



# Les QCM

du Dispositif REX Bâtiments performants



RAFRAÎCHISSEMENT

## Végétalisation et bâtiments en climat tropical [questions et corrections]

Cet exercice sous forme de questions/réponses permet de tester ses connaissances. Il reprend les notions essentielles à connaître sur la thématique concernée. Les réponses apportées sont détaillées, voire illustrées dans certains cas, et des références sont proposées.

Ce document est structuré de la même manière pour chacune des questions posées :

- Question
- Réponse
- Correction détaillée
- Références

Une version « questions seules » est disponible et téléchargeable dans la rubrique « ressources pédagogiques » du site [www.dispositif-rexbp.com](http://www.dispositif-rexbp.com)



## **1** Quelle solution faut-il mettre en œuvre pour limiter les effets du rayonnement solaire direct aux abords des bâtiments ?

- a. Végétaliser le sol fini sur un quart de la périphérie du bâtiment et sur une bande de 5 mètres de large.
- b. Végétaliser le sol fini sur au moins trois quarts de la périphérie du bâtiment et sur une bande de 3 mètres de large.
- c. Aucune préconisation particulière.



**1** Quelle solution faut-il mettre en œuvre pour limiter les effets du rayonnement solaire direct aux abords des bâtiments ?

- a. Végétaliser le sol fini sur un quart de la périphérie du bâtiment sur une bande de 5 mètres de large.
- b. Végétaliser le sol fini sur au moins trois quarts de la périphérie du bâtiment et sur une bande de 3 mètres de large.**
- c. Aucune préconisation particulière.



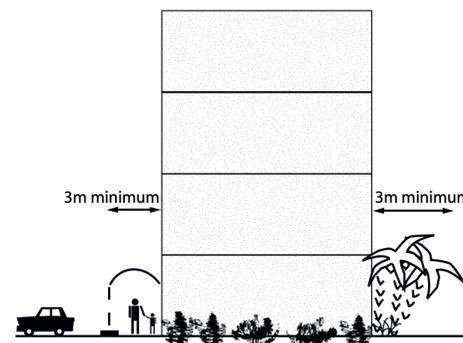
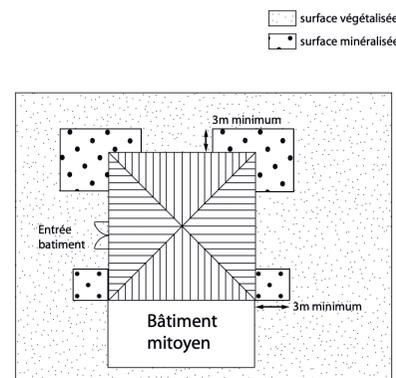
## RÉPONSE B

Pour limiter les surchauffes aux abords des bâtiments, le sol fini tout autour doit être protégé efficacement de l'ensoleillement direct sur au moins les trois quarts de sa périphérie (hors mitoyenneté) et sur une bande d'au moins 3 mètres de large.

Cette prescription est couramment satisfaite :

- Par une végétalisation du sol (pelouse, arbustes, fleurs) aux abords des bâtiments,
- Par toute solution de type écran solaire végétal située au-dessus du sol et protégeant celui-ci (sol minéral ou sol fini) du rayonnement solaire direct.

Pour éviter les salissures et les rejaillissements sur le bas des murs, la périphérie immédiate du bâtiment peut recevoir un lit de graviers drainant sur 30 à 40 cm de large.





## RÉFÉRENCE

- Label ECODOM PLUS, Version Antilles, Ademe, 2010.



## 2 Quels sont les effets de la végétation à proximité d'un bâtiment ?

- a. Rafraîchir la température de l'air (évapotranspiration).
- b. Augmenter le réchauffement du sol.
- c. Participer à la protection solaire (apport d'ombrage).
- d. Réduire la qualité de l'air (transforme l'oxygène et CO<sub>2</sub>).



## 2 Quels sont les effets de la végétation à proximité d'un bâtiment ?

a. **Rafrâichir la température de l'air (évapotranspiration).**

b. Augmenter le réchauffement du sol.

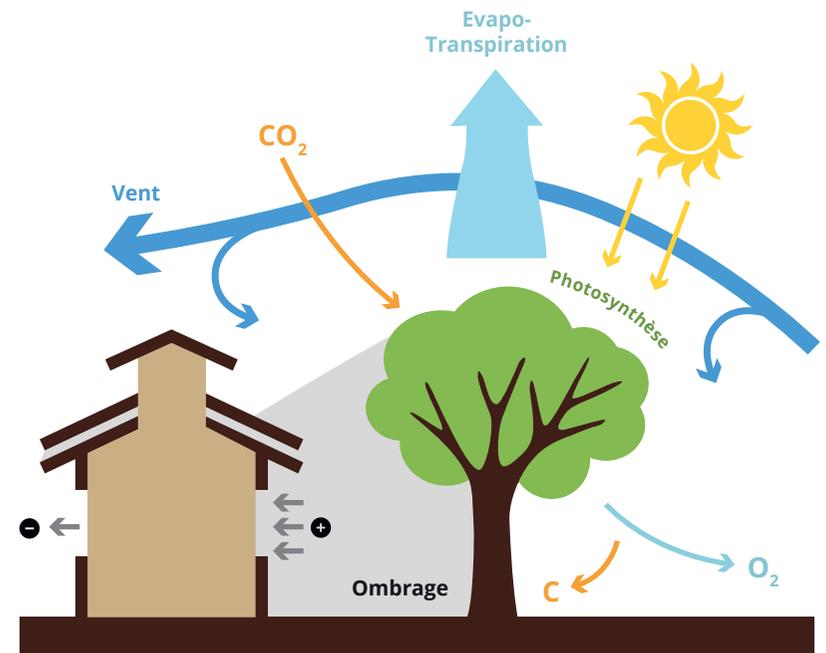
c. **Participer à la protection solaire (apport d'ombrage) .**

d. Réduire la qualité de l'air (transforme l'oxygène et CO<sub>2</sub>).



## RÉPONSES A ET C

La végétation permet l'ombrage, filtre les poussières en suspension, protège des vents forts ou violents tout en favorisant la ventilation, oxygène l'air et le rafraîchit par évapotranspiration.



©AQC



## RÉFÉRENCE

- Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, Construire en climat chaud, Le confort, La végétation, p.139, Alain Liébard, André De Herde, Mars 2006.



**3 À quelle distance d'un bâtiment un arbre doit-il être planté pour ne pas perturber les effets du vent sur la ventilation naturelle ?**

- a. 0 à 2 fois sa hauteur.
- b. 2 à 4 fois sa hauteur.
- c. 4 à 12 fois sa hauteur.



**3 À quelle distance d'un bâtiment un arbre doit-il être planté pour ne pas perturber les effets du vent sur la ventilation naturelle ?**

- a. 0 à 2 fois sa hauteur.
- b. 2 à 4 fois sa hauteur.**
- c. 4 à 12 fois sa hauteur.



## RÉPONSES B ET C

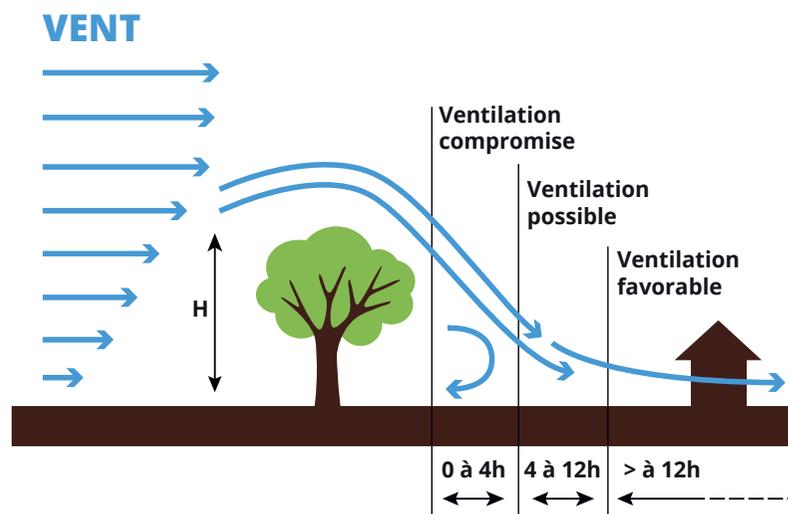
Un arbre peut avoir une influence positive sur un bâtiment en étant à l'interface entre la protection solaire, la végétalisation et la ventilation naturelle.

Pour qu'il y ait ventilation effective, il faut que le vent puisse accéder aux abords immédiats des constructions sans être freiné par des obstacles. L'influence d'un obstacle peut se faire sentir jusqu'à une distance de 4 à 12 fois sa hauteur. Cette distance est fonction des caractéristiques géométriques des obstacles, de leur orientation par rapport au vent, de leur implantation et de leur porosité.

Néanmoins, la surface des parcelles étant souvent contrainte, un recul de 2 à 4 fois la hauteur des plants est acceptable afin que les plantations participent efficacement à la protection solaire des bâtiments.

Il est donc important, lors des plantations, de bien évaluer la hauteur des plants adultes.

Enfin, il est nécessaire d'élaguer les arbres pouvant représenter un danger lors d'un épisode cyclonique.



©AQC



## RÉFÉRENCE

- Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, Construire en climat chaud, L'insertion dans le site, Les obstacles aérauliques, p.144, Alain Liébard, André De Herde Mars 2006.



**4** Lors de l'installation d'une toiture végétalisée, le système de végétalisation se compose d'une couche végétale et d'un complexe de culture. Pour respecter les règles de l'art, celui-ci doit comprendre :

- a. Une couche filtrante
- b. Un pare-vapeur
- c. Un substrat
- d. Une couche drainante



**4** Lors de l'installation d'une toiture végétalisée, le système de végétalisation se compose d'une couche végétale et d'un complexe de culture. Pour respecter les règles de l'art, celui-ci doit comprendre :

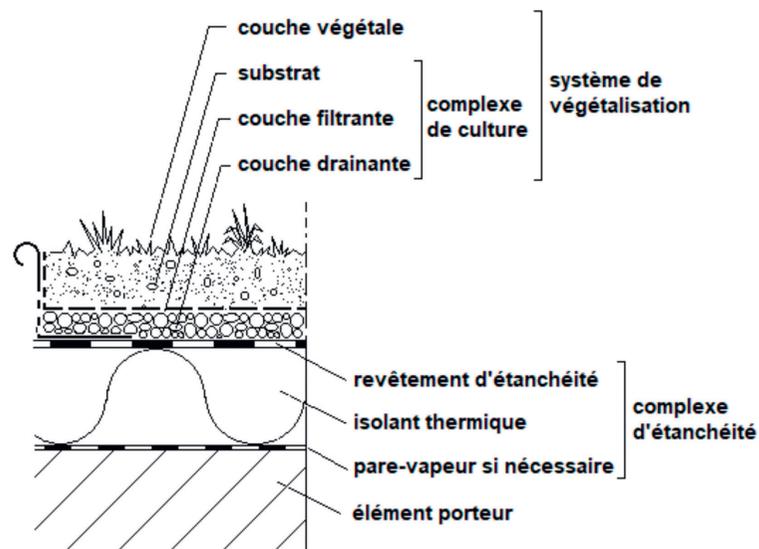
- a. une couche filtrante**
- b. un pare-vapeur
- c. un substrat**
- d. une couche drainante**



## RÉPONSES A, C ET D

Le complexe de culture est l'ensemble des couches explorées par les racines, c'est-à-dire le substrat, la couche filtrante et la couche drainante.

L'élément porteur, souvent une dalle, reçoit également un isolant thermique (5 à 7 cm) et une membrane d'étanchéité. L'épaisseur totale sur la dalle avoisine les 20 cm. La hauteur des acrotères doit être ajustée en conséquence. L'épaisseur du complexe de culture doit être optimisé pour limiter les surcharges en zone sismique. Par ailleurs, il est important de bien choisir les espèces plantées qui ne doivent pas être envahissantes et être d'un entretien facile. Enfin, les toitures végétalisées doivent comprendre un accès sécurisé.



©Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées



## RÉFÉRENCE

- Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, Système de végétalisation, p.12-13, Mai 2018



## 5 Sur une parcelle donnée, comment se calcule le coefficient de biotope par surface (CBS) ?

- a. CBS = surface imperméable / surface de la parcelle
- b. CBS = surface écoaménageable / surface de la parcelle
- c. CBS = surface de la parcelle / surface imperméable
- d. CBS = surface de la parcelle / surface écoaménageable



**5 Sur une parcelle donnée, comment se calcule le coefficient de biotope par surface (CBS) ?**

- a. CBS = surface imperméable / surface de la parcelle
- b. CBS = surface écoaménageable / surface de la parcelle**
- c. CBS = surface de la parcelle / surface imperméable
- d. CBS = surface de la parcelle / surface écoaménageable

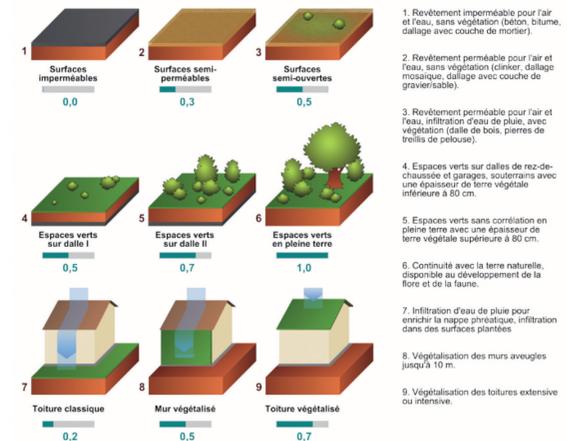


RÉPONSE B

Le CBS est un coefficient qui décrit la proportion des surfaces favorables à la biodiversité (surfaces écoaménageables) par rapport à la surface totale d'une parcelle. Le calcul du CBS permet d'évaluer la qualité environnementale d'une parcelle, d'un îlot, d'un quartier ou d'un plus vaste territoire.

La loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové introduit le coefficient de biotope. Le règlement du PLU peut « imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou écoaménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville ».

PRÉCISIONS



Coefficient de valeur écologique par m<sup>2</sup> de surface  
Les différents coefficients d'après l'exemple de Berlin - Source : [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/fr/bff\\_berechnung.shtml](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/fr/bff_berechnung.shtml)

©Cahier technique Écosystèmes dans les territoires, Fiche outil méthode Biodiversité n°11 : Le coefficient de biotope par surface (CBS).



## RÉFÉRENCE

- Cahier technique Écosystèmes dans les territoires, Fiche outil méthode Biodiversité n°11, ADEME, 2015 - Le coefficient de biotope par surface (CBS)



## 6 Quelles sont les avantages de la végétalisation dans un projet d'aménagement ?

- a. Les plantes permettent de délimiter l'espace de différentes manières et selon différents plans : verticaux, horizontaux ou encore au sol.
- b. La composition végétale naturelle est intéressante pour une meilleure intégration paysagère.
- c. Les palettes végétales proposent des formes urbaines adaptées pour lutter contre l'étalement urbain.



## **6** Quelles sont les avantages de la végétalisation dans un projet d'aménagement ?

- a. Les plantes permettent de délimiter l'espace de différentes manières et selon différents plans : verticaux, horizontaux ou encore au sol.**
- b. La composition végétale naturelle est intéressante pour une meilleure intégration paysagère.**
- c. Les palettes végétales proposent des formes urbaines adaptées pour lutter contre l'étalement urbain.



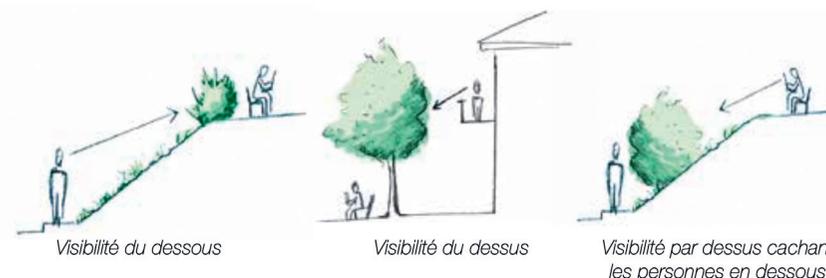
## RÉPONSES A ET B

Il ne faut pas hésiter à s'inspirer de l'environnement du bâtiment, notamment en ce qui concerne les compositions végétales naturelles à proximité des projets d'aménagement. Il en est de même pour les matériaux locaux utilisés et les couleurs qui composent le paysage immédiat. En effet, la composition végétale naturelle est intéressante pour une meilleure intégration paysagère, mais également pour l'assurance d'une bonne reprise des végétaux.

Globalement, la végétalisation permet de réduire les surchauffes en milieu urbain et de créer des espaces tampons limitant l'engorgement des réseaux d'évacuation des eaux pluviales.



Scène agréable de l'extérieur autant que de l'intérieur avec un arrangement d'arbustes et d'herbacées



©Guide de valorisation des plantes locales dans les aménagements aux Antilles



## RÉFÉRENCE

- Guide de valorisation des plantes locales dans les aménagements aux Antilles, DEAL Martinique, p.11-12 , DEAL Martinique, 2017



## **7** Concernant la gestion des eaux pluviales, quelles fonctions doit avoir un arbre en milieu urbain ?

- a. Stabiliser le sol grâce à l'enracinement profond.
- b. Réduire la filtration de l'eau par les racines.
- c. Diminuer les risques d'érosion, d'inondation et de pollution.
- d. Préserver la qualité de l'eau souterraine.



## **7** Concernant la gestion des eaux pluviales, quelles fonctions doit avoir un arbre en milieu urbain ?

- a. Stabiliser le sol grâce à l'enracinement profond.
- b. Réduire la filtration de l'eau par les racines.
- c. Diminuer les risques d'érosion, d'inondation et de pollution.**
- d. Préserver la qualité de l'eau souterraine.**

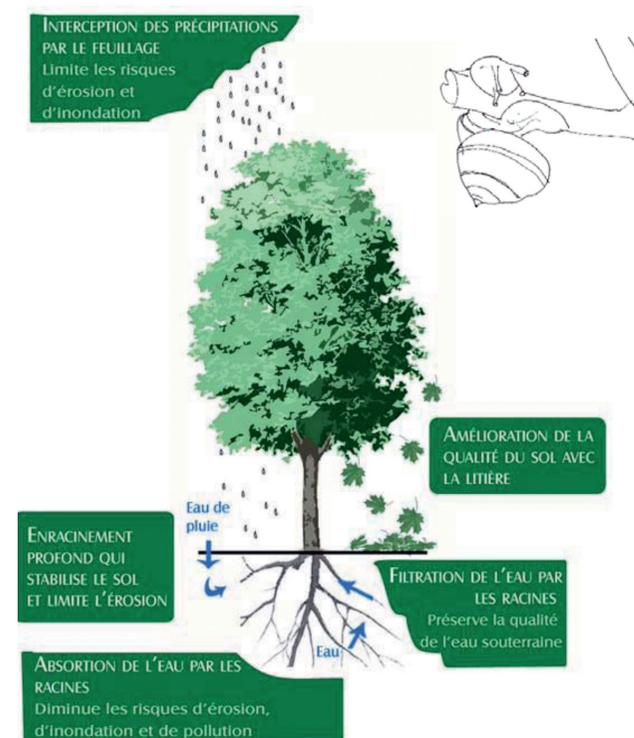


## RÉPONSES C ET D

Planter un arbre en milieu urbain permet de :

- Disposer d'une surface d'infiltration (la fosse de plantation)
- Favoriser l'infiltration de l'eau en profondeur grâce au décompactage du sol par les racines
- Ralentir les précipitations des gouttes d'eau lors de fortes pluies (effet filtre du feuillage)
- Retenir et recycler in situ une partie de l'eau de pluie par absorption/évapotranspiration (rôle de la végétation dans le cycle de l'eau)

Le rôle tampon des espaces végétalisés est primordial lors des épisodes de fortes précipitations tropicales. Il limite les risques de sinistres et d'inondations.



©Guide de valorisation des plantes locales dans les aménagements aux Antilles



## RÉFÉRENCE

- Livret de fiches pratiques pour la mise en œuvre de la nature en ville en Guadeloupe, Fiche 1.10 - Promouvoir une gestion alternative des eaux pluviales, DEAL Guadeloupe, 2015



## 8 Quels peuvent être les bénéfices de la création de stationnements végétalisés ?

- a. Le sol conserve ses fonctions naturelles de régulation thermique et hydrique.
- b. Les surfaces perméables sont moins humides et réduisent l'évapotranspiration du sol.
- c. Ils apportent un aspect esthétique qualitatif pour les espaces extérieurs.
- d. Le phénomène de déversement de l'eau vers les collecteurs et les ruisseaux est accéléré.



## 8 Quels peuvent être les bénéfices de la création de stationnements végétalisés ?

- a. **Le sol conserve ses fonctions naturelles de régulation thermique et hydrique.**
- b. Les surfaces perméables sont moins humides et réduisent l'évapotranspiration du sol.
- c. **Ils apportent un aspect esthétique qualitatif pour les espaces extérieurs.**
- d. Le phénomène de déversement de l'eau vers les collecteurs et les ruisseaux est accéléré.



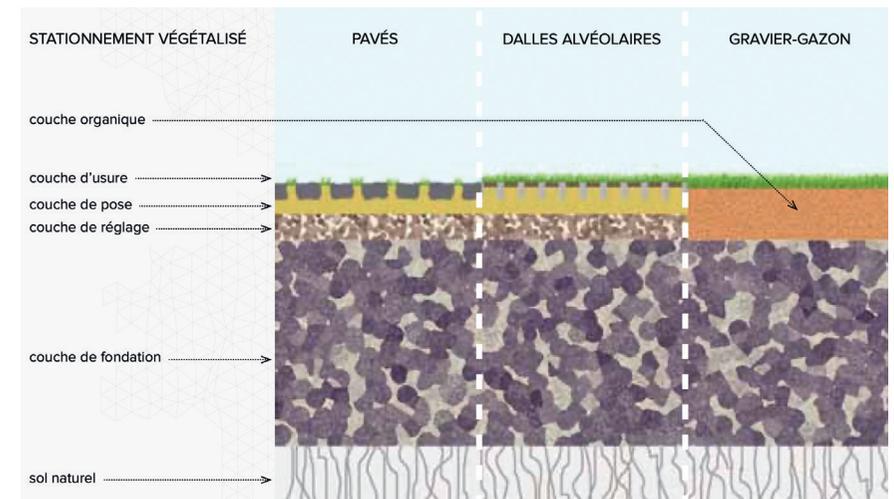
## RÉPONSES A ET C

Un stationnement végétalisé permet à l'eau de s'infiltrer, puis d'être filtrée naturellement par le sol. Le sol continue à jouer son rôle naturel d'absorption des eaux de pluie.

Les surfaces perméables sont plus humides et participent à l'évapotranspiration du sol réduisant les surchauffes (effet d'îlot de chaleur) et apportent donc un plus grand confort urbain (Hydrothermorégulation).

Lors de fortes précipitations, l'eau de pluie s'infiltrer ainsi dans le sol et ne surcharge pas le réseau collectif d'assainissement.

Une des clés de réussite des parkings végétalisés réside dans la couche de fondation qui doit être suffisamment compactée, drainante et comporter des pentes d'évacuation des eaux pluviales.



©Parkings végétalisés, CAUE 28



## RÉFÉRENCE

- Parkings végétalisés, CAUE 28, 2015



## 9 Parmi celles proposées, quelles sont les règles à respecter, pour développer la nature en ville ?

- a. Prendre en compte la question des espaces verts dès le début de la réflexion.
- b. Traiter le sujet comme un paramètre à concevoir séparément des autres (capacité de stationnement, identité architecturale, accessibilité pour les PMR...).
- c. Connaître l'état et la richesse du patrimoine végétal existant ainsi que la faune qui le fréquente.
- d. Avoir une collaboration harmonieuse entre les différents intervenants du projet.



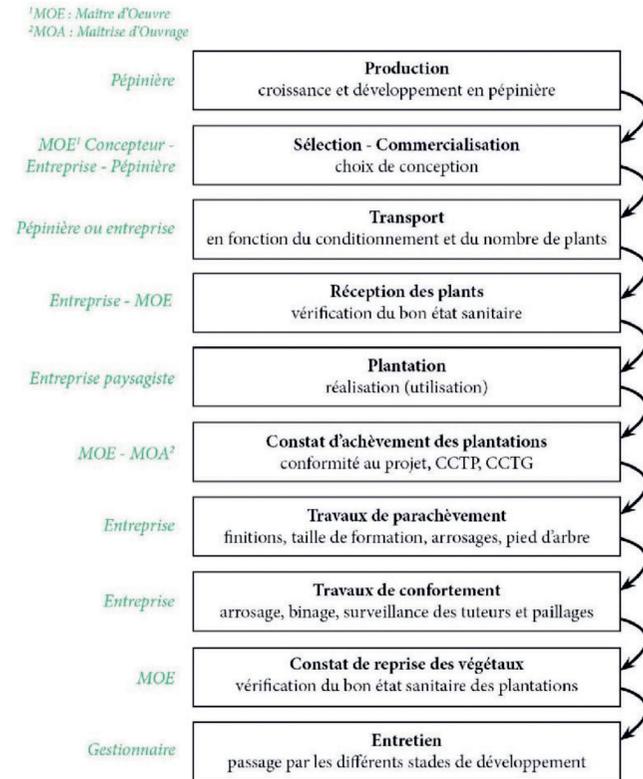
- 9** Parmi celles proposées, quelles sont les règles à respecter, pour développer la nature en ville ?
- a. Prendre en compte la question des espaces verts dès le début de la réflexion.**
  - b. Traiter le sujet comme un paramètre à concevoir séparément des autres (capacité de stationnement, identité architecturale, accessibilité pour les PMR...).
  - c. Connaître l'état et la richesse du patrimoine végétal existant ainsi que la faune qui le fréquente.**
  - d. Avoir une collaboration harmonieuse entre les différents intervenants du projet.**



## RÉPONSES A, C ET D

Pour favoriser la nature en ville, il faut que ce soit un paramètre à part entière du projet, au même titre que la capacité de stationnement, l'accessibilité pour les PMR (Personnes à Mobilité Réduite), l'identité architecturale, le dimensionnement du réseau d'évacuation des eaux pluviales, etc. Tous ces éléments interagissent et doivent être conçus simultanément. Si la nature en ville n'est pas prise en compte dès la genèse des aménagements et tout au long de leur réalisation, il sera difficile de la rendre riche et diversifiée.

Il est également important de prévoir l'entretien des espaces végétalisés avec les budgets associés.



©Livret de fiches pratiques pour la mise en œuvre de la nature en ville en Guadeloupe, DEAL 971



## RÉFÉRENCE

- Livret de fiches pratiques pour la mise en œuvre de la nature en ville en Guadeloupe, Fiche 1.8 - La place de la nature en ville dans la démarche de projet , DEAL Guadeloupe, 2015



## 10 Qu'est-ce que la gestion différenciée des espaces verts ?

- a. Gérer uniquement certains types d'espaces verts (squares et parcs).
- b. Chercher à adapter le niveau d'entretien des sites en fonction de leur usage.
- c. Tendre vers une gestion des espaces verts plus écologiques et plus économique.
- d. Assurer une gestion homogène et uniforme des espaces verts.



## **10** Qu'est-ce que la gestion différenciée des espaces verts ?

- a. Gérer uniquement certains types d'espaces verts (squares et parcs).
- b. Chercher à adapter le niveau d'entretien des sites en fonction de leur usage.**
- c. Tendre vers une gestion des espaces verts plus écologiques et plus économique.**
- d. Assurer une gestion homogène et uniforme des espaces verts.



## RÉPONSES B ET C

Le principe est de rationaliser cette gestion des espaces verts, en cohérence avec les fonctions et les usages de chaque site, pour améliorer la qualité de vie des riverains, préserver l'environnement et favoriser la diversité des milieux et des espèces.

Le niveau de pression d'entretien sur chaque site est défini en fonction de l'objectif à atteindre. Il dépend aussi des priorités entre sites qui sont à fixer collectivement. Il est ainsi possible de choisir de privilégier :

- La qualité maximale d'entretien (espaces de prestige),
- Le confort des riverains (interventions d'entretien réduites),
- Ou la biodiversité du site (entretien minimal, voire la restauration écologique du site).

Cette catégorisation simple entre 3 types de gestion peut être plus détaillée si besoin (jusqu'à 5-6 catégories possibles).



RÉPONSES B ET C

ETAPE 1

Inventaire et cartographie des espaces verts de la collectivité (types, surfaces, linéaires, usages, etc.), et descriptif des types d'entretiens effectués sur chacune de ces zones, y compris les moyens humains et matériels mobilisés

ETAPE 2

Définition du niveau de qualité et des objectifs d'entretien par secteurs : préfiguration technique par les services gestionnaires de la collectivité

ETAPE 3

Mise en débat de ces objectifs de qualité avec les élus locaux (comité de pilotage et/ou conseil municipal) et la population (réunions publiques, ateliers, visites de terrain)

ETAPE 6

Adoption d'une charte d'engagement de la collectivité (facultatif)

ETAPE 5

Traduction, pour chaque zonage, des objectifs de qualité en protocoles techniques d'entretien planifiés : quelles techniques, quels outils, quelles fréquences d'intervention, etc.

ETAPE 4

Transcription de ces objectifs de qualité (validés) sur plan pour un zonage catégorisé des espaces verts de la collectivité

ETAPE 7

Mise en œuvre pratique de la gestion différenciée des espaces verts, avec un suivi permettant d'évaluer l'efficacité des techniques utilisées pour atteindre les objectifs fixés mais aussi de relever les éventuelles difficultés de mise en pratique de cette nouvelle gestion par les équipes d'entretien

ETAPE 8

Évaluation politique et populaire des résultats de cette gestion différenciée au bout d'un an (période modulable) en vue d'une adaptation éventuelle des objectifs de qualité et/ou des protocoles techniques

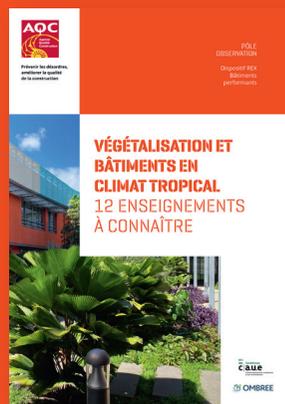
©Guide sur l'écogestion des espaces verts, CANGT



## RÉFÉRENCE

- Guide sur l'écogestion des espaces verts, Fiche 1 - Mise en œuvre d'une gestion différenciée dans l'optique de préserver la biodiversité, CANGT, 2020

# SUR LA MÊME THÉMATIQUE



## VÉGÉTALISATION ET BÂTIMENTS EN CLIMAT TROPICAL - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

La végétalisation aux abords et au sein des bâtiments présente de nombreux atouts. En effet, grâce à une conception bioclimatique, elle permet de mettre à profit les conditions climatiques favorables et de se protéger de celles qui sont indésirables. La végétalisation contribue à la protection solaire dans le bâtiment et donc à la réduction du besoin en climatisation.

Ce rapport, fruit d'une collaboration entre l'Agence Qualité Construction et le CAUE GUADELOUPE dans le cadre du programme OMBREE met en avant 12 enseignements retenus à partir des retours d'expériences menés sur le terrain. Des bonnes pratiques et des points de vigilance sont proposés et visent à améliorer l'usage de la végétation dans la stratégie de confort et d'économie d'énergie.



Retrouvez l'ensemble des publications du Dispositif REX Bâtiments performants sur :

[www.dispositif-rexbp.com](http://www.dispositif-rexbp.com)

 **DispositifREXBP**

*réalisé avec le soutien financier de :*



11 bis, avenue Victor Hugo, 75116 Paris | T 01 44 51 03 51 | <https://qualiteconstruction.com>