contamination du terrain dans l'analyse de l'avant-projet

Encourager l'utilisation de terrain déjà contaminé pour la construction. Friches industrielles à développer de préférence pour réduire les pressions existantes sur les terrains sains.

Indicateur : Documentation officielle ou évaluation par une autorité compétente

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Site sans couche superficielle contaminée
0	-	Site à couche superficielle légèrement contaminée
3	-	Site à couche superficielle modérément contaminée
5	-	Site à couche superficielle fortement contaminée

#### A.1.6. Proximité du terrain aux transports publics

Encourager la sélection d'un terrain à courte distance d'un arrêt de transport public.

Indicateur : Distance en m, de la porte d'entrée du bâtiment principal à l'arrêt de transport public le plus proche ► Evaluation du plan du site et des itinéraires de transports publics existants.

Score	Performance projet BEP	Résultats d'enquête EnergySuD
-1		700 m
0		300 m
3		200 m
5	50 m	100 m

#### A.1.7. Distance entre le terrain et les lieux de travail ou de résidence

Encourager la sélection de sites à une distance raisonnable des lieux de vie.

Indicateur : calcul de la distance de la zone résidentielle la plus proche.

Score	Performance projet BEP	Résultats d'enquête EnergySuD
-1		10.000 m
0		6.000 m
3		2.000 m
5	1.000 m	1.000 m





## A.2. Planning d'activité, état d'avancement

### A.2.1. Faisabilité dans l'utilisation d'énergies renouvelables [EnR]

Encourager la considération de la faisabilité tech. et éco. des EnR dans l'Avant-Projet.

Indicateur : Résultat des analyses de faisabilité en utilisant le logiciel RETScreen.

<http://www.retscreen.net/fr/home.php>

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	0 EnR
0	-	1 EnR
3	-	3 EnR
5	-	> 3 EnR

### A.2.2. Utilisation d'un processus de conception intégré

Encourager l'utilisation du processus de conception intégré [PCI] dans l'Avant Projet.

Indicateur : Crédibilité pour entreprendre un PCI dans le projet

Définition PCI : PCI = manière interactive d'intégrer tous les acteurs du projet au début de la conception. L'architecte devient chef d'équipe et les ingénieurs prennent une part active dès le début du projet. Le bâtiment construit est alors plus efficace à un coût supplémentaire minime, voire nul, et, à long terme, des frais d'exploitation et d'entretien minimes. Cette approche multidisciplinaire, ouverte et synergique, entraîne souvent des améliorations sur le rendement environnemental, le programme fonctionnel, les systèmes structurels choisis et l'expression architecturale.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan général crédible pour le PCI
0	-	Plan général crédible pour le PCI
3	-	Plan détaillé crédible pour le PCI
5	-	Plan détaillé crédible pour le PCI (haute qualité)

### A.2.3. Impact environnemental potentiel sur le (re)développement

S'assurer que l'évaluation de l'étude d'impact (EI) sur l'environnement est menée.

Indicateur : Crédibilité du plan assurant la réalisation d'un rapport sur l'étude d'impact

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan général pour l'EI
0	-	Plan général pour l'EI
3	-	Plan détaillé pour l'EI
5	-	Plan détaillé pour l'EI (Etude complète)

### A.2.4. Fourniture de système de gestion d'eau de surface

S'assurer que les eaux de surface sont gérées à l'intérieur des limites du site et réinjecté dans la nappe aquifère.

Indicateur : Qualité du plan de gestion d'eau de surface.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan général
0	-	Plan général développé
3	-	Plan détaillé : notice d'évaluation des incidences sur



		l'environnement
5	-	Plan détaillé : notice d'évaluation poussée des incidences sur l'environnement

#### A.2.5. Disponibilité d'un système de traitement d'eau potable

S'assurer que les bâtiments sont approvisionnés en eau potable de qualité acceptable là où il n'y a pas de système communal.

Indicateur : Un plan crédible a été développé pour alimenter les bâtiments dans le projet avec de l'eau potable de qualité acceptable.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	non alimenté par un dispositif minimal d'eau potable de niveau de qualité acceptable.
0	-	alimenté par un dispositif minimum d'eau potable de niveau de qualité acceptable.
3	-	alimentés par un dispositif adéquat d'eau potable de niveau de qualité acceptable.
5	-	alimentés par un dispositif adéquat d'eau potable de haut niveau de qualité.

#### A.2.6. Disponibilité d'un système séparé d'eaux usées/eau potable

S'assurer que le projet est alimenté par un système séparé d'eau potable pour l'utilisation des locaux et eaux de pluie/eaux grises pour l'alimentation des toilettes.

Indicateur : La mesure dans laquelle les espaces individuels du projet sont alimentés séparément en eau potable et eau de pluie/eaux grises.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Aucun système séparé
0	-	Système séparé pour l'irrigation
3	-	Système séparé pour l'irrigation et les wc
5	-	Présence de 2 compteurs séparés

#### A.2.7. Collecte et recyclage de déchets solides dans le projet

S'assurer que les déchets solides organiques et non organiques sont collectés, stockés et recyclés. Fonction du % de déchet collecté et envoyé dans les sites de recyclage.

Indicateur : La mesure dans laquelle un plan crédible existe pour la collecte, le stockage et le recyclage des déchets solides organiques et non organiques.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Aucun plan général n'existe
0	-	Un plan général existe pour collecter, stocker et envoyer hors-site au moins 50% des déchets
3	-	Un plan détaillé existe pour collecter, stocker et envoyer, sur ou hors-site, au moins 75% des déchets
5	-	Un plan détaillé existe pour collecter, stocker et envoyer, sur ou hors-site, au moins 90% des déchets



## A.3. Conception urbaine & aménagement du terrain

### A.3.1. Encourager la marche à pied

Promouvoir la santé, réduire l'utilisation de véhicules à l'intérieur et autour du projet : facteurs liés à la sécurité des marcheurs, conception des routes, des trottoirs et masse construite. Gestion du confort (ombrage, design des façades).

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Décourage la marche à pied et promeut l'utilisation de véhicule
0	-	La marche à pied est possible, mais l'utilisation de véhicules reste une facilité
3	-	Environnement sur pour la marche à pied
5	-	Environnement sûr, confortable et attractif pour la marche à pied

### A.3.2. Soutenir l'utilisation de vélos

Encourager les facilités de stationnement (endroit protégé et pouvant être fermé à clef) des vélos, là où il existe des pistes cyclables.

Indicateur : pourcentage de la population qui a accès à cette facilité

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	≥ 10%
0	-	≥ 25%
3	-	≥ 70%
5	-	100%

### A.3.3. Politiques régissant l'utilisation de véhicules privés

Décourager l'utilisation de ces transports « environnementalement » inintéressants.

Indicateur : Nombre de places de parking, selon règlements locaux, décourageant l'utilisation de véhicules privés et encourageant l'utilisation de transports publics.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	+ de place de parking que nécessaire pas de plan de covoiturage
0	-	Nombre de parking conforme aux normes plan de covoiturage
3	-	Nombre de parking conforme aux normes, mise en place de parking payant (contrôle nombre), plan de covoiturage
5	-	+ encouragement de l'utilisation des transports publics

### A.3.4. Réalisation d'un projet d'espace vert

Donner des espaces verts publics.

Indicateur : Provision d'un espace à l'intérieur du site, utilisable comme espace vert public. Aire, type de sol, accès à l'eau... : % par rapport à la surface totale du site.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**



Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	10%
0	-	12%
3	-	17%
5	-	20%

### A.3.5. Utilisation de plantations d'espèces locales

Encourage la diversité des plantations

Indicateur : % de surface plantée d'espèces locales par rapport à la surface plantée totale.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	≥ 10%
0	-	≥ 25%
3	-	≥ 70%
5	-	100%

### A.3.6. Développement ou maintenance de corridor pour le passage de la faune

Encourager la maintenance ou le développement d'une aire continue de végétations, qui peut servir de corridor pour le passage de la faune sauvage.

Indicateur : Largeur minimale du ruban continu de végétation

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	0 m
0	-	40 m
3	-	316 m
5	-	500 m

## B. Energie et consommation des ressources

### B.1. Energies non renouvelables sur l'ensemble du cycle de vie

#### B.1.1. Energie primaire non renouvelable dans les matériaux de construction

Minimiser l'énergie primaire utilisée dans le bâtiment, annualisé sur sa durée de vie.

Indicateur : Energie primaire incluse dans la structure, l'enveloppe, les composants intérieurs majeurs. Déterminer une analyse de cycle de vie et estimer la durée de vie du bâtiment.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		252 MJ/m <sup>2</sup> an
0		240 MJ/m <sup>2</sup> an
3		204 MJ/m <sup>2</sup> an
5	Objectif poursuivi	180 MJ/m <sup>2</sup> an

#### B.1.2. Energie primaire non renouvelable pour le chauffage du bâtiment

Minimiser la quantité de chauffage hors énergie renouvelable.

Indicateur : MJ d'énergie délivrée par m<sup>2</sup> de surface nette (incluant fioul + élec)

Score	Performance projet BEP	Valeurs IBGE
-1		720 MJ/m <sup>2</sup> an
0		612 MJ/m <sup>2</sup> an
3		432 MJ/m <sup>2</sup> an
5	55,3 MJ/m <sup>2</sup> an	54 MJ/m <sup>2</sup> an

Ref. : BimBoek, « Vert Bruxelles, Architectures à suivre », éditions Racine, 2009

#### B.1.3. Energie primaire non renouvelable pour le refroidissement du bâtiment

Minimiser la quantité d'énergie de refroidissement hors énergie renouvelable

Indicateur : MJ d'énergie délivrée par m<sup>2</sup> de surface nette (incluant fioul + élec)

Score	Performance projet BEP	Valeurs IBGE
-1		
0		
3		
5	0 MJ/m <sup>2</sup> an	152 MJ/m <sup>2</sup> an

Ref. : BimBoek, « Vert Bruxelles, Architectures à suivre », éditions Racine, 2009

#### B.1.4. Energie primaire non renouvelable pour l'éclairage et les équipements

Minimiser la quantité d'énergie pour l'éclairage et les équipements hors énergie renouvelable produite sur site

Indicateur : MJ d'énergie délivrée par m<sup>2</sup> de surface nette (incluant fioul + élec)

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		1460 MJ/m <sup>2</sup> an
0		1300 MJ/m <sup>2</sup> an
3	1158 MJ/m <sup>2</sup> an (objectif poursuivi)	820 MJ/m <sup>2</sup> an
5		500 MJ/m <sup>2</sup> an



## B.2. Puissance électrique maximale pour les services

Minimiser la demande électrique en puissance de pointe pour les services, spécialement lorsque le réseau est proche de la capacité de crête.

Indicateur : Moyenne annuelle de la demande électrique de pointe max. [W/m<sup>2</sup>]

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		6 W/m <sup>2</sup>
0		5 W/m <sup>2</sup>
3		3 W/m <sup>2</sup>
5	0,44 W/m <sup>2</sup>	2 W/m <sup>2</sup>

## B.3. Energie renouvelable

### B.3.1. Utilisation d'énergies générées hors site par des sources renouvelables

Encourager l'utilisation de sources qui génèrent de l'énergie renouvelable.

Indicateur : % de la consommation électrique annuelle achetée pour l'entièreté du bâtiment, obtenue de sources renouvelables.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		= 0 %
0	photovoltaïque	0 % < x < 30%
3		30 % < x < 50%
5		> 50 %

### B.3.2. Disposition sur site d'un système d'énergies renouvelables

Encourager l'utilisation, sur site, d'un système qui génère de l'énergie renouvelable,

Indicateur : Quantité d'énergie provenant d'un système d'énergie renouvelable sur site [MJ/m<sup>2</sup>an] en excluant l'éclairage naturel ou les pompes à chaleur (PAC) qui prennent le sol comme source froide (= géothermie).

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	43 MJ/m <sup>2</sup> an	40 MJ/m <sup>2</sup> an
0		50 MJ/m <sup>2</sup> an
3		80 MJ/m <sup>2</sup> an
5		100 MJ/m <sup>2</sup> an



## B.4. Matériaux

### B.4.1. Réutilisation de structure existante appropriée

Encourager la réutilisation, pour le projet, d'une structure saine, existant sur le site

Indicateur : Développement d'un inventaire et d'un pourcentage, par surface, de la structure existante qui est réutilisée ou recyclée, là où les structures sont réutilisables.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	≥ 13 %
0	-	≥ 25 %
3	-	≥ 61%
5	-	≥ 85 %

### B.4.2. Utilisation de matériaux recyclés provenant de sources hors site

Encourager l'utilisation de matériaux recyclés provenant de sources hors site.

Indicateur : Pourcentage, en coût, de tous les matériaux, produits et fournitures du projet, qui sont recyclés et ne proviennent pas du site.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		≥ 7 %
0		≥ 10 %
3	20% (objectif poursuivi)	≥ 19%
5		≥ 25 %

### B.4.3. Utilisation de produits naturels obtenus à partir de sources renouvelables

Encourager l'utilisation de produits naturels certifiés (certification agréée, comme provenant d'une source renouvelable ou un équivalent)

Indicateur : %, en coût, de produits naturels utilisés dans le bâtiment, incluant bois et produits agricoles, certifiés par une agence de certification agréée.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		≥ 9 %
0		≥ 10 %
3		≥ 13 %
5	15% (objectif poursuivi)	≥ 15 %

### B.4.4. Utilisation d'adjuvants suppléant le ciment dans le béton

Encourager l'utilisation d'adjuvants dans le béton (cendres volantes, scories d'acier) pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dues à l'utilisation de ciment.

Indicateur : Pourcentage, en volume, de substitut au ciment utilisé dans le béton

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		≥ 2 %
0	10% (pratique courante)	≥ 10 %
3		≥ 34 %
5		≥ 50 %

### B.4.5. Utilisation de matériaux produits localement

Encourager la fourniture de matériaux lourds (agrégats, sable, béton, maçonnerie, acier, verre) provenant de sources à l'intérieur de la région urbaine étendue.

Indicateur : %, en poids, de matériaux lourds produits dans la grande région urbaine, si les sources



locales de qualités acceptables sont disponibles.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		≥ 42 %
0		≥ 50 %
3	75% (objectif poursuivi)	≥ 74 %
5		≥ 90 %

#### B.4.6. Conception en vue du démontage, réutilisation ou recyclage

Encourager la conception qui facilitera le désassemblage des composants, pour qu'ils puissent être réutilisés ou recyclés en fin de vie du bâtiment.

Indicateur : mesures prises, ou non, pour faciliter le désassemblage futur.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Pas de mesures
0		Mesures limitées comme la partition intérieure modulaire et autres composants intérieur
3	x	Idem + utilisation de structure ou composant de l'enveloppe boulonnés
5		Idem + non utilisation de matériau composite ou matériaux collés/soudés





## B.5. Eau potable

### B.5.1. Utilisation d'eau potable pour l'irrigation du site

Décourager l'utilisation d'eau potable pour l'irrigation, sinon s'assurer d'en minimiser l'utilisation pour l'irrigation durant les saisons sèches.

Indicateur : Développement d'un plan de gestion de l'irrigation des surfaces non bâties. Volume annuel net prédit d'eau potable utilisé pour cette irrigation (excluant l'eau de pluie stockée et eaux grises utilisées à cet effet)

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		5%
0		4%
3		2%
5	0%	0%

### B.5.2. Utilisation d'eau potable pour la construction et les besoins des occupants

Limiter l'utilisation d'eau potable → Minimiser la quantité d'eau potable importée sur le site et utilisée pour les besoins de l'occupation, à l'exclusion de l'utilisation pour le bâtiment et l'irrigation des surfaces extérieures.

Indicateur : Prédiction de l'utilisation totale en eau potable [l/pers x j] basée sur un plan de gestion de l'eau crédible, à l'usage des occupants.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		215 l/m <sup>2</sup> an
0		200 l/m <sup>2</sup> an
3	140 l/m <sup>2</sup> an	155 l/m <sup>2</sup> an
5		125 l/m <sup>2</sup> an

## C. Impacts environnementaux (émission de CO<sub>2</sub>)

### C.1. Emission de gaz à effet de serre (GES)

#### C.1.1. Emissions de GES annuelle dans les matériaux de construction

Minimiser la quantité d'émissions d'équivalent CO<sub>2</sub> depuis l'énergie primaire non renouvelable utilisée dans l'extraction, la fabrication jusqu'au transport des matériaux et composants du bâtiment.

Indicateur : émissions d'équivalent CO<sub>2</sub> par kg et par m<sup>2</sup> de surface construite (documents évaluant les émissions de GES en fonction de la région de production) ramenée sur base annuelle en fonction de la durée de vie prédite du bâtiment.

Référence : Bilan de la région wallonne d'émission de CO<sub>2</sub> dans les secteurs : énergie grise de tous les matériaux utilisés dans le bâtiment.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		13,9 kg/m <sup>2</sup> an
0	11,9 kg/m <sup>2</sup> an (Objectif poursuivi)	13,2 kg/m <sup>2</sup> an
3		11,2 kg/m <sup>2</sup> an
5		9,9 kg/m <sup>2</sup> an

#### C.1.2. Emission de GES annuelle de toutes les énergies utilisées pour le chauffage

Minimiser la quantité d'émission d'équivalent CO<sub>2</sub> de toutes les énergies utilisées annuellement pour le chauffage

Indicateur : Emission annuelle d'équivalent CO<sub>2</sub> en kg/m<sup>2</sup> an (surface nette), déterminé par un programme de simulation dynamique heure par heure et des calculs basés sur des valeurs d'émission régionales.

Référence : valeurs d'émission de CO<sub>2</sub> par kWh de gaz et électricité

Gaz naturel :  $f_{CO_2} = 0,056$  kg/MJ

Electricité :  $f_{CO_2} = 0,198$  kg/MJ

Chauffage : kWh/m<sup>2</sup> an x 3,6 MJ/kWh x  $f_{CO_2}$  kg/MJ = kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> an

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		80 kg/m <sup>2</sup> an
0	54 kg/m <sup>2</sup> an	72 kg/m <sup>2</sup> an
3		45 kg/m <sup>2</sup> an
5		28 kg/m <sup>2</sup> an

#### C.1.3. Emission de GES annuelle de toutes les énergies utilisées pour le refroidissement

Minimiser la quantité d'émission d'équivalent CO<sub>2</sub> de toutes les énergies utilisées annuellement pour le refroidissement

Indicateur : Emission annuelle d'équivalent CO<sub>2</sub> en kg/m<sup>2</sup> an (surface nette), déterminé par un programme de simulation dynamique heure par heure et des calculs basés sur des valeurs d'émission régionales.

Source : valeurs d'émission de CO<sub>2</sub> par kWh de gaz et électricité

Gaz naturel :  $f_{CO_2} = 0,056$  kg/MJ

Electricité :  $f_{CO_2} = 0,198$  kg/MJ

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-------	------------------------	-------------------------



-1		21 Kg/m <sup>2</sup> an
0		19 Kg/m <sup>2</sup> an
3		15 Kg/m <sup>2</sup> an
5	0 Kg/m <sup>2</sup> an	12 Kg/m <sup>2</sup> an

#### C.1.4. Emissions de GES annuelles de toutes les énergies utilisées pour l'éclairage

Minimiser la quantité d'émissions d'équivalent CO<sub>2</sub> de toutes les énergies utilisées annuellement pour l'éclairage et les auxiliaires

Indicateur : Emissions annuelles d'équivalent CO<sub>2</sub> en kg/m<sup>2</sup> an (surface nette), déterminée par un programme de simulation dynamique heure par heure et des calculs basés sur des valeurs d'émission régionales.

Source : valeurs d'émission de CO<sub>2</sub> par kWh de gaz et électricité

Gaz naturel :  $f_{CO_2} = 0,056$  kg/MJ

Electricité :  $f_{CO_2} = 0,198$  kg/MJ

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		21 Kg/m <sup>2</sup> an
0		19 Kg/m <sup>2</sup> an
3		15 Kg/m <sup>2</sup> an
5	8,51 Kg/m <sup>2</sup> an	12 Kg/m <sup>2</sup> an

## C.2. Autres émissions atmosphériques

### C.2.1. Emission de polluants atmosphériques acidifiants durant l'utilisation

Minimiser la production de polluants atmosphériques durant l'utilisation, qui peuvent engendrer de l'acidification.



Indicateur : Emission annuelle d'équivalent SO<sub>2</sub> en kg/m<sup>2</sup> an

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		0,45 kg/m <sup>2</sup> an
0		0,40 kg/m <sup>2</sup> an
3		0,25 kg/m <sup>2</sup> an
5	Objectif poursuivi	0,15 kg/m <sup>2</sup> an

### C.2.2. Emission de photo-oxydants durant l'utilisation

Minimiser la production de polluants atmosphériques durant l'utilisation, qui peuvent engendrer des photo-oxydants.

Indicateur : Emission annuelle d'équivalent éthane en mg/m<sup>2</sup> an

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		0,278 mg/m <sup>2</sup> an
0		0,250 mg/m <sup>2</sup> an
3		0,166 mg/m <sup>2</sup> an
5	Objectif poursuivi	0,110 mg/m <sup>2</sup> an

## C.3. Déchets solides

### C.3.1. Déchets solides résultant des processus de construction et de démolition

Minimiser la quantité de déchets extraits du site en encourageant le développement et l'implémentation d'un programme de gestion des déchets de construction incluant des mesures de tri, de réutilisation et de recyclage.



**Indicateur** : Développement d'un plan de gestion crédible des déchets de construction ; pourcentage, en poids, de déchets de construction réutilisables sur et hors site ou recyclables en fonction du plan.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		-7 %
0		10 %
3		61 %
5	Objectif poursuivi	95 %

### C.3.2. Déchets solides résultant de l'utilisation

Encourager l'approvisionnement de services pour le stockage des déchets à chaque étage ou à chaque aire de travail principale (= local poubelle), et d'un espace central pour le tri et le stockage des déchets avec un accès à une aire de chargement pour les camions.

**Indicateur** : Services prévus, dans la conception, pour le stockage et le tri des déchets solides à la fois centralisés et décentralisés. Pourcentage des déchets triés sur le total.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		70 %
0		75 %
3		90 %
5	100 %	100 %

## C.4. Eaux de pluie (EP), eaux usées (EU) et précipitations exceptionnelles

### C.4.1. Effluents liquides provenant de l'utilisation du bâtiment et envoyés hors du site

Minimiser le volume des eaux usées, incluant des effluents (issus de procédé industriel), envoyés hors site pour traitement

**Indicateur** : Volume d'eaux usées par personne (ou m<sup>2</sup> associé) par jour envoyé hors site pour traitement

**Calcul** : conso eau potable/pers (150l/jour x pers) x occupation estimée (365) x 95% (val par déf du vol



#### de la conso en Eau potable sans traitement sur site)

(Ref : <http://www.teteamodeler.com/ecologie/developpement-durable/ressources/eau/consommation-eau4.asp>)

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		204 l/m <sup>2</sup> an
0		190 l/m <sup>2</sup> an
3	141 l/m <sup>2</sup> an	147 l/m <sup>2</sup> an
5		119 l/m <sup>2</sup> an

#### C.4.2. Rétention de l'eau de pluie [EP] pour réutilisation ultérieure

Encourager la rétention de l'EP sur site pour réutilisation ultérieure

Indicateur : Pourcentage annuel de l'EP tombant sur le site, qui sera retenu sur site pour une utilisation future sur site ou dans le bâtiment (citerne EP)

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		= 0%
0		0% < x < 45%
3		45% < x < 75%
5	75% (objectif poursuivi)	> 75%

#### C.4.3. Précipitation exceptionnelle retenue sur site

Minimiser le volume de précipitation exceptionnelle envoyée hors site

Indicateur : % de précipitation exceptionnelle retenue sur site sur base annuelle

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	0%	10%
0		25%
3		70%
5		100%

## C.5. Impact sur le site

#### C.5.1. Impact du processus de construction sur les caractéristiques naturelles du site

S'assurer que la construction créera un minimum de perturbation sur le ruissellement de l'eau ou les caractéristiques physique des sites adjacents et que l'on maintient au moins la diversité écologique et les conditions existantes avant construction.

Indicateur : L'existence et la qualité du contenu du plan pour minimiser les désordres écologiques du site dus au processus de construction

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance	Repères pivots EnviPark



	projet BEP	
-1	-	Pas de plan spécifique développé
0	-	Plan développé ; Perturbation modérée
3	-	Plan développé ; Perturbation minimum
5	-	Plan développé ; Perturbation nulle

### C.5.2. Impact de la construction/aménagement paysager sur l'érosion du sol

S'assurer que ni les procédures de conception, ni l'utilisation du bâtiment n'entraîneront une érosion significative du sol du site ou des terrains adjacents.

Indicateur : L'existence et la qualité du contenu d'un plan pour minimiser les dommages écologiques sur le site à cause des processus de construction.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan spécifique développé
0	-	Plan développé ; Erosion significative
3	-	Plan développé ; Erosion mineure
5	-	Plan développé ; Pas d'érosion

### C.5.3. Changement dans la biodiversité du site

Maintenir, voire augmenter la biodiversité du site

Indicateur : Changement de biodiversité du site entre les conditions initiales et finales

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Biodiversité diminuée
0	-	Biodiversité inchangée
3	-	Biodiversité relativement augmentée
5	-	Biodiversité significativement augmentée

### C.5.4. Minimisation du risque de déchets dangereux sur site

S'assurer que les déchets toxiques dus à l'utilisation du bâtiment sont bien stockés.

Indicateur : L'existence et la qualité du contenu d'un plan pour minimiser le risque dû au stockage impropre de déchets dangereux sur site.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan
0	-	Plan général
3	-	Plan crédible
5	-	Plan détaillé

## C.6. Autres impacts locaux et régionaux

### C.6.1. Changement thermique dans les eaux de surface ou nappes aquifères

S'assurer que l'utilisation du bâtiment impliquant les PAC sol-eau ne change pas la t° moyenne annuelle et n'affecte pas la qualité de l'eau des aquifères souterrains

Indicateur : Prédiction de changement de la t° annuelle (simulations ►  $\Delta T$  prédict)

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-------	------------------------	-------------------------



-1	-	1,8 °C
0	-	1,5 °C
3	-	0,6 °C
5	-	0°C

### C.6.2. Effet des îlots de chaleur – Paysage et aire construite

S'assurer que la surface non construite du site soit végétalisée ou minéralisée avec des matériaux réflecteurs pour minimiser la radiation infrarouge dans l'atmosphère, qui pourrait augmenter l'effet des îlots de chaleur urbains.

Indicateur : Le caractère réfléchissant et la surface végétalisée ou minéralisée ► Pourcentage de surface non construite avec réflectance (albedo) > 60%

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	40%
0	-	50%
3	-	80%
5	-	100%

### C.6.3. Effet des îlots de chaleur – Toiture

Encourager l'utilisation de systèmes de revêtement de toiture au caractère hautement réfléchissant ou toiture végétalisée ou combinaison des deux pour minimiser la radiation infrarouge dans l'atmosphère

Indicateur : caractère réfléchissant et surface réfléchissante et/ou surface de toiture végétale ; % de la surface de toiture avec réflectance (albedo) > 60%

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	= 0%
0	-	0% < x < 60%
3	-	60% < x < 100%
5	-	= 100%

### C.6.4. Pollution atmosphérique lumineuse

Minimiser la diffusion de lumière dans l'atmosphère d'une source terrestre lumineuse.

Indicateur : % d'éclairage extérieur qui sort d'un cône de 120° dans l'axe vertical

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	90%
0	-	75%
3	-	30%
5	-	0%

## D. Qualité environnementale intérieure (Confort intérieur)

### D.1. Qualité de l'air intérieur

#### D.1.1. Migration des polluants entre les différents espaces d'occupation

S'assurer que les pièces qui abritent des équipements, des activités qui génèrent des pollutions chimiques, sont ventilées séparément et isolées des autres espaces occupés (salle informatique, espace de stockage de déchets, pièces sanitaires).



**Indicateurs** : mesures prises pour isoler les espaces ou pièces où des polluants peuvent être générés.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	x	Pas de ventilation séparée
0		Ventilation séparée
3		Ventilation séparée et faible possibilité de migration
5		Ventilation séparée et aucune possibilité de migration

### D.1.2. Concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur

S'assurer que les concentrations en dioxydes de carbones restent en dessous de niveaux acceptables dans des aires d'occupation typiques.

**Indicateurs** : Conception de systèmes HVAC conforme au protocole ASHRAE, CIBSE ou autre acceptable, qui prédit les concentrations en CO<sub>2</sub> pendant l'utilisation, inférieures ou égales à :

Score	Performance projet BEP	Source EN 13 779
-1		800-1000 ppm (INT4)
0	800 ppm	600-800 ppm (INT3)
3		400-600 ppm (INT2)
5		<400 ppm (INT1)

Ref. : Norme NBN EN 13779

### D.1.3. Monitoring de la qualité d'air intérieur (QAI|IAQ) durant les opérations du projet

S'assurer de la qualité de l'air intérieur sur le long terme dans les secteurs non résidentiels en installant un système de monitoring permanent du dioxyde de carbone pour fournir des données objectives sur la qualité de l'air intérieure, avec des points de contrôle situés dans des aires d'occupations typiques.

**Indicateurs** : Mesures anticipées pour s'assurer d'un monitoring adéquat de la qualité de l'air intérieure

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	x	Pas de mesures spécifiques
0		Monitoring annuel
3		Monitoring trimestriel
5		Monitoring journalier

## D.2. Ventilation

### D.2.1. Efficacité de la ventilation dans les espaces naturellement ventilés

S'assurer que le nombre, l'emplacement et le type de fenêtres dans le bâtiment ventilé naturellement, suffisent à fournir un haut niveau de qualité de l'air intérieur.

**Indicateurs** : Surfaces et localisation de fenêtres fournissant une ventilation naturelle.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	surfaces des ouvertures < 5% de surfaces du sol et – de 50% des espaces ont une ventilation transversale
0	-	surfaces des ouvertures ≥ 5% surfaces du sol et + de 50% des espaces ont une ventilation transversale



3	-	surfaces des ouvertures $\geq$ 5% surfaces du sol et + de 75% des espaces ont une ventilation transversale
5	-	surfaces des ouvertures $\geq$ 10% surfaces du sol et + de 90% des espaces ont une ventilation transversale

### D.2.2. Qualité d'air et ventilation dans les espaces mécaniquement ventilés

S'assurer que la ventilation mécanique et les systèmes de refroidissement sont conçus de manière à assurer un niveau de qualité d'air et de ventilation satisfaisant.

Indicateurs : Conformité aux exigences d'un standard approprié (ASHRAE ou CIBSE)

Score	Performance projet BEP	Source : norme belge « qualité d'air intérieur »
-1		Ventilation mécanique dans tous les locaux ne satisfaisant pas les exigences minimum (INT4)
0	x	Ventilation mécanique dans tous les locaux satisfaisant les exigences minimum (INT3)
3		Ventilation mécanique dans + de 50% des locaux dépassant les exigences minimum (INT2)
5		Ventilation mécanique dans 100% des locaux dépassant les exigences minimum (INT1)

Ref. : Norme NBN EN 13779

### D.2.3. Mouvement d'air dans les espaces mécaniquement ventilés

S'assurer que le mouvement de l'air dans les secteurs ventilés mécaniquement est suffisant pour satisfaire les exigences du confort humain.

Indicateurs : vitesse prédite de l'air en m/s (voir analyse des caractéristiques du système HVAC proposé ou monitoring d'occupation ou norme D 50-001 ou EN 13779)

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		3,0 m/s
0		2,4 m/s
3		1,5 m/s
5	0,8 m/s	1,2 m/s

### D.2.4. Efficacité de la ventilation dans les espaces mécaniquement ventilés

S'assurer, grâce à l'utilisation de programme de simulation approprié, que le système de ventilation, dans les bâtiments ventilés mécaniquement, apportera l'air de ventilation en fonction des besoins.

Indicateurs : pourcentage de l'air de ventilation qui atteint les surface de travail comme indiqué par l'analyse des caractéristiques du système HVAC proposé et des locaux. Efficacité du renouvellement d'air (EAC) déterminé par ASHRAE 129-1997, CIBSE ou autre.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		< 80%
0		80% < x < 89%
3		89% < x < 95%
5	95%	> 95%

## D.3. Température de l'air et humidité relative (HR)

### D.3.1. Température de l'air et HR dans les espaces chauffés par les systèmes de ventilation mécanique

S'assurer d'un contrôle acceptable de la température et de l'HR dans un intervalle préétabli par zone climatique et fournir un monitoring continu de la performance du confort thermique et de l'efficacité du système de (dés-) humidification.

Indicateurs : conformité du système de ventilation mécanique avec des standards reconnus (type ASHRAE, CIBSE,...)

Score	Performance projet BEP	Valeurs RGPT
-1	20°	< 19°
0		< 21°
3		< 23°
5		< 25°

Ref. : Règlement Général pour la Protection du Travail, <http://www.ejustice.just.fgov.be/loi/loi.htm>

### D.3.2. Température de l'air et HR dans les espaces refroidis par les systèmes de



### ventilation mécanique

S'assurer d'une température acceptable dans des intervalles préétablis par zone de climat dans les espaces ventilés naturellement

Indicateurs : capacité des systèmes de ventilation naturelle à maintenir les températures dans des intervalles acceptables.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Valeurs RGPT + ASHRAE
-1	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température ne peut pas être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 6°C.
0	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 4°C.
3	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 3°C.
5	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 2°C.

Ref. : Règlement Général pour la Protection du Travail, <http://www.ejustice.just.fgov.be/loi/loi.htm>

#### D.3.3. Inertie : Délai et facteur de décroissance

S'assurer d'une température acceptable dans des intervalles préétablis par zone de climat dans les espaces ventilés naturellement

Indicateurs : capacité des systèmes de ventilation naturelle à maintenir les températures dans des intervalles acceptables.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Valeurs RGPT + EN 13 779
-1	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température ne peut pas être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 6°C.
0	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 4°C.
3	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 3°C.
5	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou – 2°C.

Ref. : Règlement Général pour la Protection du Travail, <http://www.ejustice.just.fgov.be/loi/loi.htm>

#### D.3.4. Température de l'air dans les espaces naturellement ventilés

S'assurer d'une température acceptable dans des intervalles préétablis par zone de climat dans les espaces ventilés naturellement

Indicateurs : capacité des systèmes de ventilation naturelle à maintenir les températures dans des intervalles acceptables.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Valeurs RGPT + EN 13 779
-1	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température ne peut pas être maintenue dans un intervalle de variation de + ou - 6°C.
0	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou - 4°C.
3	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou - 3°C.
5	-	Pendant plus de 90% des heures d'occupation, la température peut être maintenue dans un intervalle de variation de + ou - 2°C.

Ref. : Règlement Général pour la Protection du Travail, <http://www.ejustice.just.fgov.be/loi/loi.htm>

## D.4. Lumière du jour et éclairage artificiel

### D.4.1. Lumière du jour dans des secteurs principaux d'occupation (LJ)

Assurer un niveau adéquat de LJ dans tous les espaces principaux d'occupation

Indicateurs : Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ) [%] prédit dans un secteur typique d'occupation localisé au rez-de-chaussée du bâtiment, comme indiqué par les dessins et les spécifications.

Définition : facteur FJL = rapport de l'éclairement intérieur reçu en un point du plan de référence (généralement le plan de travail ou le niveau du sol) à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé

Score	Performance projet BEP	Source : littérature
-1		1%
0	2%	2%
3		3%
5		5%

Ref. : norme EN12465

### D.4.2. Eblouissement dans les espaces non résidentiels

S'assurer que les conditions d'éblouissement sont minimisées dans les locaux d'occupation principaux

pendant les périodes de luminosité extérieure maximales à travers l'utilisation d'éléments d'ombrage extérieur ou intérieur.

Indicateurs : Ratio maximum prédit de contraste en luminance entre les fenêtres et les surfaces de mur adjacent

Score	Performance projet BEP	Source : « médecine et risque du travail »
-1		59%
0		50%
3	12,5%	23%
5		5%

Ref. : Pierre Catilina, « médecine et risque au travail – guide du médecin en milieu de travail », éditions Masson, 2003

### D.4.3. Niveau d'éclairage et qualité de la lumière

S'assurer que les systèmes d'éclairage fournissent une lumière adéquate et un niveau de qualité dans les secteurs publics et de travail et que l'on est capable de fournir un éclairage approprié pour les tâches dans les espaces de travail.

Indicateurs : Adéquation des niveaux d'éclairage et de la qualité de la lumière avec les tâches planifiées [lux] comme indiqué par les caractéristiques de conception.

Score	Performance projet BEP	Sources : littérature
-1		niveau et qualité d'éclairage inappropriés (100lux)
0	x	Niveau et qualité d'éclairage approprié (300lux)
3		niveau d'éclairage approprié + ballasts dimmables pr zone de 15 m <sup>2</sup> de travail (500lux)
5		Idem mais pr 10 m <sup>2</sup> de zone de travail (750lux)

Ref. : Règlement Général pour la Protection du Travail, <http://www.ejustice.just.fgov.be/loi/loi.htm>  
+ Norme L 13-006

## D.5. Bruit & isolation acoustique

### D.5.1. Atténuation du bruit à travers l'enveloppe extérieure

S'assurer que l'atténuation du bruit au travers du mur face à la limite la plus bruyante du site permet d'assurer des niveaux intérieurs de bruit qui ne gêneront pas le travail.

Indicateurs : La performance prédite d'atténuation de bruit du mur extérieur le plus exposé à des sources potentielles de bruit.

Définition : STC = Sound Transmission Class (affaiblissement moyen des bruits aériens).

Référence : <http://www.guideperrier.com/article1198-1750>

Score	Performance projet BEP	Source : norme acoustique belge
-1		26
0		29
3		34
5	38dB	41

Ref. : NBN S01-400 et NBN S01-401(1987) « Acoustique »

### D.5.2. Transmission des bruits des installations dans les espaces principaux

S'assurer que le système HVAC et les locaux équipés sont conçus pour minimiser la transmission au bruit dans les locaux d'occupation primaire.

Indicateurs : Critère de réduction du bruit (NRC : Noise reduction criteria) des équipements



mécaniques et des locaux équipés.

Score	Performance projet BEP	Source : norme acoustique belge
-1		37dB
0	NR35	35dB
3		29dB
5		25dB

Ref. : NBN S01-400 (indice a)

Hauglustaine J.-M., Baltus C., Dupont G., « *rénovons et construisons durable* », Editions de l'Université de Liège, p.85/372, 2008.

### D.5.3. Atténuation du bruit entre les secteurs primaires d'occupation

S'assurer que les mesures ont été prises pour réduire l'impact du bruit entre les différents types d'occupation

Indicateurs : STC minimum des parois séparatrices entre différents types d'occupation

Score	Performance projet BEP	Source : norme acoustique belge
-1	40dB	50dB
0		54dB
3		59dB
5		62dB

Ref. : NBN S01-400

### D.5.4. Performance acoustique dans les secteurs primaires d'occupation

S'assurer que les secteurs d'occupation principaux sont conçus pour assurer un niveau satisfaisant de performance acoustique.

Indicateurs : Temps de réverbération prédit [s] TR

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		3.5 s < TR < 0.5 s
0		0.5 s < TR < 3.5 s
3	3s (objectif poursuivi)	1 s < TR < 3 s
5		1.5 s < TR < 2.5 s

## D.6. Contrôle des émissions magnétiques

S'assurer que les émissions électromagnétiques sont maintenues à un niveau non dommageable pour la santé humaine.

Indicateurs : Approche qualitative restant à déterminer avec EnviPark

## E. Qualité d'utilisation (maintenance et fonctionnalité du bâtiment)

### E.1. Automatisation des systèmes des bâtiments pour maximiser l'efficacité opérationnelle

Encourager les systèmes de commande du bâtiment avec des fonctions critiques

Indicateurs : Développement d'un plan de commande + gamme de systèmes

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-------	------------------------	-------------------------



-1	-	Pas de plan de commande développé
0	-	Plan de commande développé (Systèmes de protection et de sécurité, systèmes HVAC centraux et systèmes électriques)
3	-	Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + éclairage + contrôle du bâtiment)
5	-	Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + enveloppe du bâtiment)

## E.2. Capacité à modifier les installations de systèmes

Capacité à modifier les installations des systèmes techniques

Indicateurs : Développement d'un plan de commande + gamme de systèmes

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Pas de plan de commande développé
0		Plan de commande développé (Systèmes de protection et de sécurité, systèmes HVAC centraux et systèmes électriques)
3		Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + éclairage + contrôle du bâtiment)
5	X	Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + enveloppe du bâtiment)

## E.3. Commande d'installation de systèmes

Capacité à modifier les installations des systèmes techniques

Indicateurs : Développement d'un plan de commande + gamme de systèmes

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan de commande développé
0	-	Plan de commande développé (Systèmes de protection et de sécurité, systèmes HVAC centraux et systèmes électriques)
3	-	Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + éclairage + contrôle du bâtiment)
5	-	Plan de commande développé + commande des systèmes de tous les bâtiments (idem + enveloppe du bâtiment)

## E.4. Maintenance des performances des opérations

### E.4.1. Maintenance des performances de l'enveloppe des bâtiments

S'assurer que les détails de conception minimisent le risque d'accumulation de moisissures dans l'enveloppe du bâtiment, risquant d'écourter la durée de vie des éléments de construction





(spécialement pour construction bois ou  $T^{\circ} < 0^{\circ}C$ )

Indicateurs : Existence d'un rapport qui décrit et détaille les mesures prises pour assurer l'intégrité de l'enveloppe du bâtiment à long terme.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Conception et détails selon mauvaise pratique
0		Conception et détails selon bonne pratique
3	x	Conception et détails selon meilleure pratique (au moins 1 test « blower door » prévu)
5		Conception et détails selon meilleure pratique (plusieurs tests « blower door » prévu avant et après finitions intérieures)

#### E.4.2. Développement et implémentation d'un plan de gestion de la maintenance

S'assurer de la disponibilité et de l'implémentation d'un plan pour la maintenance à long terme et l'efficacité des opérations sur les installations

Indicateurs : Disponibilité d'un plan compréhensible sur le long terme à la fin de la phase de conception et la preuve de son implémentation pendant les phases d'opération.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Pas de plan explicite existant pour la maintenance future et efficacité des opérations
0	-	Existence d'un plan mais non compréhensible et pas sur le long terme
3	-	Existence d'un plan pour systèmes principaux : objectifs de performance, de maintenance + guide d'utilisation pour une période de 10 ans
5	-	Idem mais pour tous systèmes et pour 25 ans

#### E.4.3. Monitoring en continu et vérification des performances

S'assurer de l'optimisation en continu des performances énergétiques du bâtiment et de consommation d'eau

Indicateurs : Systèmes de relevé énergétique et de monitoring de la consommation d'eau.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Pas de relevé énergétique
0		Relevé énergétique pour quelques utilisations principales
3	x	Relevé énergétique et de consommation d'eau pour toutes utilisations : test occasionnel de qualité d'air + diffusion d'un rapport de résultats)
5		Relevé et gestion des consommations d'énergie et d'eau pour toutes utilisations : test régulier de qualité d'air + diffusion d'un rapport de résultats

#### E.4.4. Conservation des plans as-built et de la documentation

S'assurer qu'un plan as-built architectural, mécanique et électrique et que les guides d'utilisation des équipements sont disponibles pour les équipes de maintenance et les propriétaires pour qu'ils puissent effectuer une maintenance efficace du bâtiment.

Indicateurs : Etendue et qualité de la documentation de conception conservés pour l'utilisation par l'équipe de maintenance

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Plans et guides d'utilisations non fournis
0		Plans et guides d'utilisation fournis mais incomplet +



		protocole partiel d'enregistrement, de reportages et de documentations
3		Set de documentation sur les opérations et la maintenance incluant les guides d'utilisation des systèmes, les plans as-built et un guide de maintenance et d'utilisation
5	x	Idem sous format papier <u>et</u> électronique

#### E.4.5. Fourniture et tenue à jour d'un journal de bord du bâtiment

S'assurer que les opérations significatives, la densité d'occupation, le programme des opérations, les consommations d'énergie et d'eau, les rénovations, les changements d'équipements ... sont enregistrés dans un « journal de bord » du bâtiment, pour une utilisation future (analyse et documentation).

Indicateur : La mise à jour d'un journal de bord du bâtiment, à plusieurs degrés de compréhension.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		JDB non tenu, ou tenu sporadiquement
0		JDB tenu en continu, mais ne couvre que quelques paramètres, comme les consommations d'énergie et d'eau
3		JDB tenu en continu, couvre tous les paramètres clés des opérations et la plupart des données pertinentes en support
5	x	Idem + le JDB est tenu à jour sous forme d'un software qui collecte les données

#### E.4.6. Compétences et connaissances de l'équipe de maintenance

Augmenter la probabilité que locataires et occupants utiliseront les systèmes qui sont sous leur contrôle de manière efficace. Elle augmentera si des incitants sont pris en compte dans les accords de vente ou de bail.

Indicateur : Présence de compromis de vente ou de location qui incitent les propriétaires ou locataires à utiliser les équipements efficacement.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Compromis sans information sur l'utilisation efficace du bâtiment et des systèmes + coûts payés par le propriétaire
0		Compromis planifiés : les locataires payent le chauffage, le refroidissement, l'électricité...
3	x	Idem + informations fournies sur la performance, les exigences, les recommandations
5		Idem + incitants prévus



## F. Aspects économiques et sociaux

### F.1. Aspects sociaux

#### F.1.1. Minimisation des accidents de travail durant la construction

Minimiser les accidents causant des blessures ou la mort d'ouvriers de la construction.

Indicateur : taux objectif d'accidents sur le chantier requérant une hospitalisation, pour 100 000 heures prestées.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	0,6%
0	-	0,5%
3	-	0,2%
5	-	0%

#### F.1.2. Accès au Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Estimer la facilité relative d'accès et d'utilisation des aménagements pour les PMR

Indicateurs : L'étendue et la qualité des mesures de conception planifiées pour faciliter l'accès et l'utilisation des aménagements pour les PMR.

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		Locaux principaux non accessibles aux PMR (entrée, points d'eau, circulations...)
0		Locaux principaux accessibles
3		Locaux principaux + annexes accessibles
5	x	idem



### F.1.3. Accès aux vues sur l'extérieur depuis les espaces de travail

Estimer la distance et les vues depuis un poste de travail vers l'extérieur

Indicateurs : Distance maximale entre postes de travail et fenêtres extérieures

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		11m
0		10m
3		6m
5	2,4m	4m

### F.1.4. Utilité sociale de la fonction principale du bâtiment

Estimer si la fonction principale du projet satisfait des besoins sociétaux basiques.

Indicateurs : Degré de pertinence sociale de la fonction principale

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Fonction principale à l'encontre de valeur sociale régionale ou de stabilité sociale
0	-	impact ni positif ni négatif sur les valeurs sociales régionales ou la stabilité sociale
3	-	susceptible d'avoir un impact positif
5	-	susceptible d'avoir un impact très positif

## F.2. Coûts et aspects économiques

### F.2.1. Minimisation du coût du cycle de vie (LCC)

Estimer le niveau du LCC (Life Cycle Cost) du projet

Indicateurs : LCC prédit sur une période de 25 ans avec des calculs menés en accord avec des procédures reconnues

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		12.840 €/m <sup>2</sup>
0		12.000 €/m <sup>2</sup>
3		9.480 €/m <sup>2</sup>
5	Objectif poursuivi	7.800 €/m <sup>2</sup>

### F.2.2. Minimisation du coût de construction

Estimer la différence entre le coût du projet et d'un bâtiment de référence conçu selon les standards de la bonne pratique

Indicateurs : Coût de construction prédit par unité de surface

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		1.120 €/m <sup>2</sup>
0		1.100 €/m <sup>2</sup>
3		1.040 €/m <sup>2</sup>
5	932€/m <sup>2</sup>	1.000 €/m <sup>2</sup>

### F.2.3. Minimisation des coûts d'utilisation et de maintenance

Estimer la différence entre le coût d'utilisation du projet et d'un bâtiment de référence conçu selon les standards de la bonne pratique



**Indicateurs** : Coût d'utilisation par unité de surface, pour énergie, eau, maintenance

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1		6 €/m <sup>2</sup>
0		5 €/m <sup>2</sup>
3		3 €/m <sup>2</sup>
5	Objectif poursuivi	2 €/m <sup>2</sup>

#### F.2.4. Soutien de l'économie locale

Encourager le recours à une quantité significative de biens de construction et de services issus de l'économie régionale.

**Indicateurs** : Pourcentage prédit des dépenses (par rapport au coût total de construction) pour des biens et des services bénéficiant à l'économie régionale.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	44%
0	-	50%
3	-	68%
5	-	80%

## G. Aspects culturels perceptuels

### G.1. Culture et héritage

#### G.1.1. Relation du design avec le paysage urbain existant

Estimer dans quelle mesure le design architectural extérieur du bâtiment est en relation harmonieuse avec les bâtiments environnants.

**Indicateurs** : Expertise de l'harmonie du design avec les bâtiments existants environnants dans des caractéristiques dont le hauteur, le volume, le retrait par rapport à la rue, la taille et la hauteur des fenêtres, types et couleurs des matériaux.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Plusieurs caractéristiques architecturales majeures du projet (hauteur, volume, retrait) sont incompatibles avec les bâtiments adjacents
0	-	Quelques caractéristiques architecturales du projet (fenêtre, matériaux) sont incompatibles avec les bâtiments adjacents
3	-	La plupart des caractéristiques architecturales du projet (...) sont +/- compatibles avec les caractéristiques des bâtiments adjacents
5	-	Les caractéristiques architecturales du projet (...) sont compatibles avec les caractéristiques des bâtiments adjacents

#### G.1.2. Compatibilité du design avec les valeurs culturelles locales

S'assurer que le design urbain et l'architecture de(s) bâtiment(s) est compatible avec les valeurs culturelles locales.



Indicateurs : Expertise de la compatibilité des nouvelles caractéristiques des systèmes et des matériaux avec des valeurs culturelles locales en relation avec le design urbain et l'architecture en incluant les aspects fonctionnels et esthétiques.

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	Les caractéristiques architecturales du projet (...) sont incompatibles
0	-	Les caractéristiques architecturales du projet (...) sont en partie compatibles
3	-	Les caractéristiques architecturales du projet (...) sont compatibles
5	-	Exemple criant de compatibilité

### G.1.3. Préservation de la valeur patrimoniale des bâtiments existants

Encourager la préservation de la valeur patrimoniale des bâtiments existants.

Indicateurs : Expertise de la compatibilité des nouvelles caractéristiques des systèmes et des matériaux avec les caractéristiques d'origine du bâtiment patrimonial

**Pas applicable à Regain – performance projet BEP non évaluée.**

Score	Performance projet BEP	Repères pivots EnviPark
-1	-	projet susceptible de dégrader significativement le caractère patrimonial du bâtiment
0	-	projet non susceptible de dégrader significativement le caractère patrimonial du bâtiment : les nouvelles caractéristiques et les nouveaux systèmes et matériaux sont évidents
3	-	projet non susceptible de dégrader significativement le caractère patrimonial du bâtiment : les nouvelles caractéristiques et les nouveaux systèmes et matériaux sont bien intégrés dans le bâtiment existant.
5	-	projet non susceptible de dégrader significativement le caractère patrimonial du bâtiment et les nouvelles caractéristiques et les nouveaux systèmes et matériaux sont tellement bien intégrés dans le bâtiment existant qu'ils sont difficilement identifiables