

Formation
Bâtiment Durable :
**Rénovation
durable : aperçu**
Bruxelles Environnement

INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ DANS UN PROJET DE RÉNOVATION

Marie PAIRON

Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable (ICEDD) asbl



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



Objectifs de la présentation

- Rappeler l'importance de la biodiversité en ville, notamment dans le contexte bruxellois.
- Expliquer comment cette biodiversité peut être prise en compte à toutes les étapes du projet et les grands principes pour la favoriser.
- Donner des exemples concrets pour la maximisation de la biodiversité à l'échelle du bâtiment.



Plan de l'exposé

1. Mise en contexte:
 1. L'importance de la biodiversité dans les villes
 2. Les contraintes écologiques du milieu urbain
 3. L'importance de la liaison entre les milieux
 4. Le contexte bruxellois
2. Les cinq grands principes à respecter, indépendamment du projet



Plan de l'exposé

3. Prendre en compte la biodiversité à toutes les étapes de votre projet
 1. Lancement, planification et conception : le diagnostic écologique préalable
 2. Réalisation: quelles solutions mettre en place
 1. Un outil: le coefficient de biotope par surface
 2. Les différentes solutions
 3. Exploitation – entretien
4. Conclusions, liens, pistes



1. Mise en contexte

Définition et enjeux

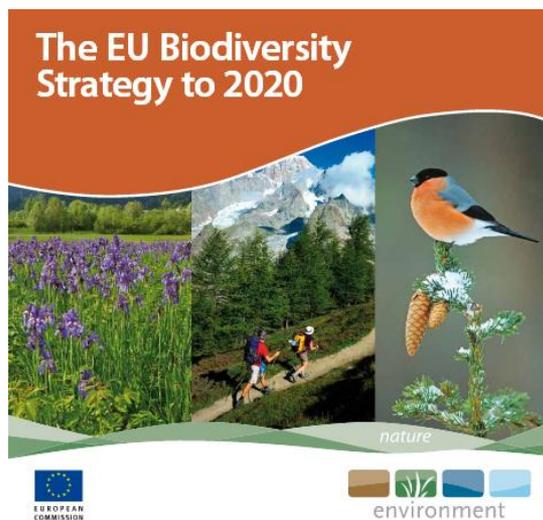
La biodiversité (ou diversité biologique) est la diversité des formes de vie qui existent sur la terre.

Crise de la biodiversité: accélération du rythme des extinctions

Constat: en Belgique, entre 1/3 et 1/2 des espèces sont menacées



<http://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-FR.pdf>



<http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/2020%20Biod%20brochure%20final%20lowres.pdf>

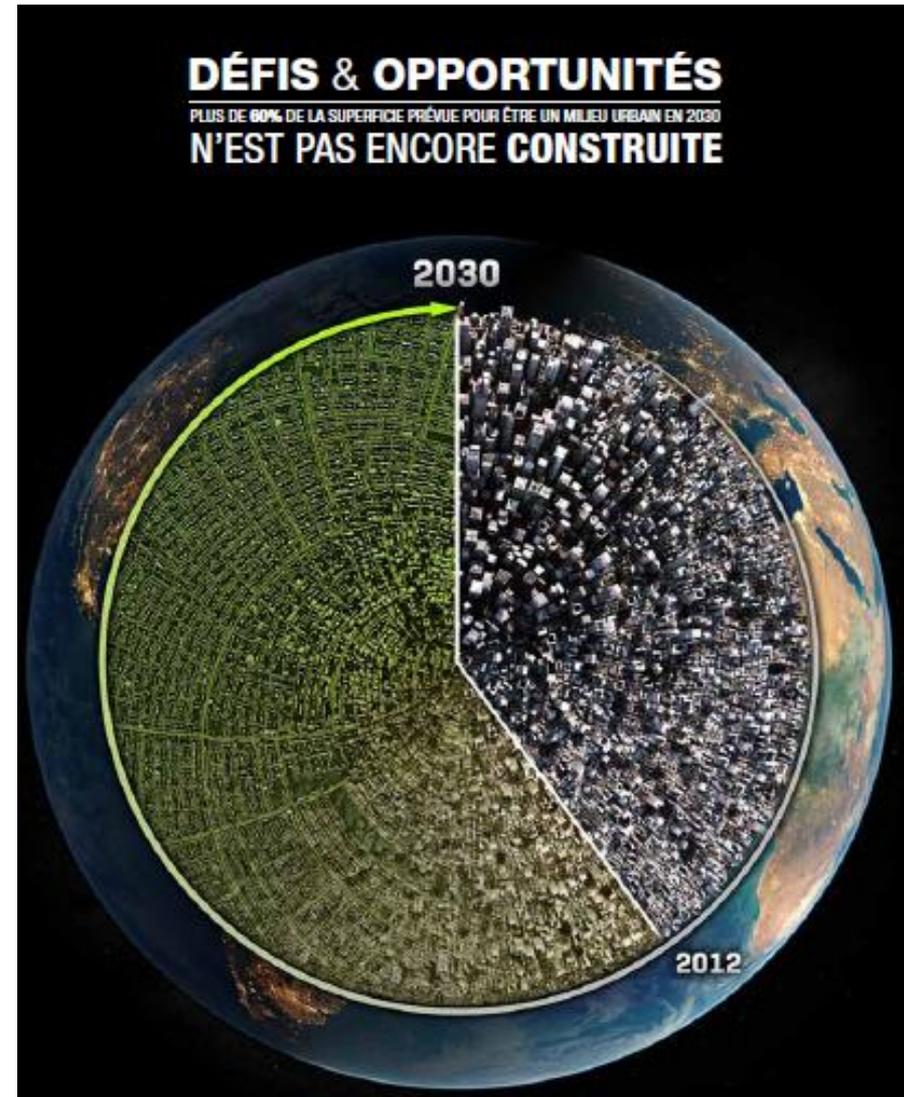


<http://biodiversite.wallonie.be/fr/belgique.html?IDC=5588>

1. Mise en contexte

L'importance de la biodiversité en ville

- Les villes et les zones urbaines peuvent abriter une grande diversité. Elles sont souvent plus riches que les zones rurales intensivement cultivées.
- On y trouve une grande diversité de biotopes.
- En ville, des habitats naturels et des espèces autrefois banals, disparaissent.
- La plupart des villes comptent entre 800 et 1500 espèces de plantes (à Bruxelles: environ 800 espèces à comparer avec 1500 en Belgique).



Source: perspective des villes et la diversité biologique. CBD.

<http://www.cbd.int/authorities/doc/cbo-1/cbd-cbo1-summary-fr-web.pdf>

1. Mise en contexte

Les contraintes en milieu urbain

- Le milieu urbain dispose de caractéristiques qui lui sont propres, qui en font un milieu à part.
- La qualité écologique des poches qui accueillent encore des espaces de nature en ville (jardins, parcs, squares, friches...) dépend de leurs capacités à ressembler à des milieux naturels référents.



intermédiaires
(arbustes)



de rocaille
(falaise, grottes,
éboulis, grèves...)



forestiers



zones humides



ouverts (prairies)

1. Mise en contexte

Les habitats de substitution en milieu urbain

- Améliorer les conditions d'accueil = se rapprocher du milieu naturel de référence
- Exemples d'habitats de substitution:

MILIEUX BOISÉS AVEC
DOMINANCE DE GRANDS
ARBRES



MILIEUX INTERMÉDIAIRES
PRÉSENTANT SURTOUT DES
ARBUSTES



DES MILIEUX OUVERTS
DOMINÉS PAR LA PRAIRIE



DES ZONES DE
ROCAILLE



DES ZONES
HUMIDES



1. Mise en contexte

L'importance de la liaison entre les milieux: la trame verte et bleue

- Améliorer la qualité écologique des espaces urbains ne suffit pas, il faut également les relier entre eux.



1. Mise en contexte

Le contexte bruxellois

- Le maillage vert et bleu répond aux objectifs suivants:
 - Répondre à la demande des habitants
 - Favoriser la mobilité des piétons et des cyclistes
 - Améliorer les qualités paysagères de la ville
 - Préserver le patrimoine naturel
- Définit des priorités à l'échelle globale
- Les continuités s'appuient sur les espaces structurants de la ville





Le maillage vert

- Créer des espaces verts là où il en manque,
- Relier tous ces espaces entre eux
- Le maillage vert permet entre autres à certaines espèces de se déplacer d'un espace vert à un autre.
- Chaque habitant peut apporter sa contribution.



Mise en oeuvre prioritaire du maillage bleu
Prioritaire verwezenlijking
van het blauwe netwerk



Le maillage bleu

- revalorisation des eaux de surface
- ramener localement à la surface les cours d'eau voutés,
- des aménagements sont réalisés afin de diminuer les quantités d'eau à traiter en station d'épuration .



1. Mise en contexte

- Les éléments participant au maillage sont:
 - les zones boisées
 - les axes de pénétration (voies ferrées, pénétrantes, voies vertes)
 - les pièces et cours d'eau
 - les parcs, places, pleines de jeu
 - **les bâtiments et les habitations**
 - dans la zone de recul
 - sur les terrasses et dans les jardins
 - façades et toitures vertes ou fleuries



2. Les 5 principes à respecter quelque soit le projet

Premier principe: *la prise en compte de l'existant est primordiale*

Connaitre les richesses et les faiblesses de sa parcelle et de son environnement:

- Quels sont les milieux en présence
- Quelle est leur qualité?
- Quel est leur statut?
- Quelles sont les espèces en présence?
- Quels sont les espaces sources, les espaces potentiels de développement, les corridors écologiques?



2. Les 5 principes à respecter quelque soit le projet

Second principe: *choisir correctement les espèces*

- Espèces adaptées à la station et aux conditions climatiques et de sols
- Espèces adaptées à l'exposition – exigences des végétaux en terme de:
 - D'ensoleillement et d'ombrage
 - De chaleur et de froid
 - De résistance au vent, à la sécheresse, humidité...
- Espèces diversifiées
- Espèces végétales indigènes de provenance locale:
 - Plus rustiques
 - Plus vigoureuses
 - Fournissent de meilleurs abris à la faune et la flore





Home

Plantes invasives ?

Liste des plantes invasives et des plantes alternatives

Que pouvons-nous faire ?



<http://www.alterias.be>



2. Les 5 principes à respecter quelque soit le projet

Troisième principe: *La diversification des habitats doit être favorisée dans les aménagements*

Diversifier les types d'habitats:

- milieux humides
- milieux lisières
- milieux ouverts de prairies pauvres
- milieux sec et rocheux
- milieux forestiers,



2. Les 5 principes à respecter quelque soit le projet

Quatrième principe: *La prise en compte du contexte dans lequel se trouve le site*

Prendre en compte l'environnement du site

Connexion entre le quartier et le projet



2. Les 5 principes à respecter quelque soit le projet

Cinquième principe: *La pérennisation des résultats obtenus par le travail de conception et de réalisation : implication, formation et communication des acteurs*

Implication, formation et communications des acteurs

Assure la pérennisation du projet sur le long terme



3. Prendre en compte la biodiversité à toutes les étapes de votre projet

Lancement, planification et conception : *le diagnostic écologique préalable*

C'est quoi?

- Etat des lieux
- Cartographie des enjeux et synthèse
- Préconisations destinées à la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre.

Pourquoi?

- Améliorer le potentiel écologique du projet, même en rénovation.

Comment?

- Solutions concrètes en fonction des caractéristiques du site et du budget



3. Prendre en compte la biodiversité à toutes les étapes de votre projet

Réalisation : quelle(s) solution(s) mettre en place?

Différentes solutions peuvent être mises en place, que ce soit la conservation de l'état existant, ou la création de nouvelles conditions pour l'accueil de la faune et de la flore :

- Toiture verte
- Façade verte: murs et pieds de murs végétalisés
- Mare naturelle/milieux humides
- Haie d'espèces indigènes
- Plates-bandes ou prairies fleuries
- Autres petits milieux d'accueil
- Potager biologique
- Coin compost
- Allées, parking, revêtement
- Eclairage urbain responsable
- Gestion de l'eau sur la parcelle
- Vitrage

Sur toutes ces thématiques et bien plus encore, consultez les fiches

<http://www.biodiversite-positive.fr/me/les-elements-vecteurs-de-biodiversite-nos-fiches-pratiques/>



3. Prendre en compte la biodiversité à toutes les étapes de votre projet

Réalisation : *quelle(s) solution(s) mettre en place?*

Le coefficient de biotope par surface: un outil de calcul

Le CBS - **coefficient de biotope par surface** - indique la part de la surface d'un terrain servant de station végétale ou assumant d'autres fonctions pour l'écosystème.

$$\text{CBS} = \frac{\text{Surfaces écoaménageables}}{\text{Surfaces de la parcelle}}$$



Mode de calcul

Le coefficient de biotope par surface décrit donc la proportion entre toutes les surfaces favorables à la biodiversité sur la parcelle et la surface totale de la parcelle.

$$CBS = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \times C_i}{SP}$$

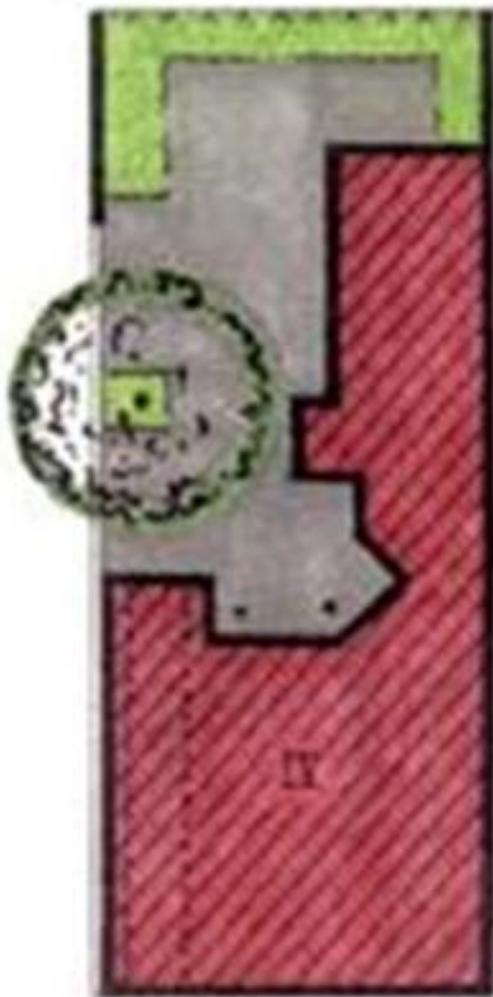
où

- S est la superficie de chacun des traitements,
- n est le nombre de mesures différentes sur la parcelle
- C est le coefficient à appliquer à chaque mesure i
- SP est la superficie totale de la parcelle

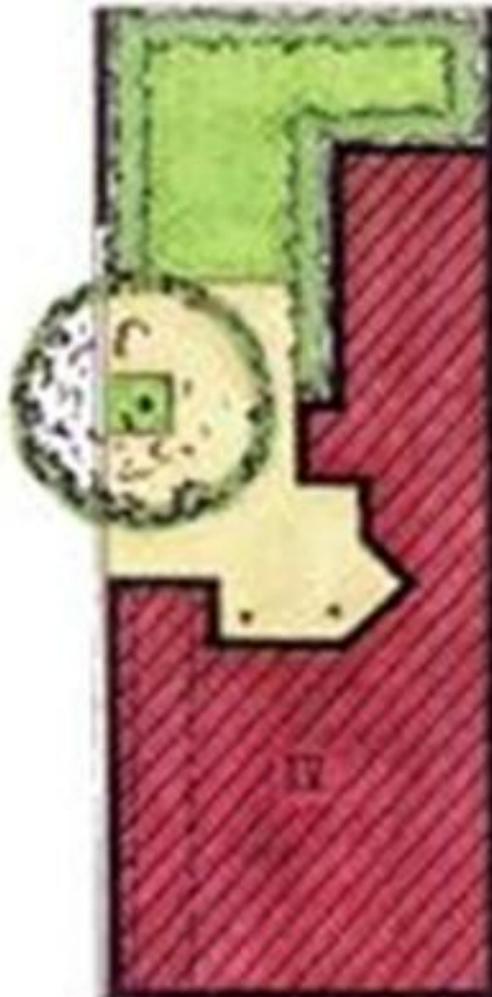
Les surfaces partielles d'une parcelle auront donné des coefficients dépendant de leur "valeur écologique".



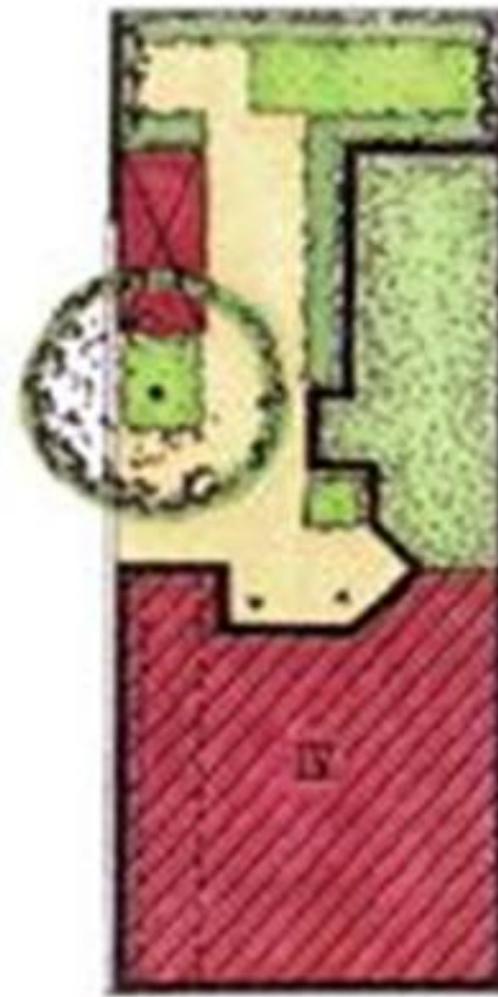
Exemples de calcul pour une parcelle d'habitation



Parcelle à réaménager en raison d'un CBS trop faible (0,1)

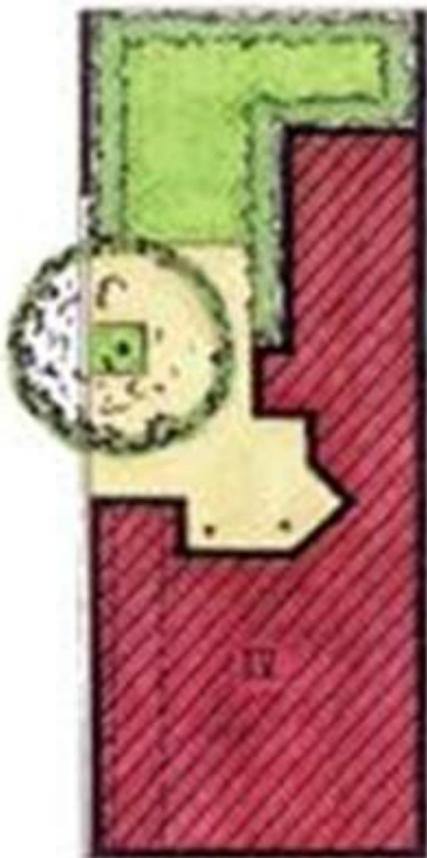


Parcelle réaménagée avec CBS = 0.3 – variante 1



Parcelle réaménagée avec CBS = 0.3 – variante 2

Variante 1



Surface de parcelle	479 m ²
Surface emprise au sol	279 m ²
Surface espace libre	200 m ²
Coefficient emprise au sol	0,59

Arriver au CBS nécessaire demande des mesures rapportant un CBS de 0,24. La réduction de la surface d'asphalte, l'échange de revêtement et l'agrandissement de l'espace vert en plein terre permettent de réaliser le CBS de 0.3 sur la surface de la cour.

Calcul: CBS Variante 1

$$115 \text{ m}^2 \times 1,0 = 115,0 \text{ m}^2$$

Espace vert
en pleine
terre

$$85 \text{ m}^2 \times 0,3 = 25,5 \text{ m}^2$$

Revêtement
de petits
pavés

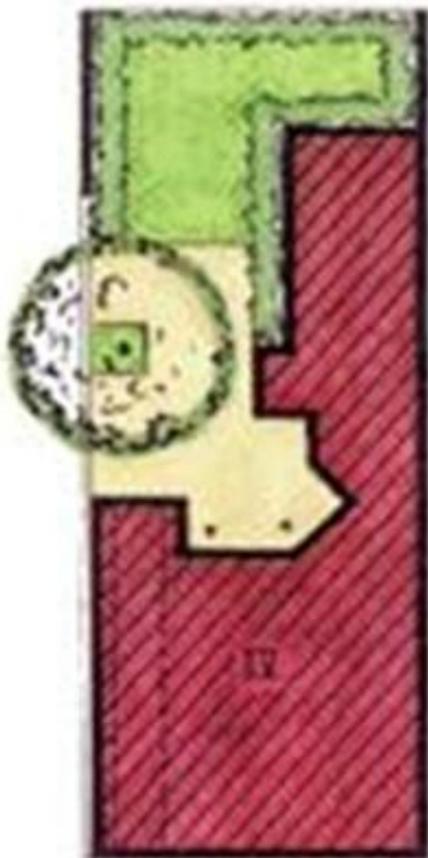
$$\text{CBS} \frac{140,5}{479} = 0,3$$

Parcelle réaménagée avec CBS = 0,3 - variante

1



Variante 1



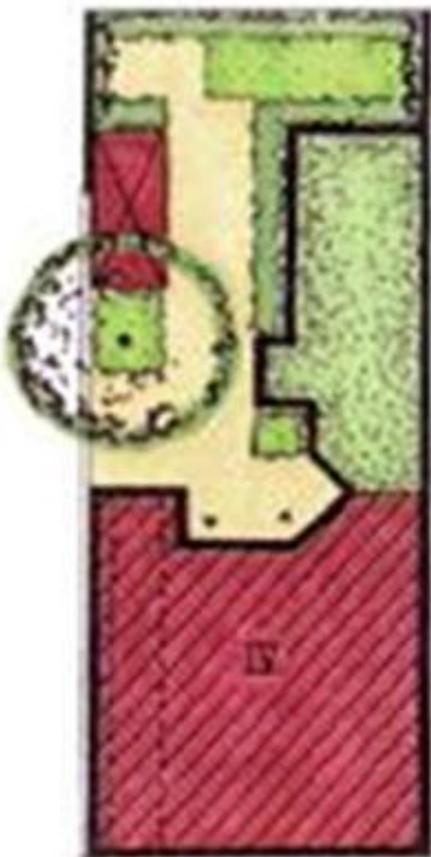
Parcelle réaménagée avec CBS = 0,3 – variante 1

1

Rue/parcelle	Surface totale (m ²)	Emprise au sol (m ²)	Surface non-bâtie (m ²)	CBS existant 0,06
Exemple de calcul	479	279	200	CBS 0,3
Sorte de surface / Coefficient valeur écologique par m ²	Parts de différentes sortes de surface par m ²			
	Etat actuel	SE*-état actuel	Projet	SE*-projet
1. Surfaces imperméables 0,0	140	0		
2. Surfaces semi-perméables 0,3			85	25.5
3. Surfaces semi-ouvertes 0,5	59	30		
4. Espaces verts sans corrélation en pleine terre, couche de terre < 80 cm 0,5				
5. Espaces verts sans corrélation en pleine terre, couche de terre > 80 cm 0,7				
6. Espace vert en pleine terre 1,0	1	1	115	115
7. Infiltration d'eau de pluie m ² surface de toit 0,2				
8. Verdir verticale, jusqu'à la hauteur de 10 m 0,5				
9. Végétalisation de la toiture 0,7				
Surfaces écoaménageables		31		140,5
CBS = $\frac{\text{Surfaces écoaménageables}}{\text{Surface de la parcelle}}$	* SE = Partie des Surfaces Ecoaménageables			
CBS = $\frac{140,5}{479}$	CBS-existant 0.06			CBS-projet 0,3



Variante 2



Parcelle réaménagée avec CBS = 0,3 – variante 2

Surface de parcelle	479 m ²
Surface emprise au sol	279 m ²
Surface espace libre	200 m ²
Coefficient emprise au sol	0,59

La construction d'un local à vélo demande l'augmentation des surfaces semi- perméables. Maintenant le CBS nécessaire pourra seulement être réalisé en utilisant les murs et le toit.

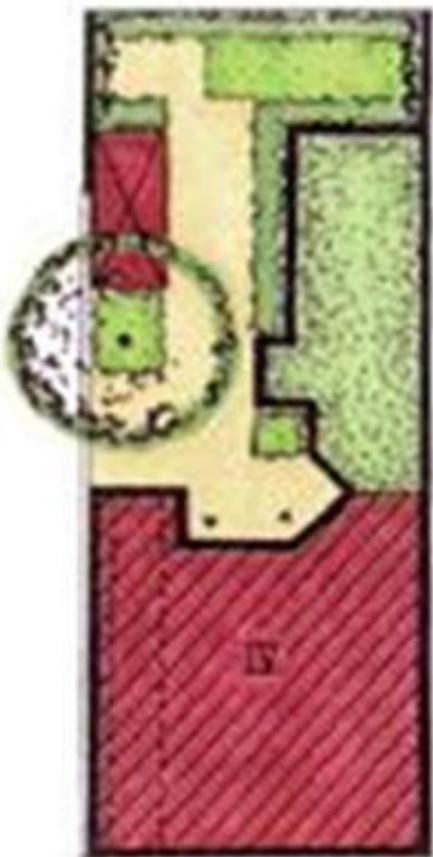
Calcul: CBS Variante 2

21 m ² dalle de béton	$\times 0,0 = 0,0 \text{ m}^2$
79 m ² espace vert en pleine terre	$\times 1,0 = 79,0 \text{ m}^2$
100 m ² revêtement de petits pavés	$\times 0,3 = 30,0 \text{ m}^2$
10 m ² murs végétalisés	$\times 0,5 = 5,0 \text{ m}^2$
41 m ² toit végétalisé	$\times 0,7 = 29,0 \text{ m}^2$

$$\text{CBS} \frac{143}{479} = 0,3$$



Variante 2



Parcelle réaménagée avec CBS = 0,3 – variante 2

Rue/parcelle	Surface totale (m ²)	Emprise au sol (m ²)	Surface non-bâtie (m ²)	CBS existant 0,06
Exemple de calcul	479	279	200	CBS 0,3
Sorte de surface / Coefficient valeur écologique par m²	Parts de différentes sortes de surface par m ²			
	Etat actuel	SE*-état actuel	Projet	SE*-projet
1. Surfaces imperméables 0,0	140	0	21	0
2. Surfaces semi-perméables 0,3			100	30
3. Surfaces semi-ouvertes 0,5	59	30		
4. Espaces verts sans corrélation en pleine terre, couche de terre < 80 cm 0,5				
5. Espaces verts sans corrélation en pleine terre, couche de terre > 80 cm 0,7				
6. Espace vert en pleine terre 1,0	1	1	79	79
7. Infiltration d'eau de pluie m ² surface de toit 0,2				
8. Verdir verticale, jusqu'à la hauteur de 10 m 0,5			10	5
9. Végétalisation de la toiture 0,7			41	29
Surfaces écoaménageables		31		143
CBS = $\frac{\text{Surfaces écoaménageables}}{\text{Surface de la parcelle}}$	* SE = Partie des Surfaces Ecoaménageables			
CBS = $\frac{143}{479}$	CBS-existant 0,06			CBS-projet 0,3



Valeurs indicatives à atteindre

	Bâtiment existant ou rénovation		Nouvelle construction
	Emprise au sol	CBS recommandé	
Habitations	jusque 0,37	0,60	0,60
	de 0,38 à 0,49	0,45	0,60
	au-delà de 0,50	0,30	0,60
Commerces, bureaux, administrations	0,30		0,30
Industries (ou mixtes)	0,30		0,30

(Source : Le centre-ville vert de Berlin)



Exemples de dispositifs à mettre en œuvre pour améliorer le CBS

Toitures vertes

- Une toiture verte est une toiture plate recouverte de végétation et des couches nécessaires au développement de ces derniers (drainage, substrat...)
- Trois types:

Toiture verte extensive
(végétaux limités aux mousses, sedums et herbacées)



Immeuble de bureaux de Greenpeace, Schaerbeek – photo : F. Luyckx

Toiture verte intensive simple ou toitures-jardin « légère »
(végétaux = herbacées, arbustes et plantes basses – présence d'un substrat)



Immeuble de bureaux, Ixelles. Arch-paysagiste: Bernard Capelle 2003

Toitures vertes intensives élaborées ou toitures jardin (l'épaisseur du substrat permet la plantation d'arbre ou d'arbustes)

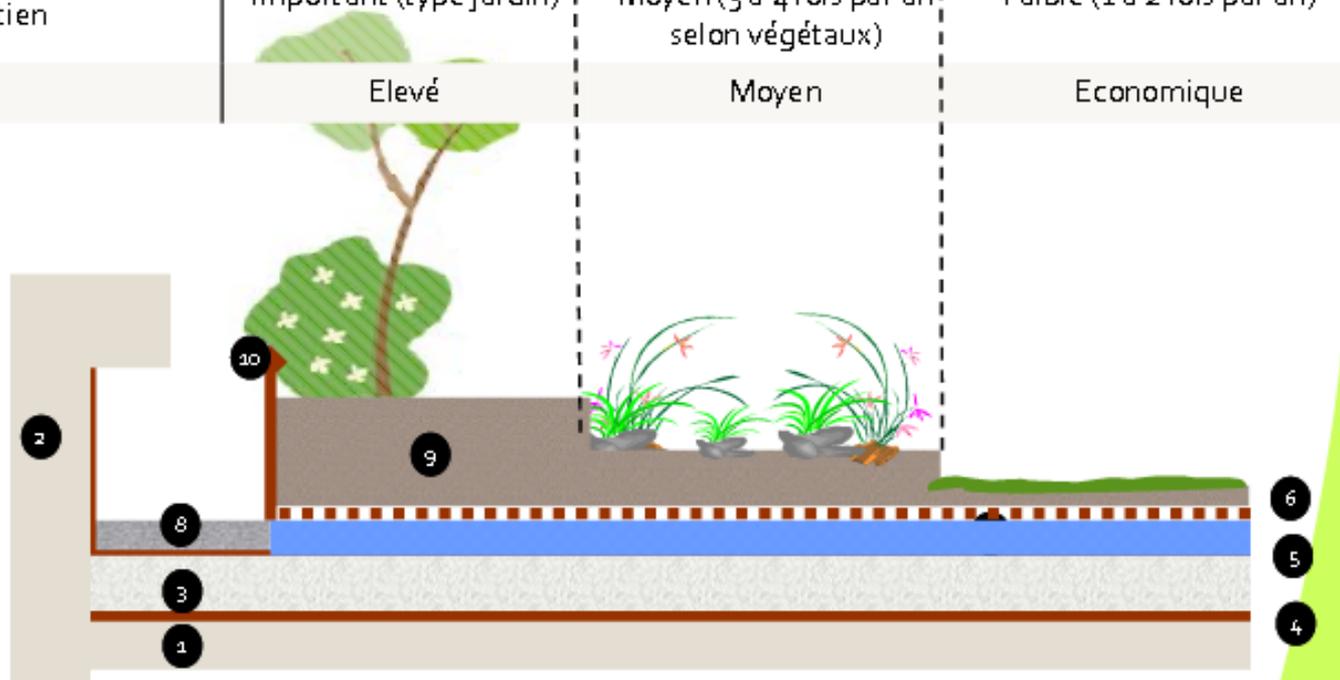


Immeuble de bureaux, Ixelles : toiture verte intensive au dessus du niveau parking – photo : E. Gobbo

Exemples de dispositifs à mettre en œuvre pour améliorer le CBS

Toitures vertes: schéma de principe

Schéma de principe	Intensive	Semi-extensive	Extensive
Épaisseur substrat	>30cm	>30cm	>8cm
Type de végétation	Véritable jardin : arbres et arbustes, prairies...	Plantes arbustives à faible développement, vivaces, et graminées...	Plantes succulentes (sédums), bulbes, graminées, associations...
Support	Béton	Béton, acier, bois	Béton, acier, bois
Charge	>600 kg/m ²	150 à 350 kg/m ²	100 kg/m ²
Entretien	Important (type jardin)	Moyen (3 à 4 fois par an selon végétaux)	Faible (1 à 2 fois par an)
Coût	Élevé	Moyen	Économique



Élément	
1	Structure portante
2	Ouvrage émergent
3	Isolant thermique
4	Pare-vapeur
5	Étanchéité
6	Couche filtrante
7	Couche de drainage
8	Zone stérile
9	Substrat
10	Séparation



Exemples de dispositifs à mettre en œuvre pour améliorer le CBS

Toitures vertes: comment maximiser leur intérêt pour la biodiversité

- Deux logiques coexistent si on veut concevoir des toitures intégrant une préoccupation pour la biodiversité:
 - Diversifier les habitats
 - Reproduire le milieu qui se trouve alentour
- Choix des espèces:
 - capacité à résister aux conditions contraignantes (résistance à la sécheresse, chaleur, vent, ...)
 - Diversifier la palette végétale
 - Favoriser la végétation spontanée, espèces locales
 - S'inspirer des associations de plantes des milieux naturels



Exemples de dispositifs à mettre en œuvre pour améliorer le CBS

Murs végétaux ou façades vertes

☐ Trois grands types:

Mur simple: installation d'une plante grimpante puisant ses ressources en eau et nutriments au pied du mur



Façade exemplaire végétalisée de lierre en centre ville de Lille

Mur mixte



Mur complexe: comporte la plupart du temps une structure fixée à l'avant du mur du bâtiment, dédiée à maintenir le substrat pour l'installation et la survie des végétaux



Exemple: rue traversière BATEX
– plant design



Source: <http://www.biodiversite-positive.fr>

Exemples de dispositifs à mettre en œuvre pour améliorer le CBS

Murs végétaux ou façades vertes: murs simples – types de plantes

Plantes à crampons: sont capables de s'accrocher à la paroi, n'ont pas nécessairement besoin d'un support



Lierre



Hortensia



Vigne vierge

Plantes volubiles: s'élèvent le long d'un support. Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou de câbles en fer pour pousser. Une section ronde est recommandée



Glycine



Houblon



Chèvrefeuille

Plantes à vrilles: s'attachent au support par le pétiole de certaines feuilles dont la morphologie est adaptée pour cette fonction. Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou des câbles en fer pour pousser



Passiflore



Clématite



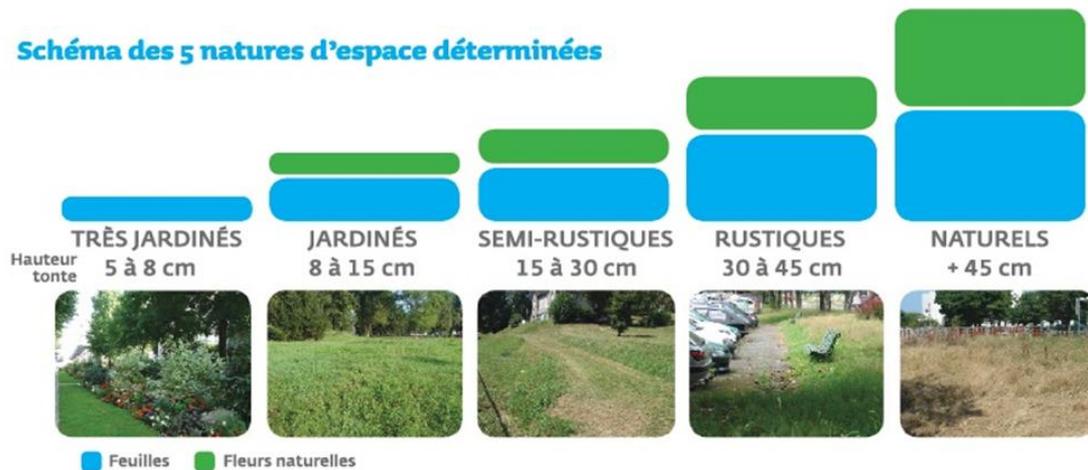
3. Prendre en compte la biodiversité à toutes les étapes de votre projet

Exploitation – entretien

- Minimiser les coûts, utiliser moins d'intrants
- Plan de gestion des espaces verts : gestion différenciée – prévoir si possible une gestion extensive – éviter les surfaces à tondre ou à tailler régulièrement
- Lutter contre les espèces exotiques envahissantes
- Laisser place à la spontanéité

La gestion différenciée des espaces verts

Schéma des 5 natures d'espace déterminées



Il s'agit donc d'entretenir autant mais différemment.

Outils, sites internet, etc... intéressants :

- Sur les aspects pratiques de l'intégration de la biodiversité dans le projet:
 - ▶ Fiches techniques du BBP: <http://www.biodiversite-positive.fr/moa/conception/>
- Sur les espèces envahissantes (invasives):
 - ▶ site de AlterIAS (des alternatives aux plantes invasives): <http://www.alterias.be>
 - ▶ Portail fédéral biodiversité – liste des espèces selon leur degré de risque: <http://ias.biodiversity.be/species/all>
- Sur la biodiversité en général à Bruxelles:
 - ▶ La biodiversité à Bruxelles et le maillage vert et bleu: <http://www.environnement.brussels/thematiques/espaces-verts-et-biodiversite/la-biodiversite>
 - ▶ Bruxelles, ville verte, ville durable :<http://www.villedurable.be/themas/ville-verte>
 - ▶ Bruxelles ville verte, ville nature, film: <http://vimeo.com/49589684>
 - ▶ Synthèse du rapport nature: http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RapportNature_def_FR.PDF?langtype=2060
- Sur la biodiversité urbaine: <http://entreliaanes.org/accueil.html>



Références Guide Bâtiment Durable :

- Guide Bâtiment Durable de l'IBGE:

<http://guidebatimentdurable.bruxellesenvironnement.be/fr/>

Fiches en lien:

G_NAT00: Valoriser, protéger et développer le milieu naturel dans le bâtiment durable et sur sa parcelle

G_NAT01: Maximiser la biodiversité

G_NAT02: Réaliser des toitures vertes

G_NAT03: Réaliser des façades vertes



Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- 5 principes clé pour maximiser quelque soit le projet:
 - ▶ Prise en compte de l'existant
 - ▶ Choix des espèces
 - ▶ Diversification des habitats
 - ▶ Prise en compte du contexte
 - ▶ Implication, formation, communication
- L'implication d'un écologue dès le début – permet de mettre en évidence les solutions à mettre en place
- Le principe du Coefficient de Biotope par Surface
 - ▶ Outil de calcul – transcription des surfaces écoaménagables
 - ▶ Diversité des solutions existantes



Mon projet de rénovation durable devrait intégrer...

- Des solutions d'accueil diversifiées, qui tiennent compte du contexte
- Une recherche de réduction de l'entretien des surfaces
- L'implication d'un écologue en amont du projet



Contact

Marie PAIRON

Responsable de projets

ICEDD asbl, Boulevard frère Orban 4 à 5000 NAMUR

☎ : 081/250 480

E-mail : marie.pairon@icedd.be

