

Département d'Architecture



Projet présenté pour l'obtention du diplôme de :
MASTER ACADEMIQUE

Filière :
ARCHITECTURE

Spécialité :
ARCHITECTURE HABITAT ET DURABILITE

Présenté par :
**Boudechicha AIDA
Bouhouche FEYROUZ
Bousmid NIHAD**

THEME :

**Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans
les ensembles résidentiels en Algérie.**

Cas d'étude : POS 05 (Camps de Chevalier) à Jijel.

19/10/2017

Composition du Jury :

-KHELIFI R, MAB
-OUARI M, MAA
-LEHTIHET M. Chérif, MAA

université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel, Président du jury
université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel, Directeur de mémoire
université Mohamed Seddik BENYAHIA - Jijel Jijel, Membre du Jury

Remerciement

Avant tout, nous remercions le bon Dieu qui nous a donné le courage, la patience et la force pour faire ce modeste travail.

Nous adressons nos remerciements à tous les membres du département d'architecture de Jijel pour le temps précieux qu'ils consacrent aux étudiants durant leur cycle.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à tous ce qui de près ou de loin, qui nous ont aidé à la réalisation de ce travail en particulier à **Madame Ouari Mounia** pour son encadrement judicieux.

Nous remercions très vivement les membres du jury qui ont accepté de participer à juger notre travail.

A vous tous on dit Merci

Dédicace

Je remercie dieu toute puissant de m'avoir donné la force et le courage de finir ce modeste travail que je dédie :

A ma grande mère : khadouja.

A mes très Chers parents :

Pour leurs sacrifices, leurs encouragements et leurs tendresses pendant ma formation. Qui sont toujours disponibles pour nous et que dieu les garde pour nous.

Merci papa, merci maman

Amon chers frères : Ayoub

A mes belles sœurs : Sana et Insaf

A ma tante : Hafida

A toute ma famille sans exception

A mon trinôme : Feyrouz et Nihad

A toutes mes amies que j'ai connues

Ghada

Dédicace

Je remercie dieu toute puissant de m'avoir donné la force et le courage de finir ce modeste travail que je dédie :

A mes très Chers parents :

Pour leurs sacrifices, leurs encouragements et leurs tendresses pendant ma formation. Qui sont toujours disponibles pour nous et que dieu les garde pour nous.

Merci papa, merci maman

A mes belles sœurs : Nadjet, Bouchra et safa et katkotaRawane

Ames chers frères : Na3man et sa femme ,Nasro et sa femme et Toufik.

A toute ma famille sans exception

A mon trinôme : Ghada et Nihad

A toutes mes amies que j'ai connues

Feyrouz

Dédicace

Je remercie dieu toute puissant de m'avoir donné le courage, la force, volonté et la patience pour d'entamer et de terminer mes études.

Je dédie ce modeste travail à ceux qui m'ont guidée vers le chemin de Savoir et qui m'ont encouragé durant mes années d'étude, en particulier:

À mes très Chers parents :

Maman « AKILA » et baba « SALAH ».

Pour leurs sacrifices, leurs encouragements et leurs tendresses pendant ma formation. Qui sont toujours disponibles pour nous et que dieu les garde pour nous. Merci baba, merci maman.

À mes chers frères : Haroun et Badis

À ma belle-sœur Wissam, son mari Khaled et son fils Adouma.

À tous mes proches de la famille : Bousmid et Fertoul .

À mon trinôme : Ghada et Feyrouz.

À mes meilleures amies « si nombreux que je ne pourrais tous les citer ».

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci.

Nihad

Dédicace

Remerciement

Sommaire

Liste des illustrations

Liste des abréviations

SOMMAIRE :

Chapitre introductif

I. Introduction	1
II. Problématique	2
III. Hypothèses	4
IV. Objectif de la recherche	4
V. Méthodologie de la recherche	4
VI. Structure du mémoire	6

Cadre théorique : Fondement de la recherche et notions principales.

Chapitre I : Définitions des concepts	8
Introduction	8
1. Ensemble résidentiel	8
1.1 Historique	8
1.2 Définition	9
1.3 Forme des ensembles résidentiels	9
1.4 Composition d'ensemble résidentiel	10
2. Eco quartier	11
2.1 Que ce qu'un Eco-quartier?	11
2.2 Principes d'éco quartier	12
2.3 Les piliers d'éco quartier	12
3. Élément végétal : élément clé dans l'éco-quartier	13
3.1 Définition	13
3.2 Le végétal, nouveau matériau de l'architecture	13
3.3 Rôle de l'élément végétal	14
3.3.1 Rôle environnemental	14
3.3.2 Rôle économique	16
3.3.3 Rôle social	17
3.4 Forme de l'élément végétal	18
3.4.1 Verdissement technique	18

Sommaire

3.4.1.1 Toit végétal.....	18
A. Définition.....	18
B. Composant d'un toit végétal.....	19
C. Typologie des toits végétalisés.....	19
3.4.1.2 Mur végétal	20
A. Définition	20
B. Structure type d'un mur végétal.....	20
C. Type des murs végétalisés	21
a. Procédés traditionnels	21
b. Procédés contemporains.....	21
3.4.1.3 Avantages et inconvénients du verdissement technique	22
3.4.2 Espace vert	22
3.4.2.1 Définition	23
3.4.2.2 Typologie des espaces verts	23
3.4.2.3 Rôle des espaces verts	24
A. Rôle environnemental	24
B. Rôle urbanistique	24
C. Rôle social.....	24
3.5 Outil et indicateur de l'élément végétal	24
3.5.1 Le Coefficient d'Occupation du Sol (COS végétal)	25
3.5.2 Le coefficient de biotope par surface (CBS)	25
3.5.3 Le coefficient d'espace vert (CEV)	25

Chapitre II: Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine

Introduction	26
1. Présentation du Coefficient de Biotope par Surface (CBS)	26
1.1 Origine du coefficient	26
1.2 Définition du coefficient	26
1.3 Comment envisager les apports du CBS sur l'environnement urbain ?	27
1.4 Objectifs et enjeux de CBS	28
1.5 Les dispositifs d'application du CBS.....	29
1.5.1 Les formes d'utilisation par vocation.....	29
1.5.2 Le taux de végétalisation existant	29
1.5.3 La qualité du support.....	30
1.6 Méthode de calcul du CBS.....	31
1.7 Coefficient de valeur écologique	31

Sommaire

1.8 Exemples CBS	32
Synthèse.....	34
1.9 Le CBS dans les instruments d'urbanisme	34
1.9.1 En Allemagne	34
1.9.2 En France.....	35
1.9.3 En Algérie.....	35
2. Les expériences du CBS à travers le monde	36
2.1 Le Coefficient de biotope à Paris.....	36
2.1.1 Présentation du CBS à Paris.....	36
2.1.2 Application de CBS à Paris.....	36
2.1.3 Modalités de calcul des surfaces végétalisées complémentaires	37
2.1.4 Le champ d'application du CBS à Paris	37
2.1.5 Exemple d'application.	38
Synthèse.....	38
2.2 Le coefficient de biotope à Berlin.....	38
2.2.1 Berlin, métropole naturelle.....	38
2.2.2 Les outils de la trame verte	39
2.2.3 Le champ d'application du CBS à Berlin	40
2.2.4 Exemple d'application	40
Synthèse	41
Conclusion.....	42
Cadre opérationnel : Le CBS outil de requalification de l'élément végétal :	
Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien	
Cas (POS 05).	
Introduction	43
1. La gestion des espaces verts en Algérie : Cas de la ville de Jijel.....	44
1.1 La gestion des Espaces verts en Algérie	44
1.1.1 Le cadre législatif et réglementaire de la gestion des espaces verts	44
1.1.2 Le cadre normatif des espaces verts.....	50
1.1.3 Le cadre administratif de la gestion des espaces verts.....	52
1.2 L'espace vert dans la ville de Jijel	53
1.2.1 Les typologies des espaces verts dans la ville de Jijel	53
1.2.2 Les normes des espaces verts dans la ville de Jijel	54
2. Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain algérien: Cas d'étude	
Camps Chevalier « POS 05 »	55

Sommaire

2.1	Présentation du POS 05	55
2.1.1	Le choix de site	55
2.1.2	Le diagnostic du POS 05.....	55
2.2	Evaluation de l'élément végétal du POS 05 à travers l'application du CBS	56
2.2.1	La démarche de calcul d'un CBS POS.....	56
2.2.1.1	Délimiter l'aire d'évaluation	56
2.2.1.2	Adapter les valeurs du CBS recommandé.....	56
2.2.1.3	Adapter les coefficients de VE.....	57
2.2.1.4	Unité de traitement et calcul.....	57
2.2.2	Le CBS ZONE.....	57
2.2.3	Le calcul du CBS POS.....	60
2.2.3.1	L'interprétation des résultats	60
	Conclusion.....	60
Chapitre IV : L'application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiel en Algérie. Cas d'étude: Camps de Chevalier.		
	Introduction	61
1.	Evaluation de la couverture végétale actuelle au sein d'ensemble résidentiel du Camp chevalier à l'aide du CBS	61
1.1	Présentation du cas d'étude.....	61
1.1.1	Choix du quartier Camp Chevalier	61
1.1.2	Diagnostic de terrain choisi.....	61
1.2	L'image de l'élément végétal dans l'ensemble résidentiel Camp chevalier.....	62
1.3	Evaluation de la couverture végétale actuelle à l'aide du CBS	65
1.3.1	Délimitation de l'aire d'évaluation et les différentes surfaces de VE...	65
1.3.2	Calcul du CBS actuel	66
2.	Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans l'ensemble résidentiel du Camp chevalier.....	67
2.1	Scénario 01 : Le verdissement en plein sol.....	67
2.1.1	Principe	67
2.1.2	Méthodologie	67
2.1.3	Champs d'application	68
2.1.4	Résultat d'application.....	68
2.2	Scénario 02 : Le verdissement technique.....	70
2.2.1	Principe	70
2.2.2	Méthodologie	71

Sommaire

2.2.3	Champs d'application	71
2.2.4	Détails d'application	71
2.2.5	Résultat du 2 ^{ème} scénario	74
	Synthèse	76
	Conclusion du cadre opérationnel	76
	Conclusion générale.....	77

Liste des références bibliographiques

Annexes :

Annexes I : Typologie des toits végétalisés.

Annexes II : Les murs végétaux.

Annexes III : Les types des murs végétaux (procédés contemporain).

Annexes IV : Exemples des calculs des CBS pour différents type de vocation.

Annexes V : Exemple de calcul du CBS dans un quartier pavillonnaire à Berlin.

Annexes VI : Journal officiel de la république Algérienne N° 31(Loi n° 07-06 du 25 RabieEthani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts.).

Annexes VII : Journal officiel de la république Algérienne N° 26 (Décret exécutif n° 09-147 du 2 mai 2009 fixant le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des espaces verts).

Annexes VIII : Journal officiel de la république Algérienne N° 21(Décret exécutif n° 09-115 du 7 avril 2009 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des espaces verts).

Annexes XI : Journal officiel de la république Algérienne N° 10(Décret exécutif n° 09-97 du 07 février 2009 relatif à la nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement).

Annexes X : Questionnaire.

Résumé.

Résumé:

Dans un contexte d'urbanisation et de surpopulation qui prend chaque jour l'avantage d'envergure, les villes adoptent donc un aspect minéral et voient leur couverture vert diminuer de plus en plus, les questions relatives à la place de la nature en ville sur fond de préoccupations environnementales montent en considération.

La présente recherche se focalise sur un des outils de végétation qui permettent d'encourager et de requalifier l'élément végétal au sein des milieux urbains. Le coefficient de biotope est une des réponses pour éviter que la croissance urbaine se fasse au détriment des espaces verts en tout genre. Il veut contribuer à lutter contre l'imperméabilisation des sols et le déchargement des nappes phréatiques sans être un frein à la densification, à contrer l'érosion de la biodiversité, il veut également lutter contre le manque d'humidité de l'atmosphère, contre les impacts négatifs qu'a l'urbain sur la santé.

Cette étude vise à penser le coefficient de biotope non seulement à l'échelle de la parcelle mais en l'intégrant dans un espace plus large afin de voir comment permettrait-il de faire face aux besoins en espace vert des habitants à une échelle plus étendue, et de penser à des services écosystémiques élargis.

La recherche se base sur une étude des différentes expériences de cet outil à travers le monde pour comprendre les différents mécanismes de sa mise en place et proposer une version de l'outil s'appliquant aux milieux urbains en Algérie.

Notre cas d'étude est un ensemble résidentiel à la ville de Jijel, qui connut un déficit au niveau de son couverture végétale. Cette recherche aboutit donc à un outil applicable à l'échelle et au contexte urbains et sa contribution dans la requalification de l'élément végétal à travers l'utilisation des différentes surfaces de valeur écologique.

Mot clé : aspect minéral, couverture vert, la nature en ville, outils de végétation, milieux urbains, Le coefficient de biotope, la densification, la biodiversité, surfaces de valeur écologique.

Abstract:

In a context of urbanization and overpopulation, which takes on every day the advantage of scale, the cities thus adopt a mineral aspect and see their green cover diminish more and more, questions relating to the place of nature in town on environmental considerations are taken into consideration.

This research focuses on one of the vegetation tools that encourage and reclassify the vegetal element in urban environments. The biotope coefficient is one of the answers to avoid urban growth at the expense of green spaces any kind. It has long gone unnoticed; whereas it has been used since 1998 in Berlin. The tool aims to contribute to the fight against soil waterproofing and the unloading of ground water without being a constraint to densification, to counter the erosion of biodiversity, it also wants to combat the lack of moisture in the atmosphere ,against the negative impacts that urban has on health

This study aims to think of the biotope coefficient not only at the plot scale but by integrating into a wider space in order to see how it would meet the green space needs of the inhabitants on a large-scale, and to think of expanded ecosystem services.

The research is based on a study of the different experiences of this tool throughout the world to understand the different mechanisms of its implementation and propose a version of the tool applicable to urban areas in Algeria.

Our case study is a residential complex in the town of Jijel, which experienced a deficit in its vegetation cover. This research thus leads to a tool applicable to the urban scale and context and its contribution in the requalification of the plant element through the use of different areas of ecological value.

Key word: mineral aspect, green cover, nature in town, vegetation tools, urban environment, Biotope coefficient, densification, biodiversity, areas of ecological value.

ملخص :

في ظل التحضر والاحتفاظ السكاني السريع الذي يشهده العالم كل، والذي يصاحبه توسع عمرانيا كثيفا، هذا الأخير يكون عادة على حساب المساحات الخضراء، التي لا تعطى لها أي أهمية مما يساهم في نقص العنصر الأخضر في المدينة و التي تضي عليها طابعا من المساحات الإسمنتية، مما يؤدي إلى عزل المدينة عن الطبيعة وينقص من الإمكانيات الايكولوجية الخضراء لها.

يرتكز موضوع هذا البحث حول واحدة من الأدوات التنظيمية في البيئات الحضرية، والتي تشجع و تعيد تصنيف العنصر الأخضر في المحيط الحضري. و يعد معامل المساكن الحيوية أداة من بين أهم الأدوات لتجنب النمو الحضري على حساب المساحات الخضراء.

وقد استخدم معامل المساكن الحيوية منذ 1998 في العاصمة الألمانية برلين من اجل مكافحة تسرب المياه في التربة، تفرغ المياه الجوفية وتم استعماله أيضا من اجل مكافحة التأثيرات السلبية التي تخل بالمناخ كالرطوبة و درجة الحرارة ومواجهة التآكل البيولوجي.

وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة معامل المساكن الحيوية ليس فقط على نطاق المساحات الأرضية الصغيرة ولكن من خلال دمجها في مساحات أوسع من أجل معرفة كيف يمكن أن تلبي احتياجات الفضاء الأخضر للسكان على نطاق أوسع والتفكير في توسيع نطاق خدمات النظم الإيكولوجية.

ويستند البحث إلى دراسة للتجارب المختلفة لهذه الأداة في جميع أنحاء العالم لفهم الآليات المختلفة لتنفيذها واقتراح نسخة من الأداة التي تنطبق على المناطق الحضرية في الجزائر.

تطبيق البحث اجري على حي سكني بمدينة جيجل والذي يشهد عجزا في الغطاء النباتي. وبالتالي فإن هذا البحث يؤدي إلى تطبيق معامل المساكن الحيوية على النطاق الحضري، كما انه يساهم في إعادة تأهيل العنصر الأخضر من خلال استخدام مجالات مختلفة من القيمة الإيكولوجية.

الكلمة الرئيسية: مساحات غير نافذة و اصطناعية ، الغطاء الأخضر، الطبيعة في المدينة ، البيئة الحضرية،

معامل المساكن الحيوية ، التكتيف، التنوع البيولوجي، المناطق ذات القيمة الإيكولوجية.

Liste des illustrations

✓ Liste des figures :

Figure n°	Titre	Page
1	La ville durable à l'échelle d'éco quartier.	11
2	Projet d'une ville durable.	11
3	Les piliers d'un éco quartier.	12
4	La représentation schématique des différents types et composants de toiture verte.	19
5	La structure d'un mur végétal.	20
6	Les types des murs végétaux.	21
7	Le fonctionnement de l'îlot de chaleur urbain.	27
8	CVE pour les différents types de support.	32
9	Exemple de calcul du CBS.	32
10	Exemple de calcul du CBS.	33
11	Démarche d'approbation des dossiers vis à vis du CBS à Berlin.	35
12	Le coefficient biotope par surface de la ZAC Vigny-Musset à Grenoble.	38
13	Utilisation des surfaces à Berlin.	38
14	L'imbrication des différents documents de planification à Berlin.	39
15	De l'état des lieux des surfaces imperméabilisées à la définition de CBS de projet, exemple sur un îlot berlinois.	40
16	La structure de la loi 07-06 relative à la gestion, à la protection et au développement des E V.	44
17	Carte de la ville de Jijel.	53
18	La superficie et le nombre des E.V classés de la ville de Jijel.	54
19	La carte de délimitation du POS 05.	55
20	La forme du POS 05.	55
21	Les zones du POS 05.	56
22	La répartition des zones du POS 05.	57
23	Répartition des couvertures au sein de la zone 01.	58
24	CBS _{ZONE} du POS 05.	59
25	Situation de site d'intervention.	61
26	Forme du terrain.	62
27	Répartition des zones dans l'aire d'évaluation.	65
28	La localisation des E.V au scénario 01.	68

Liste des illustrations

29	Spatialisation des CBS _{zone} dans l'aire d'évaluation après simulation du scénario du verdissement en plein sol.	70
30	Verdissement technique de type d'équipement 01.	71
31	Verdissement technique de type d'équipement 02.	72
32	Verdissement technique de type d'équipement 03.	72
33	Verdissement technique de la variante 01.	73
34	Verdissement technique de la variante 02.	73
35	Verdissement technique de la zone 03.	74
36	Le verdissement technique de l'aire d'évaluation.	74

✓ **Liste des tableaux :**

Tableau n°	Titre	Page
1	Tangibilité et robustesse des arguments scientifiques sur la contribution du végétal aux différents bienfaits.	14
2	Avantages et inconvénients du verdissement technique.	22
3	Le CBS recommandé des formes d'utilisation par vocation.	29
4	Dispositifs sur la qualité du support.	30
5	Coefficient de valeur écologique par m ² de surface.	31
6	Le CBS actuel d'une parcelle en cas de rénovation.	33
7	Le CBS projeté d'une parcelle en cas de rénovation.	33
8	Le CBS actuel, cas de construction d'une petite maison.	34
9	Le CBS projeté, cas de construction d'une petite maison.	34
10	La Grille des CVE à Paris.	37
11	Synthèse sur l'application du CBS à Berlin et Paris.	41
12	Espaces verts, mode de classement et mode de fixation des plans de gestion.	46
13	Les normes minimales pour la réalisation des E.V en Algérie.	51
14	Le classement des E.V dans la ville de Jijel.	53
15	Le score de CBS de la zone 01.	58
16	Le score de CBS des zones du POS 05.	59
17	Les classes des scores CBS _{ZONE} et CBS _{POS} .	59
18	Le score de CBS _{POS} 05.	60

Liste des illustrations

19	Le CBS zone actuel de l'aire d'évaluation.	66
20	Le CBS actuel de l'aire d'évaluation (l'ensemble résidentiel).	67
21	synthèse des surfaces des E.V proposé au scénario 01.	69
22	Le CBS de l'aire d'évaluation après la simulation du scénario 01.	69
23	Le CBS de l'aire d'évaluation après la simulation du scénario 02.	75

✓ Liste des photos :

Photo n°	Titre	Page
1	Maisons en bande à Paris.	9
2	Lotissement Allmen strasse, en Suisse.	9
3	Tour d'habitation à Laval.	10
4	Quartier à Marseille.	10
5	Amazon.com's biosphere.	13
6	Quais du Rhône à Lyon.	16
7	Cœur de Village.	17
8	Académie des sciences de Californie.	18
9	M. V du musée du quai de Branly.	20
10	Espace vert.	22
11	Espace vert non entretenu.	62
12	Absence de couverture végétale.	63
13	Les déchets dans les E.V.	63
14	Des plantes nocives au pied du bâtiment.	63
15	Appropriation des E.V.	64
16	Occupation des E.V.	64
17	Arbres d'alignements non entretenus.	64

Liste des illustrations

✓ Liste des abréviations :

- ALUR : Accès au logement urbanisme rénové
- CBS : Coefficient de biotope par surface.
- CES : Coefficient emprise de sol.
- CEV : Coefficient d'espace vert.
- COS végétal : Coefficient occupation de sol végétal.
- COS : Coefficient occupation de sol.
- DD : Développement durable.
- E.V : Espace vert.
- HQE : Haut qualité environnemental.
- ICU : Ilot de Chaleur Urbain.
- MV : Mur végétal.
- P de l'APC : Président de l'assemblée populaire communal.
- PDAU : Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme.
- PLU : Plan local d'urbanisme.
- POS : Plan d'occupation de sol.
- PUD : Plan d'Urbanisme Directeur.
- SU : Secteur urbanisé.
- T.N : Terrain naturel.
- ZHUN : zone d'habitat urbanisé nouvelle.

INTRODUCTION GENERALE.

I. Introduction :

« La ville est notre chef d'œuvre collectif en péril. Elle nécessite des actions politiques concertées pour lui assurer un avenir durable. Vingt ans après le rapport emblématique Brundtland sur le développement durable, la quête de la ville durable, avec un environnement sain, de la cohésion sociale, de l'efficacité économique et une éco-conscience citoyenne universelle, est plus que jamais intense, en Europe et dans le monde. Une nouvelle culture urbaine est à inventer. Elle devrait refléter un équilibre entre la quantité et la qualité, à la recherche d'harmonie et de plénitude. »¹

Ces dernières années le monde a assisté à la plus grande explosion démographique de l'histoire de l'humanité. La croissance de la population mondiale n'a jamais été aussi forte qu'au cours des cinquante dernières années, plus de la moitié vit en milieu urbain. D'après les extrapolations établies par les services de l'ONU, la population urbaine en 2030 va arriver à 6 personnes sur 10, cette proportion va passer 7 sur 10 d'ici 2050. Malheureusement, cette surpopulation incontrôlée joue un rôle déterminant dans la dégradation de l'environnement mondial et le développement humain. Ainsi, elle constitue une grave menace pour la survie de l'habitat et les ressources naturelles planétaire.

Aujourd'hui, le changement et la production du milieu urbain est l'un des enjeux majeur de l'avenir de l'humanité pour s'engager dans un écodéveloppement, afin d'absorber les difficultés qui résulteront de la croissance démographique, et sont relative à la crise énergétique, au changement climatique et à la dégradation de la biodiversité. Ou les scientifiques s'attellent à un défi crucial c'est repenser la ville.

C'est à partir de là dans les années 2000, des nouveaux concepts dans le domaine de l'urbanisme et de l'architecture sont apparus notamment avec les chartes d'Athènes, d'Alborg et de Leipzig du 2003, 2004 et 2007, c'est la notion de « **la ville durable** » qui est conçus pour minimiser les impacts environnementaux négatifs de notre mode de vie à travers l'intégration des dimensions sociales, économiques et écologiques du D.D. à la ville. Elle se préoccupe des thèmes transversaux des politiques urbaines, dont les questions de développement économique et d'équité sociale. Mais les défis sont immenses, ils touchent aux questions de l'énergie, le climat, l'eau, la biodiversité, le déplacement, le déchet et l'homme.

Dans cette perspective, la dimension environnementale est au cœur des enjeux contemporains du D.D qui prend une place primordial dans la vie et la qualité urbaine.

¹Voula P, M. (2009). Modèles pour les villes d'avenir: un kaléidoscope de visions et d'actions pour des villes durables. L'Harmattan.

De ce fait, la nécessité d'introduire la végétation est envisagée pour modifier d'une façon notable les conditions de vie dans les villes. La présence de la nature en ville est aujourd'hui dans tous les discours et les écrits. Elle est perçue comme un gage de qualité de vie urbaine et une solution à l'asphyxie de notre milieu urbain. Elle représente une composante très importante par la diversité de ses fonctions : sociale, psychologique, paysagère, politique... et ses formes : les squares, les parcs, les arbres d'alignements, les jardins sur dalle, les espaces verts des ensembles immobiliers... Aussi, l'élément végétal au sein des villes constitue une valeur d'habitabilité et de ressource économique, conforme au concept de ville durable. Il crée un contraste favorable avec le bâti tout en appuyant et en valorisant les différents constituants du paysage urbain.

En Algérie, la verdure urbaine est considérée comme un investissement de décoration temporaire. De ce fait, le législateur algérien et dans le cadre de D.D a engagé une véritable stratégie nationale pour le développement de ce composant du paysage urbain, qui s'appuie sur la loi n° 07-06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des E.V qui représente un souffle nouveau pour l'aménagement d'espaces publics. Cette loi insiste sur le fait de faire de l'introduction des E.V dans tout projet de construction, une obligation prise en charge par les études urbanistiques et architecturales publiques et privées. Cette recherche s'intéresse à un des coefficients de végétation. Le coefficient de biotope par surface (CBS) est longtemps passé inaperçu, aujourd'hui, dans le domaine de l'urbanisme et de l'aménagement, peu le connaissent et savent le décliner dans les documents de planification. Son opérationnalité demeure floue. Cet indicateur à travers sa démarche est un outil efficace d'encouragement et de requalification des E.V urbains, il est considéré comme étant un outil d'équilibre entre les surfaces bâties et les surfaces végétalisées.

Donc, cette présente recherche est pour objectif de requalifier l'élément végétal au sein des ensembles résidentiel algérien à travers l'application du CBS, on prend le cas de la ville de Jijel (Camp chevalier).

II. PROBLEMATIQUE :

Durant l'histoire, la relation de la ville et la nature est une alternance d'affection et d'indifférence. Dès les années 1970, l'approche écologique prend un rôle primordial dans la perception de la nature en ville, grâce à ses avantages dans la création des bonnes conditions de vie pour les êtres vivants.

Elle constitue un enjeu vital pour la planète. Sa présence semble être associée à plusieurs effets significativement positifs sur l'environnement et sur la santé physique et psychique des

Chapitre introductif

citadins. Elle doit être considérée comme les poumons de la ville, par son rôle environnemental concernant l'épuration de l'atmosphère, l'absorption des eaux de pluie, la lutte contre la pollution, la thermorégulation de l'air et la réduction l'effet d'ICU.

En outre, plusieurs études suggèrent que les l'élément végétaux au sein de la ville est associé à une meilleure santé, un meilleur niveau d'activité physique, un niveau de cohérence sociale plus important avec un ordre esthétique qui fait améliorer l'apparence de la ville.

Mais, Dans un contexte d'urbanisation qui prend chaque jour davantage d'envergure, les questions relatives à la place de la nature en ville sur fond de préoccupations environnementales montent en considération.

L'une des problématiques auquel est confronté l'Algérie est la gestion de l'environnement et notamment celui les E.V. La démarche prise aujourd'hui par l'Etat algérien c'est la loi N°07-06 qui s'intéresse à la valorisation et la gestion de ces espaces, mais sans mettre en œuvre des outils pour encourager sa présence au sein des milieux urbains. Ou on trouve les documents d'urbanisme (PDAU et POS) ne comprennent pas de règlements concernant la verdure urbaine, sauf, les outils de maîtrise de l'occupation du sol (COS, CES). Malgré, la présence de plusieurs outils de végétation à travers le monde, tel que le COS végétal, CEV et CBS.

La ville de Jijel comme les autres villes algérienne souffre de manque de considération pour ces espaces. Dans le cas de notre étude, on remarque la dégradation de l'E.V, qui a la fonction de dépotoir pour les ordures, des parkings, des végétations nuisibles... Ces espaces constituent un problème majeur qui menace le paysage du quartier comme celui de l'ensemble résidentiel de camp chevalier. Le coefficient de biotope est longtemps passé inaperçu, alors qu'il est utilisé depuis 1998 à Berlin. Encore aujourd'hui, dans le domaine de l'urbanisme et de l'aménagement, peu le connaissent et savent le décliner dans les documents de planification, son opérationnalité demeure floue. Ceci nous amène de poser les questions suivantes:

1. Quels outils pour penser la structure verte ?
2. Quelles sont les différentes contributions du coefficient de biotope par surface pour le milieu urbain?
3. Comment utiliser le CBS dans l'évaluation de la couverture verte à l'échelle de POS et de la parcelle ?
4. Comment conceptualisée l'élément végétal au sein des ensembles résidentiels au travers ce nouvel outil, qui officialise une nouvelle façon de penser l'espace vert urbain?

III. HYPOTHESES :

A la lumière de ce qui est précédé, on répond par les hypothèses suivantes comme base de cette présente recherche :

1. La prise en charge de l'élément végétal à travers un outil tel que le CBS est permet la mise en place d'un certain nombre de services écosytémiques, afin de tendre vers une situation plus équilibrée au sein des milieux urbains.
2. L'outil CBS est novateur dans la perception de la place de la nature en ville. Il permet de renforcer la part des E.V au niveau de la parcelle sans augmenter sa taille. Lorsqu'on considère que le CBS ne doit pas être pris dans une dimension ponctuelle, donc on peut l'intégrer à une échelle locale plus étendue qui transcende les limites de la parcelle, tel que l'ilot, le quartier, et le POS, afin de penser la continuité écologique et de faire face aux besoins en espace vert des habitants à plus vaste échelle.
3. Avec l'utilisation d'un indicateur tel que le CBS, s'avère un outil efficace pour la requalification des E.V dans les ensembles résidentiels généralement qui souffre d'un déficit de végétation.

IV. OBJECTIF DE LA RECHERCHE :

L'objectif de cette présente recherche vise à identifier un outil tel que le CBS dans les documents d'urbanisme actuels POS, PDAU comme un coefficient de végétation à respecter à l'image du CES ou du COS. Ainsi, l'intégrer dans les plans de gestions des E.V, dans le processus de la planification urbaine, ou même dans les cahiers des charges des opérations d'amélioration urbaine, pour la promotion des espaces verts dans les milieux urbains algérien, compte tenu de leur importance au niveau environnemental, économique et social. Ainsi, comme complément à l'article n°31 de la loi 06-07 et qui stipule :

- ✓ Normes d'espaces verts.
- ✓ Coefficients d'espace vert par ville ou par ensemble urbain.
- ✓ Coefficients d'espace vert pour les habitations particulières.

V. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE :

Afin d'aboutir à l'objectif fixé et de vérifier les hypothèses émises. La présente recherche est structurée autour de deux parties essentielles:

1. Le cadre théorique :

Cette partie présente un corpus théorique englobant les définitions et notions principales du thème choisi. Elle est basée sur une recherche bibliographique et documentaire de divers

Chapitre introductif

sources, qui permet la compréhension des éléments les plus importants se rapportant au sujet, dont la notion d'ensemble résidentielle, d'éco quartier, celle d'élément végétal comme élément clé de ce dernier, et les différents détails concernant l'outil de base de cette étude le CBS comme outils de valorisation de l'élément vert dans le milieu urbain.

L'objectif de cette partie vise à préciser un CBS recommandé pour un niveau acceptable de la couverture végétale au sein des différents secteurs urbains (résidentiels, administratifs, scolaire...). Elle donne accès à la 2^{ème} partie du mémoire.

2. Le cadre opérationnel :

Cette partie est expérimentale présente un cas d'application, qui se résume à l'évaluation de l'élément végétal dans les ensembles résidentiels de la ville de Jijel le cas de Camp chevalier, et le CBS comme outil de requalification. Cette évaluation passe par trois étapes essentielles:

- ✓ Un diagnostic concernant la gestion de l'élément végétal en Algérie, à travers la lecture de la loi N° : 07-06. Et appliquer ses dispositifs à la ville de Jijel.
- ✓ L'évaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain algérien à travers l'application du CBS pour le quantifier.
- ✓ L'application du CBS recommandé afin de requalifier l'élément vert dans l'ensemble résidentiel du Camp chevalier. A travers l'application de deux scénarios :
 - a. Scénario 01 : amélioration des E.V à travers le verdissement au sol.
 - b. Scénario 02 : le verdissement technique.

L'objectif de cette partie vise à quantifier l'élément végétal actuel dans le milieu urbain algérien, le cas de la ville de Jijel et spécifiquement dans les ensembles résidentiels, à travers l'application du CBS et après l'amélioration afin d'arriver au CBS recommandé, et offrir un cadre et une qualité de vie agréable.

VI. STRUCTURE DU MEMOIRE:

Introduction générale	<ul style="list-style-type: none">• problématique• hypothèse• objectifs• méthodologie de la recherche• structure du mémoire
Cadre théorique	<ul style="list-style-type: none">• <i>I. Fondement de la recherche et notions principales</i>• Chapitre I : définition des concepts.• Chapitre II : Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine.
Cadre opérationnel	<ul style="list-style-type: none">• <i>II. Le CBS outil de requalification de l'élément végétal :</i>• Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien. Cas (POS 05) .• Chapitre IV : L'application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiel en Algérie. Cas d'étude: Camps de Chevalier.
Conclusion générale	

Le présent mémoire commence par le chapitre introductif qui se compose par une introduction générale qui comprend l'objet de la recherche, la problématique avec les différentes questions et les hypothèses, ainsi que les objectifs et la méthodologie de la recherche. Il sera suivi par deux cadres qui sont les suivants :

1. Cadre théorique : Fondement de la recherche et notions principales :

Ce cadre aborde le volet théorique de l'étude liée au thème, c'est la réponse de la première et la deuxième hypothèse. Il comporte deux chapitres :

✓ **Chapitre I : Définition des concepts :**

Le premier chapitre explique les notions générales, les concepts et les termes liés au thème. Dans lequel on base sur l'élément végétal comme élément clé dans les éco quartiers, on détermine son rôle, ses fonctionet même ses formes dans le milieu urbain, et ses différents outils.

✓ **Chapitre II : Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine :**

Le deuxième chapitre aborde l'outil de base de cette recherche, le CBS comme indicateur d'évaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain. On s'adresse aussi à ses différentes expériences à travers le monde afin d'arriver à connaître les scores de CBS recommandé pour une couverture végétal acceptable et comprendre les différents mécanismes de son élaboration et fonctionnement.

2. Cadre opérationnel : Le CBS outil de requalification de l'élément végétal :

Ce cadre aborde le volet opérationnel de l'étude. Il comporte deux chapitres :

✓ **Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien. Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05) :**

Ce chapitre présente un accès pour le chapitre suivant, il se compose de deux titres :

1. La gestion des espaces verts en Algérie :

Ce titre aborde le diagnostic du cadre règlementaire, normatif et administratif de la gestion d'E.V en Algérie. Puis, et conformément aux dispositions de la loi étudiée on fait une quantification des E.V classés dans la ville de Jijel qui est le contexte de notre étude.

2. Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain algérien: Cas du « POS 05 » :

Dans ce titre on donne la démarche détaillé pour calculer un CBS pos, puis on l'applique sur le contexte d'étude afin d'évaluer sa couverture végétal. Après l'interprétation des résultats obtenus lors de calcul, on trouve que le POS 05 est souffre d'un déficit des E.V notamment dans les zones résidentiels. Ce chapitre c'est la réponse de la troisième hypothèse.

✓ **Chapitre IV : L'application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiel en Algérie. Cas d'étude: Camps de Chevalier:**

Dans ce chapitre, on fait une évaluation de l'élément végétal à une échelle plus réduite celle du POS, à travers l'application du CBS dans sa version complète, à savoir la grille des CVE complète. En prenant l'aire d'évaluation c'est l'ensemble résidentiel du Camp chevalier. Ce chapitre passe par 4 étapes essentielles :

- ✓ Calculer le CBS actuel de l'aire d'évaluation.
- ✓ Le questionnaire pour voir les avis des habitants concernant la présence de l'élément végétal dans leur milieu.
- ✓ Effectuer la simulation du scénario d'amélioration n°01.
- ✓ Effectuer la simulation du scénario d'amélioration n°02.

CADRE THEORIQUE:
FONDEMENT DE LA RECHERCHE ET NOTIONS
PRINCIPALES.

CHAPITRE I :
DEFINITIONS DES CONCEPTS.

Introduction :

Dans ce chapitre, on aborde le volet théorique des différents concepts composant notre thème de recherche, qui sont : ensemble résidentiel, éco-quartier et élément végétal comme élément clé de ce dernier. On conclut ce chapitre par les différents outils qui visent à requalifier cet élément principal pour donner accès au 2^{ème} chapitre.

1. Ensemble résidentiel:

Le mot résidence désigne de fait toute forme de quartier d'habitat, conçu de manière homogène, à l'identité morphologique marquée. C'est pourquoi s'est manifestée la nécessité d'inventer de nouveaux termes pour nommer les réalisations urbaines. Donc on a le terme « ensemble résidentiel » qui sert dans les années 1970 à désigner parfois ces nouveaux espaces conçus en périphérie des villes qui constituent de plusieurs résidences.¹

1.1. Historique:

Dès les années 1950, le manque de logements constitue un problème important dans le monde à la crise pétrolière de 1973, l'économie en plein essor et l'ouverture du marché du travail, vont de pair avec une augmentation rapide de la population, ainsi que du niveau de richesse et de revenu des ménages. Ces évolutions s'accompagnent d'importants changements sociaux et culturels. De plus en plus des gens quittent la campagne pour les villes, c'est le phénomène d'étalement urbain.

La structure des ménages se modifie, une réglementation stricte et des politiques plus conservatrices en matière familiale, qui touchent aussi le secteur du logement. En règle générale, le plan des appartements de l'époque propose une typologie standardisée, destinée principalement à un couple avec deux jeunes enfants.

Dans la période d'après-guerre, les processus de construction sont rationalisés et la préfabrication industrialisée est largement appliquée pour répondre en peu de temps à un besoin urgent de construction d'immeubles. Les logements répondent généralement à des nouvelles exigences techniques. Toutefois, le recours à des nouveaux matériaux et méthodes de construction. Donc, la dynamique de la construction de logements c'est la planification des « ensembles résidentiels » qui deviennent des acteurs importants de l'industrie du bâtiment.²

¹Paul, Ch. Le monde des grands ensembles .Creaphis.

²Eveline, A. et Marie, G. Les grands ensembles résidentiels et le boom de la construction des années 1960 et 1970.

1.2. Définition:

Avant tous « **ensemble résidentiel** » c'est un concept géographique, il a plusieurs significations qui l'indiquent que c'est **une unité géographique**. Parmi ses définitions :

1.2.1. **Selon le dictionnaire de géographie** : il s'agit d'un groupement important d'habitations collectives ou individuelles auquel sont adjoints des éléments d'équipement collectif et qui présente une certaine unité architecturale.

1.2.2. **La revue d'entreprise d'Eternit SAARCH 139**: Il s'agit du regroupement d'espaces réservés à l'habitation, non pas dans le cadre de la réalisation de maisons individuelles, mais en vue de la création planifiée d'un ensemble de logements ou d'immeubles locatifs. Le terme d'«ensemble résidentiel» n'indique pas une taille précise d'immeuble et certainement pas une forme d'habitat spécifique. [...] Les ensembles résidentiels présentent une densification supérieure à celle de maisons individuelles. Ils correspondent aux besoins collectifs de notre société.

1.3. Forme des ensembles résidentiels:

1.3.1. Maisons en bande:

L'origine de cet expression utilisée dans le domaine de l'immobilier, et qui fait référence aux lotissements où les maisons sont mitoyennes, identiques, collées les unes aux autres en enfilade et forment des bandes³.



Photo 01 : Maisons en bande à Paris. Source : www.caroline-thibault-architecte.com.

1.3.2. Lotissement:

De manière générale, un lotissement est d'abord une opération foncière, et une opération d'urbanisme.

1.3.2.1. Selon le dictionnaire de la géographie : il s'agit d'un ensemble de pavillons construits par un promoteur immobilier.

1.3.2.2. Selon le code d'urbanisme : un lotissement constitue la division en propriété ou en jouissance d'une ou de plusieurs unités foncières contiguës ayant pour objet de créer un ou plusieurs lots destinés à être bâtis.



Photo 02: Lotissement Allmenstrasse, en Suisse Source: revue ARCH- 139.

³www.linternaute.com (Dictionnaire).

1.3.3. Tours :

Une tour c'est une construction dominant un édifice ou un ensemble architectural dense. Elle se définit par sa singularité, sa taille, son caractère isolé, sa forme, sa matérialité... La tour est étroitement liée à l'idée de ville compacte qui vise à limiter l'étalement urbain. Ainsi les règlements d'urbanisme les utilisent comme un « outil de desserrement » en imposant de dégager des espaces publics à leur pied.⁴



Photo 03 : Tour d'habitation à Laval. Source: www.lapresse.ca.

1.3.4. Ensembles résidentiels fermés:

C'est un immeuble, un groupe d'immeuble et/ou de maison individuelle qui est entièrement ou partiellement isolé du reste du tissu urbain par un mur, une grille ou un grillage. L'accès à ces zones est le plus souvent régulé par une barrière ou un portail contrôlé par des dispositifs électroniques ou humains.⁵



Photo 04 : Quartier à Marseille. Source: cafegeo.univ-lemans.fr.

1.4. Composition d'ensemble résidentiel :

L'ensemble résidentiel se compose de trois zones principales qui sont⁶:

1.4.1. La zone d'habitation : se compose par :

1.4.1.1. Les logements individuels : sont considérés comme des logements à un ou deux niveaux superposés, situés dans un espace privatif qui est constitué par une parcelle de terrain comprenant des prolongements naturels.

1.4.1.2. Les logements collectifs : sont considérés comme logements en immeubles ou logements collectifs, ces derniers groupés sur plusieurs niveaux, sur un terrain commun desservi par des circulations communes et des locaux communs.

1.4.2. La zone d'activités : comporte des équipements collectifs, tels que les bureaux, compatibles avec l'habitat; elle peut comprendre certaines activités artisanales, des activités industrielles de transformation non polluantes...

1.4.3. La zone de loisir : comporte les espaces publics, les E.V, les espace de jeux, les jardins collectifs ou individuels.

⁴ www.tribuarchitecture.ch

⁵ Madoré, F. (2012). Les ensembles résidentiels fermés en France montée d'un ordre sécuritaire.

⁶ Amrane Mokhtar, M. Le logement social en Algérie : les objectifs et les moyens de production. Mémoire de Magister, université Mentouri, Constantine.

2. Eco quartier :

Concomitamment à la ville durable, apparaît un objet urbain nouveau : « éco quartier » ou « quartier durable » qui est perçu comme un quartier qui met en œuvre les principes du D.D. Cette notion c'est engager des actions qui répondent aux principes édictés lors de la conférence de Rio en 1992 et réaffirmés lors des conférences de Johannesburg en 2002. Il s'agit de promouvoir, par l'action collective et la durée, un développement économique, environnemental et social, centré sur l'intérêt, les potentiels et les besoins des populations actuelles, à commencer par les plus démunies, et garantissant la préservation des ressources et le devenir des générations futures.⁷

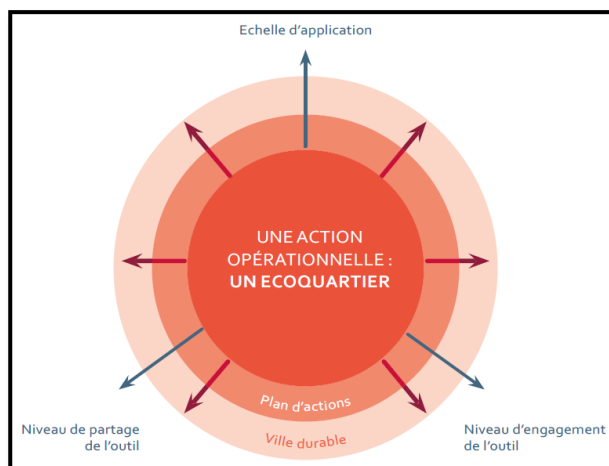


Figure 01 : De la ville durable à L'échelle d'éco quartier. Source : Ministère de l'environnement français.

L'éco quartier est né en Europe du Nord à la fin des années 1980-début des années 1990 avec les quartiers Vauban à Fribourg-en-Brigau, Bo01 à Malmö ou encore BedZed à Londres, il se veut un quartier exemplaire au regard du développement durable.

2.1. Que ce qu'un Eco-quartier?

« Les quartiers durables sont des quartiers qui mettent en avant simultanément la gestion des ressources et de l'espace, la qualité de vie et la participation des habitants. Outre les objectifs environnementaux, les éco-quartiers doivent aussi répondre aux exigences de lutte contre les exclusions sociales et les discriminations, de mixité des fonctions urbaines et de limitation de l'étalement urbain, de valorisation du patrimoine ou de respect de la diversité culturelle »⁸.



Figure 02 : Projet d'une ville durable. Source : <http://createc4.blogspot.com>.

2.1.2. Selon le dictionnaire de géographie : Eco quartier ou "quartier durable": c'est un quartier qui met en avant simultanément la gestion des ressources et de l'espace, la qualité de vie et la participation des habitants.

⁷Gro Harlem, B. (1987). Premier Ministre norvégien.

⁸Catherine, Ch. (2009). L'urbanisme durable : concevoir un éco quartier. Le Moniteur, France.

2.2. Principes d'éco quartier:

- 2.2.1. **Au niveau économique:** Promouvoir l'économie locale lors de la construction puis dans son fonctionnement, et expérimenter des technologies innovantes.
- 2.2.2. **Au niveau social:** Favoriser le développement d'espaces conviviaux, promouvoir la mixité sociale et générationnelle, mais aussi la diversité des fonctions.
- 2.2.3. **Au niveau environnemental:** Réduire l'empreinte écologique du quartier et de ses habitants, consommations d'énergie et des ressources, déchets, biodiversité, créer un cadre de vie agréable et attractif.

Les caractéristiques d'un éco quartier pourraient synthétisées par quatre principes : « haute qualité de vie, économie des ressources, maîtrises des déchets et rejets, participation. »⁹

2.3. Les piliers d'éco quartier:

- 2.3.1. **Habitation:** Construire des logements économiques, utilisant d'énergies renouvelables.
- 2.3.2. **Déplacement :** Marche à pied, vélo, transport en commun doivent être privilégiés et les voitures garées à l'extérieur du quartier.
- 2.3.3. **Gestion des déchets :** Réduire les quantités de déchets par le réemploi, le recyclage et la valorisation, apprendre les techniques de compostage.
- 2.3.4. **Propreté et eau :** Améliorer la propreté des lieux et récupérer les eaux de pluie.
- 2.3.5. **Végétation :** Améliorer les espaces naturels et le patrimoine végétal.

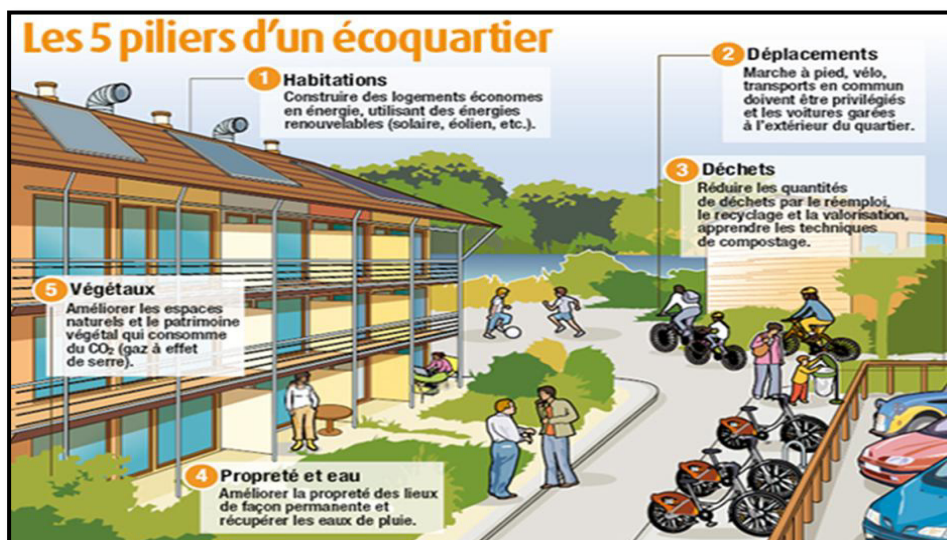


Figure 03 : Les piliers d'un éco quartier.
Source : [http://www. Top quizz .com](http://www.Topquizz.com).

⁹UNIL. (2007).Eco-quartiers : l'habitat du futur, Dossier Vues sur la ville, n° 18.

Les problèmes de pollution au milieu urbain sont souvent associés à l'urbanisme et à l'architecture de la ville. La nature étant au cœur du nouveau modèle de la ville durable, la question de la végétation est un élément primordial dans la planification des éco quartiers.

3. Élément végétal : élément clé dans l'éco-quartier :

L'usage de l'élément végétal au sein des projets architectural s'inscrit aujourd'hui comme une pratique pertinente à plusieurs égards. Il est perçu comme un gage de qualité de vie urbaine et une solution à l'asphyxie de nos métropoles. Il permet à l'architecture de s'inscrire dans cette mouvance de réintégration de la nature dans notre voisinage urbain et de composer une nouvelle relation entre l'homme et son milieu.¹⁰



Photo 05: biosphere office. Source: <https://www.geekwire.com>.

3.1. Définition de l'élément végétal:

La végétalisation est un terme couramment employé dans le milieu de l'architecture et de l'urbanisme, pour signifier une couverture verticale (façades et murs végétalisés) ou horizontale (toitures et tapis végétalisés) composée de végétaux souvent cultivés enhydroponie, c'est-à-dire hors-sol. Le terme végétalisation vient à l'origine du génie écologique, elle permet de reconstituer l'écosystème d'un milieu perturbé à travers une recolonisation par une végétation pionnière; le végétal y est uninstrument, un outil technique de composition recomposition d'un paysage.¹¹

3.2. Le végétal, nouveau matériau de l'architecture :

Le végétal en tant qu'élément constitutif du projet d'architecture ne peut être considéré comme tout autre matériau inerte, vivant, organique et d'une riche diversité¹².

3.2.1. Un matériau vivant :

Comme tout être vivant, la végétation émerge, croît et décline. C'est là une particularité importante qui peut être problématique face à l'architecture conçue pour durer.

3.2.2. Une nouvelle identité architecturale :

Le rapprochement de l'homme à la nature et son besoin actuel de retrouver le contact des plantes a évidemment amené les architectes à concevoir des enveloppes vivantes. Elles permettent aux usagers un nouveau rapport sensuel à l'architecture.

¹⁰Duré Ault, J. (2013). Architecture contemporaine et nature en ville. Sciences agricoles.

¹¹Crosaz, Y. et Dinger, F. (2002). La végétalisation. Paysage Actualités, n° 245, pp 32-37.

¹²Op.cit., p.9.

Le végétal dans l'architecture apporte aujourd'hui un caractère résolument contemporain et un aspect identitaire à travers des valeurs respectueuses de l'environnement. C'est le cas pour ce que nous appellerons les « bâtiments-paysages ».

3.2.3. Ambiances végétales :

Le végétal en tant que « composante de l'espace architectural » ouvre la conception spatiale vers de nouvelles approches. Il permet de créer des ambiances particulières et nouvelles dans l'architecture et d'y apporter de l'émotion et du sens. Le caractère évolutif et cyclique du végétal permet de jouer avec le temps et les saisons, l'opacité et la transparence, le calme et le mouvement. La sensation de fraîcheur et d'air pur que procure le végétal est un caractère important dans les étapes de création des ambiances architecturales.

3.3. Rôle de l'élément végétal :

La végétation est un élément clé de notre cycle de vie pour bien respirer, manger et même se soigner. Ses bienfaits sont nombreux répartis sous les trois piliers du D.D : environnemental (les équilibres naturels), économique et social (l'homme).¹³

Catégorie	Bienfait	Tangibilité, Robustesse
Pour l'homme	Santé physique	Forte
	Santé psychologique	Modérée
	Lien social	Faible
Pour les équilibres naturels	Biodiversité	Forte
	Régulation thermique	Modérée à forte
	Qualité de l'air	Faible à modérée
	Ecoulement des eaux	Faible
Pour l'économie	Valorisation du bâti	Modérée à forte
	Tourisme et attractivité	Faible

Tableau 01 : Tangibilité et robustesse des arguments scientifiques sur la contribution du végétal aux différents bienfaits. Source : Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ouest.

3.3.1. Rôle environnemental :

3.3.1.1. La régulation thermique :

La présence de végétal en ville réduit l'effet d'ICU et contribue à une meilleure efficacité énergétique des bâtiments.

¹³Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ouest.

L'effet d'ICU, déséquilibre thermique entre ville et campagne, est problématique en raison des dérèglements provoqués par la chaleur sur la santé, la durée de vie des matériaux et le climat local. Plusieurs études ont démontré le rôle essentiel de la végétation en ville pour réguler ce phénomène.

Par transpiration, la végétation relâche de l'eau dans l'atmosphère, ce qui permet la régulation thermique de ses organes aériens. En s'évaporant, l'eau consomme de l'énergie et rafraîchit l'atmosphère.

La présence d'arbres autour d'un bâtiment augmente la rugosité générale de la surface, réduisant la vitesse du vent et sa force de pénétration. Cet effet réduit les entrées d'air chaud dans les bâtiments en été et d'air froid en hiver, et permet une efficacité énergétique accrue. D'autres dispositifs végétaux ont un effet sur le microclimat urbain, notamment la végétalisation du bâti et toutes les surfaces perméables végétalisées.¹⁴

3.3.1.2. La qualité de l'air :

L'augmentation des températures et des vagues de chaleur ainsi que la pollution atmosphérique amplifiées dans les villes créent un sentiment d'étouffement. Par la photosynthèse, les plantes produisent de l'oxygène et absorbent le dioxyde de carbone.

De plus, la végétation est capable de stocker dans ses tissus certains polluants contenus dans l'air et le sol. Elle a donc le pouvoir de dépolluer l'air ambiant.¹⁵

3.3.1.3. Préservation des ressources en eau:

Le choix des plantes, d'arbustes et d'arbres autochtones par leur rusticité, leur adaptation au sol et au climat local induit une réduction des consommations d'eau, d'intrants (engrais, traitement phytosanitaires, ...), d'entretien donc de coût global. L'utilisation d'espèces locales permet d'épurer l'eau en filtrant les substances polluantes. De plus, elle retient les eaux pluviales et les particules issues de l'érosion.¹⁶

3.3.1.4. La biodiversité :

Ilots verts, les parcs urbains, connectés au sein d'une trame verte multifonctionnelle, ont un rôle essentiel pour la conservation de la biodiversité. Ces dernières années, l'état et la gestion de la biodiversité en milieu urbain est devenu une des préoccupations majeures.

¹⁴ Pauline et al. *Plante & Cité*. Agro campus Ouest.

¹⁵ Duré Ault, J. (2013). *Architecture contemporaine et nature en ville*. Sciences agricoles.

¹⁶ Tarn et Garonne. *Architecture durable et végétal*. Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement & espace INFO énergie.

Comprendre l'utilité de la biodiversité à travers les services rendus est un levier important pour l'intégration du végétal en ville. Elle passe par l'information, l'éducation des jeunes enfants et la formation des habitants tout au long de leur vie.¹⁷

3.3.2. Rôle économique :

3.3.2.1. Economie énergétique et confort hygrothermique :

Le végétal en complément de divers systèmes passifs favorise un bon confort climatique, en limitant le recours aux systèmes énergétiques classiques de chauffage et de climatisation.¹⁸

3.3.2.2. Agriculture urbaine :

L'aire urbaine voit depuis quelques années l'introduction d'une agriculture porteuse de dimensions paysagères, de valeurs et de lien social. En effet, les jardins familiaux, partagés, sont renforcés la cohérence sociale et économique d'un territoire. Ils jouent un rôle important pour l'éducation et la sensibilisation aux problèmes économiques et environnementaux.¹⁹

3.3.2.3. Attractivité du territoire :

La qualité du cadre de vie et plus généralement de l'environnement urbain envoie aux résidents et aux visiteurs un signal fort, susceptible de contribuer au développement social et économique du territoire. L'écotourisme urbain se développe, et est d'ailleurs considéré comme une "opportunité constante pour la conservation de la diversité biologique et sociale, la création d'emplois et l'amélioration de la qualité de vie".²⁰



Photo 06:quais du Rhône à Lyon.Source : <http://www.lyon-france.com>.

3.3.2.4. Isolation thermique et acoustique :

La végétation peut participer au confort thermique. Les murs et toitures végétalisés augmentent l'isolation thermique des constructions jusqu'à 40% sans compter les fonctions de rafraîchissement. En dehors de la végétation sur terrasse qui offre une isolation thermique équivalente à 15cm de laine de verre, l'effet d'isolation thermique et acoustique

¹⁷Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ovest.

¹⁸Tarn et Garonne. Architecture durable et végétal. Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement & espace INFO énergie.

¹⁹Pauline et al, op.cit.p25.

²⁰ Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ovest.

Chapitre I : définition des concepts

reste très variable et change d'un cas à un autre selon l'espèce et la densité du feuillage, mais aussi selon l'orientation par rapport au soleil et aux différentes sources de bruit.²¹

3.3.2.5. Valorisation du bâti :

L'architecture végétalisée se vend mieux, elle augmente la valeur économique des bâtiments. Par exemple une chambre d'hôtel, avec vue sur des toitures vertes ou avec une terrasse végétalisée sera louée plus cher.²²

3.3.3. Rôle social:

L'introduction du végétal dans l'environnement urbain présente des avantages esthétiques et psychologiques. Le rapport végétal/architecture tisse « le lien manquant entre le monde minéral de la ville et la nature ».



Photo 07:Cœur de Village.
Source : ocplayer.fr/.

3.3.3.1. Aspect sociologique et psychologique:

A. Qualité visuelle :

Le végétal, par son aspect esthétique, participe au confort visuel. Comme dans l'architecture traditionnelle du Japon, il est recommandé de concevoir les percements d'une habitation, non seulement pour répondre au simple usage des lieux à éclairer ou à ventiler, mais aussi pour souligner une vue sur un élément végétalisé existant ou une perspective sur un paysage préservé. De même, le végétal peut servir à corriger une vue déplaisante ou à mettre en valeur un élément remarquable.²³

B. Santé :

L'accès aux E.V et à la nature en ville contribue directement à la santé des habitants en réduisant le stress, en favorisant l'activité physique, en améliorant le cadre de vie et l'état de santé ressenti.²⁴

C. Lien sociale et identité :

De par leur fréquentation et les activités qui s'y déroulent, les espaces verts renforcent localement la cohésion sociale. Les espaces verts publics créent des opportunités de contact

²¹Malki, H. (2014). Evaluation du potentiel écologique vert à Bab Ezzouar à travers l'application du Coefficient du Biotope par Surface .Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

²²Duré Ault, J. (2013).Architecture contemporaine et nature en ville. Sciences agricoles.

²³Tarn et Garonne. Architecture durable et végétal. Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement & espace INFO énergie.

²⁴Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ouest.

entre des personnes de milieux sociaux et ethniques variés. Ces interactions sont autant de moyens de participer à la vie de la communauté et développer un sentiment de convivialité.²⁵

3.3.3.2. Aspect esthétique et fonctionnel :

Les bienfaits des végétaux peuvent également être esthétiques et contribuer à la mise en valeur d'un quartier. Les arbres et les végétaux s'harmonisent aux éléments architecturaux et les mettent en valeur. La présence des parcs et de jardins suscitent l'intérêt des habitants (et parfois des touristes) qui les considèrent comme un refuge ou un havre de paix au milieu de la grisaille et du bruit de la ville.²⁶

3.4. Forme de l'élément végétal :

Le végétal peut être vu comme un symbole de la HQE. Les applications du végétal en architecture sont très nombreuses: isolé (arbres, arbustes), tapissant (gazon, herbe), espace vert, verdissement technique (mur et toit végétal).

3.4.1. Verdissement technique :

3.4.1.1. Toit végétal :

Dans l'architecture du 20ème siècle, la végétalisation des toitures est apparue en Europe à la fin des années 1960, et aux Etats-Unis à la fin des années 1990.²⁷

A. Définition :

Le terme « toiture végétalisée » est un terme générique utilisé pour désigner une plantation de végétaux sur un toit. L'éco-toit, le toit vivant, le toit 'marron' (Brown roof), le toit vert ou encore la terrasse-jardin sont des termes plus distinctifs mais souvent utilisés indifféremment. Les termes « éco-toit » et « toit vivant » sont propres à des systèmes de végétalisation qui accomplissent un cycle de vie saisonnier. Le terme « toit marron » est utilisé au Royaume-Uni où la terre récupérée des aménagements de sites urbains a été utilisée comme substrat. Le terme « toit vert » prend deux significations : la première a un sens large qui comprend toute les formes de toitures végétalisées, le second est spécifique aux toitures extensives. Le terme « toit-terrasse » désigne un jardin aménagé sur le toit d'un bâtiment.²⁸

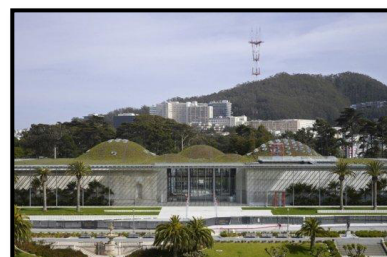


Photo 08: Académie des sciences de Californie. Source : <http://fr.wikiarquitectura.com>.

²⁵ Ibid.

²⁶ <http://www.mjsaucierpaysagiste.com> (Les bienfaits de la végétation en milieu urbain).

²⁷ Kelly, L. (2011). Toit Verts construction et maintenance. Dunod.

²⁸ Djedjig, R. (2013). Impacts des enveloppes végétales à l'interface bâtiment microclimat urbain. Thèse de Doctorat.

B. Composant d'un toit végétal:

Une toiture végétalisée est composée en général des éléments suivants:

1. **La structure portante** : elle correspond à la structure du toit. Elle peut être fabriquée en béton, en acier ou en bois et doit supporter le poids de l'installation prévue.
2. **La membrane d'étanchéité** : il y a plusieurs matériaux d'étanchéité tels que le PVC, le bitume modifié, l'asphalte caoutchouté pour les toitures extensives.
3. **La barrière anti-racines**: elle protège la membrane d'étanchéité de la pénétration et la dégradation par le système racinaire.
4. **La couche de drainage** : elle est composée d'agrégat minéraux, d'une nappe drainante en matériaux recyclés, d'une nappe drainante grillagée ou de plaques de polystyrène.
5. **Le filtre géotextile** : il est rajouté pour éviter le colmatage de la couche de drainage.
6. **Le substrat de culture** : il constitue un support physique des éléments nutritifs pour les plantes. Il doit permettre l'infiltration, la rétention des eaux pluviales.
7. **La végétation** : le choix des plantes dépend du climat, de la hauteur finale de végétation souhaitée, de la période de floraison et du type de substrat utilisé.²⁹

C. Typologie des toits végétalisés :

Les toitures végétalisées sont classifiées en trois types, selon l'épaisseur de la couche de substrat : toit végétal extensif, toit végétal semi-intensif et toit végétal intensif. Le choix de type de végétation, le poids et les coûts sont différents pour ces trois types (*Annexe I*).

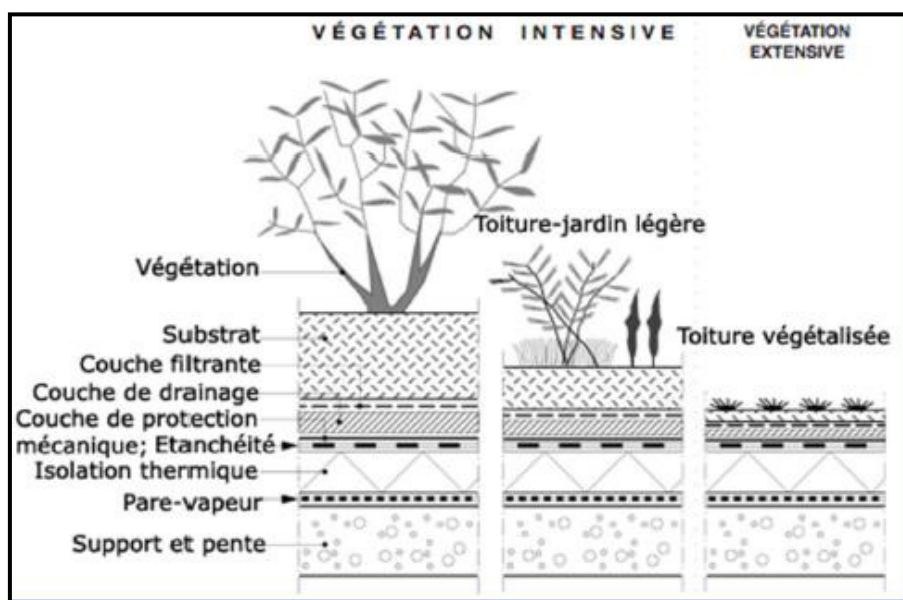


Figure 04 : Représentation schématique des différents types et Composants de toiture verte. Source : <https://envi2bio.com>.

²⁹ Ibid.

3.4.1.2. Mur végétal :

Ce concept introduit en France dans les années 1990. « Mur vivant » et « mur végétal » décrivent des jardins ou écosystèmes verticaux, plus ou moins artificiels, conçus tantôt comme éléments esthétiques de décor, dans le cadre du le jardinage urbain, tantôt comme œuvres d'art utilisant le végétal, ou encore comme éléments d'écologie urbaine.³⁰

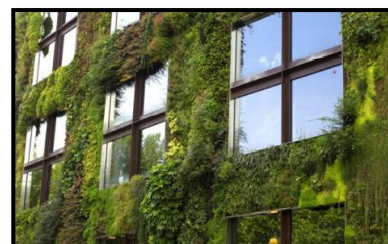


Photo 09:M. V du musée du quai de Branly. Source : www.fassadengruen.de.

A. Définition :

Le mur végétal est une paroi qui s'élève parallèlement aux murs du bâtiment à protéger. Selon son orientation et sa composition, il servira à la fois d'écran contre les vents dominants, les intempéries, le bruit, l'ensoleillement mais également la pollution. Il semble pouvoir jouer un rôle en matière de microclimat et de qualité de l'air.

La façade végétalisée constitue ainsi une approche complémentaire et innovante de penser l'E.V en ville. Elle peut se faire soit à partir du sol directement, soit en intégrant la flore au bâtiment.³¹

B. Structure type d'un mur végétal :

Le mur végétal est constitué d'une structure métallique solide sur laquelle est installé un panneau en PVC. Seule une couche de feutre de jardin imperméable constitue le support des plantes. Ces dernières ayant besoin d'une certaine quantité d'eau pour s'épanouir, l'arrosage automatique se chargera de les irriguer grâce à un système de minuteur intégré.

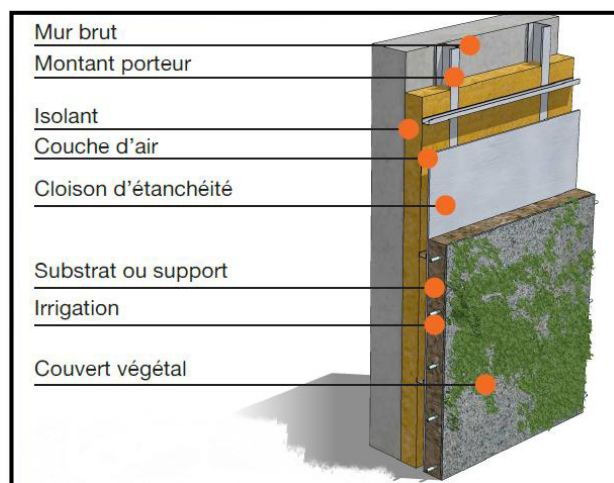


Figure 05 : Structure d'un mur végétal. Source : <https://www.pinterest.fr>.

En effet, aucune terre n'est présente dans la structure du mur végétal, l'eau nécessaire à l'arrosage n'est donc pas

absorbée par celle-ci et circule dans un circuit fermé : le surplus est donc réutilisable par une combinaison bac récupérateur d'eau - pompe à eau.³²

³⁰Bouattour, Med et Fuchs, A. (2009). La végétalisation des bâtiments, Paris.

³¹ Ibid.

C. Type des murs végétalisés :

Il existe plusieurs types des murs végétalisés, qui sont³³ :

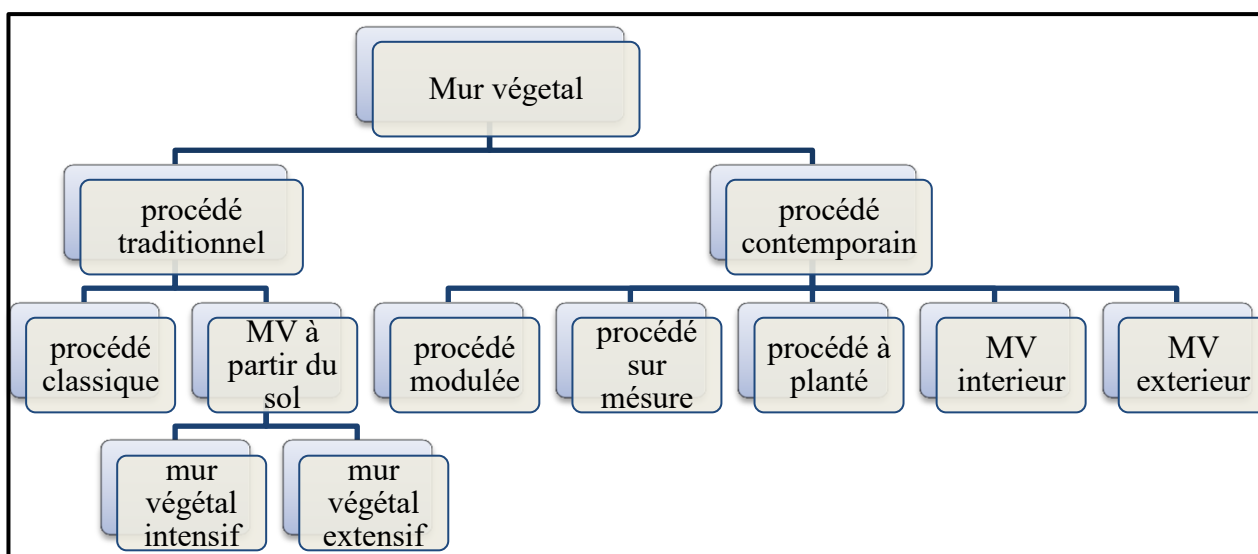


Figure 06 : Type des murs végétaux. Source : Auteur

a. Procédés traditionnels:

- Les murs végétalisés à partir du sol :

Dans ce type de végétalisation, on distingue deux modes d'intégration du végétal selon les types de plantes. On trouve des façades couvertes de plantes grimpantes se fixant d'elles même, grâce à leurs crampons, et d'autres dont les plantes nécessitent des supports pour s'accrocher.(*Annexe II*)

- Les procédés classiques :

Il s'agit de verdir la façade avec des éléments architectoniques intégrés en phase de conception de la construction (balconnière, jardinière, acrotère ou couronne végétal.)

b. Procédés contemporains :

Ce procédé ne se limite pas aux plantes grimpantes. Des variétés de végétaux sont cultivées selon des techniques sur des surfaces verticales protégées par des couches de matériaux qui varient à leur tour selon la technique utilisée.(*Annexe III*)

Ainsi, les murs contemporains se divisent selon leur emplacement en deux types :

- M.V. intérieur: conçus dans un objectif esthétique décoratif à l'intérieur de la maison.
- M.V. extérieur :constitue des couvertures qui protègent la façade et la construction de toutes les nuisances extérieures.

³²[http://www.constructeurdemaison.net\(construction-durable\)](http://www.constructeurdemaison.net(construction-durable)).

³³Benassil-Chabane, F. (2012). L'intégration du végétal dans le processus de revalorisation des paysages urbains denses. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

3.4.1.3. Avantages et inconvénients du verdissement technique:

Le verdissement technique a nombreux avantages, tant sur le plan de l'esthétique et de la durabilité, que dans une perspective de protection de la biodiversité et de l'environnement en milieu urbain. Mais, il a des inconvénients comme le montre le tableau[1. 2] :

Impact de verdissement technique	Avantages	Inconvénients
Ecologique et sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'amélioration de la qualité de l'air. ✓ L'atténuation des îlots de chaleur urbains. ✓ L'augmentation de la superficie d'espaces verts. ✓ La protection de la biodiversité. ✓ La filtration et l'épuration des eaux de pluies. ✓ Continuité de corridor écologique. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le poids. ✓ Le coût. ✓ L'humidité et les risques d'incendie. ✓ Nécessité de protection des murs contre les dégradations potentielles par les racines notamment pour les murs maçonnés à la terre ou à la chaux hydraulique.
Technique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La stabilité et l'étanchéité supérieure. ✓ L'amélioration du confort acoustique et thermique du bâtiment. ✓ La protection contre les chocs thermiques. 	
Paysager et social	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La valeur esthétique et valorisation de l'habitat en offrant une bonne solution pour que le bâtiment s'intègre dans son environnement. ✓ Les vues panoramiques et paysagères. ✓ La diminution du nombre de collisions d'oiseaux contre les façades d'immeuble en réduisant la transparence et la réflexion du verre. 	

Tableau 02 : Avantages et inconvénients du verdissement technique. Source : Auteur.

3.4.2. Espace vert :

Ce terme est apparu pour la première fois en 1925, en France avec Jean-Claude-Nicolas Forestier, Conservateur de Parcs et Jardins de Paris.



Photo 10: Espace vert. Source: <http://www.rcservices-espace-vert-54.com>

3.4.2.1. Définition :

- ✓ Selon la loi n° 07-06 du 13 mai 2007 relative à : la gestion, à la protection et au développement des espaces verts : les espaces verts sont : « (...) les zones ou portion de zones urbaines non construites et recouvertes totalement ou partiellement de végétation, situées à l'intérieur de zones urbaines, ou devant être urbanisées ».³⁴

3.4.2.2. Typologie des espaces verts :

- A. Selon la loi n° 07-06 du 13 mai 2007: ces espaces sont classifiés à plusieurs catégories : les parcs urbains et périurbains, les jardins publics, les jardins spécialisés, les jardins collectifs et/ou résidentiels, les jardins particuliers, les forêts urbaines, les alignements boisés.(plus de détail dans le chapitre III).
- B. Selon le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement : De multiples types de classement des E.V sont possibles selon la localisation, le degré d'aménagement de l'espace, le statut de propriété, le type d'utilisation ou encore la fréquentation. (Merlin, Choay, 2009). De ce fait, on peut distinguer divers types de classement, à différentes échelles :
- De l'unité d'habitation*: avec les jardins d'immeubles et privés.
 - De l'unité de voisinage*: les squares, jardins publics, plaines de jeux....
 - Du quartier*: avec les parcs et promenades de quartier, les terrains sportifs.
 - De la ville*: les parcs urbains, les jardins botanique, zoologique...
 - De la zone périurbaine*: avec les bases de plein air et loisir, les forêts promenades...³⁵
- C. Selon Catherine de Vilmorin :

Dans son livre « La politique des espaces verts » (1976), Catherine de Vilmorin montre une autre typologie inspirée de la loi sur les espaces verts de 1973. Elle dit que « *cela tient également au fait que les fonctions des espaces verts dépendent de leur situation et de leur relation à l'espace bâti. Au fur et à mesure que l'on progresse du milieu rural vers le centre de l'agglomération, la fonction d'accueil des espaces verts se développe et donne lieu à des aménagements pour l'ouverture du public* »³⁶. Vilmorin classifie les typologies des E.V en ville comme celui-ci :

- Le milieu urbain* : E.V d'accompagnement, squares, jardins, promenade, E.V de jeux et sport, parcs urbain et berges aménagées en zone de détente.

³⁴ Journal Officiel de la République Algérienne. N° 31.

³⁵ Pierre et Françoise. (2009). Le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement.

³⁶ Catherine, V. (1976). La politique des espaces verts.

- b. *Espace de liaison ville – campagne* :E.V interstitiels des secteurs bâti, espaces boisés et parcs périurbains, E.V d'équilibres et coupures vertes.
- c. *Milieu rural* : couronnes forestières, E.V paysagers de loisirs et de détente, E.V d'accès aux bords de fleuves, lac, littoral et ensembles naturels.

3.4.2.3. Rôle des espaces verts :

Les espaces verts répondent à de nombreux usages et attentes de la part des habitants, ce qui est un enjeu important, notamment en milieu urbain.³⁷

- A. Rôle environnemental :« *Cette fonction doit s'entendre à la fois dans le sens de la protection du sol par l'usage valorisant qui est donné aux espaces verts contre le développement anarchique des constructions et pour la protection de l'équilibre de l'écosystème urbain* ». (De Vilmorin, 1976, p174). Les espèces végétales composant l'espace vert permettent d'épurer les quartiers de la ville, d'absorber les eaux de pluie et la pollution d'air, de réguler la température.
- B. Rôle urbanistique :« *Les espaces verts composent un maillage interstitiel de verdure (espace libre) et ils de définissent par opposition aux espaces construits (espace plein)*» (CERTU, 2001, p73). Les espaces verts peuvent être considérés comme un « maillage de verdure » au sein de la ville. Ils contribuent à son esthétique, à sa lisibilité et à la protection contre les nuisances sonores.³⁸
- C. Rôle social :« *Pour le bonheur, la sauvegarde du monde, il est plus essentiel de le végétaliser que de le minéraliser. Planter est plus urgent que bâtir. L'homme a un besoin plus vital d'arbres, de plantes et d'herbe que de béton, de pierres et de bitume* ». (Philippe Saint-Marc, 1971 in De Vilmorin, 1976, p19). A travers cela, ces espaces peuvent proposer aux habitants quatre fonctions principales :Détente, culturelle, ludique et sportive, pédagogique et de découverte.

3.5. Outil et indicateur de l'élément végétal :

D'après les différents documents d'urbanisme, qui intègrent les outils d'aménagement et les règlements de densités établis pour la planification urbaine, tels que le CES ou COS, qui donnent les normes et les dimensions de l'affectation des sols. Ces documents ne stipulent pas de règlements spécifiques par rapport à l'élément végétal.

³⁷ <https://www.erudit.org/fr> (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques, 2009).

³⁸ Jean-Louis, Y. (2013). La politique et la place des espaces verts en milieu urbain. Mémoire de Master 1 géographie, Université François.

Mais, ces dernières années, dans certaines villes européennes, les urbanistes ont développé des outils dont l'objectif est d'équilibrer entre le bâti et la nature en ville. On distingue trois indicateurs essentiels :

3.5.1. Le Coefficient d'Occupation du Sol (COS végétal) :

Le végétal est une composante essentielle, qui peut être traduite en un indicateur pour la lecture de densité urbaine: Le « COS végétal », « Selon Vincent FOUCHIER, cette notion récente serait un outil pour les paysagistes pour définir des parties d'aménagement paysager en urbanisme et permet de distinguer des aménagements en pelouse de ceux des arbres et des plantations à haute tige dont les densités sont très différentes.»³⁹

$$COS\ végétal = \frac{(H \times S)Arbres + (H \times S)Pelouse}{Surface\ brute\ totale}$$

H : c'est la hauteur moyenne de la végétation ; **S** : c'est la surface plantée.

3.5.2. Le coefficient de biotope par surface (CBS) :

Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS), constitue une norme "d'écologie minimale" dans tout projet de rénovation, de restructuration et de construction nouvelle. Il intègre tous les espaces potentiels de verdure comme les cours, les toitures et les murs.⁴⁰

$$CBS = \frac{Surface\ écoaménageables}{Surface\ totale\ de\ la\ parcelle}$$

3.5.3. Le coefficient d'espace vert (CEV) :

Le coefficient d'espace vert (CEV) s'inspire de la notion de coefficient de biotope par surface (CBS). Le CEV est exprimé par le rapport entre surface de terrain végétalisé pour chaque mètre cube de volume de la construction considérée.⁴¹

Cette présente recherche s'intéresse à l'application du CBS comme outil de requalification de l'élément végétal au sein du milieu urbain.

³⁹ Hamitou-Zaidi, I. (2004). Eléments de lecture des densités urbaines. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

⁴⁰ Brochure La végétalisation des façades et des murs, Conseils pour la réalisation et l'entretien, Ville de Neuchâtel.

⁴¹ Le Fort, B et al. (2015). Densités et densification des tissus urbanisés wallons : élaboration d'un lexique commun.

Introduction :

L'urbanisation croissante et la densification continue des villes à l'échelle mondiale, impliquant une imperméabilisation quasi systématique des sols, une disparition de la nature et d'espaces ruraux, ainsi elle a un impact négatif sur la biodiversité. Aujourd'hui, un paradoxe par rapport aux attentes des usagers pour que la ville soit plus verte, la tendance change : on cherche d'impliquer en plus la qualité paysagère à travers le repositionnement de la nature au cœur des villes qui peut s'appréhender comme le fait de tendre vers un équilibre entre l'urbain, l'aménagé et le naturel. De plus en plus de projets d'aménagement intègrent un volet « *Nature en Ville* », visant à protéger les espaces verts et la biodiversité existants, tout en faisant prospérer et en développant une nouvelle offre.

En France, la loi (ALUR) propose des nouveaux outils pour accompagner ce changement, notamment à travers le coefficient de biotope par surface (CBS).

1. Présentation du Coefficient de Biotope par Surface (CBS) :

1.1. Origine du coefficient :

Le « *Coefficient de Biotope* » ou « *Coefficient de Biotope par Surface* », trouve son origine dans l'importance d'équilibrer au sein du tissu urbain le rapport entre les superficies minéralisées (bâtiments, constructions, surfaces de circulation et de stationnement, infrastructures diverses) et surfaces vertes (végétale ou végétalisées).

Ce coefficient est mis en vigueur depuis 1998, dans plusieurs grandes villes d'Europe, dont Paris et Berlin. Où la ville de Berlin en Allemagne offre son origine, elle présente un bel exemple de réglementation municipale innovante et efficace, à cause des nuisances environnementales relié à l'urbanisation dense de son centre-ville. Dans le cadre du développement urbain, l'administration Berlinoise propose d'introduire dans leur réglementation un nouveau concept de végétalisation appelé le (CBS) qui est destiné à développer et améliorer le biotope urbain¹. Aujourd'hui, de nombreuses villes de taille plus modeste s'en saisissent également.

1.2. Définition du coefficient:

Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS) c'est un indicateur de la densité végétale, il constitue une norme d'écologie urbaine minimale destinée aux projets de rénovation, restructuration et aux bâtiments nouveaux.

¹ Elodie, R. (2009). villes et gestion des espaces verts : élaboration d'un outil d'évaluation qualitative. Mémoire de Master, Université De Technologie De Troyes, France.

Il indique la part de la surface d'un terrain servant de station végétale ou assumant d'autres fonctions pour l'écosystème. Il décrit la proportion entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle² (Berlin, 1997).

$$CBS = \frac{\text{Surface éco aménageables}}{\text{surface totale de la parcelle}}$$

1.3. Comment envisager les apports du CBS sur l'environnement urbain ?

Le coefficient de biotope permettrait d'apporter un certain nombre de services écosystémiques pour la ville³:

1.3.1. Implications sur le microclimat urbain, pour la réduction de l'îlot de Chaleur Urbain (ICU) et de la température :

Le climat urbain est lié aux échanges d'énergies entre le sol et l'atmosphère et aux effets aérodynamiques. Le CBS permet de lutter contre l'imperméabilisation des surfaces d'augmenter la réflexion d'une surface et ainsi de diminuer l'accumulation de chaleur dans le sol ou les bâtiments et réduire l'effet d'ICU.

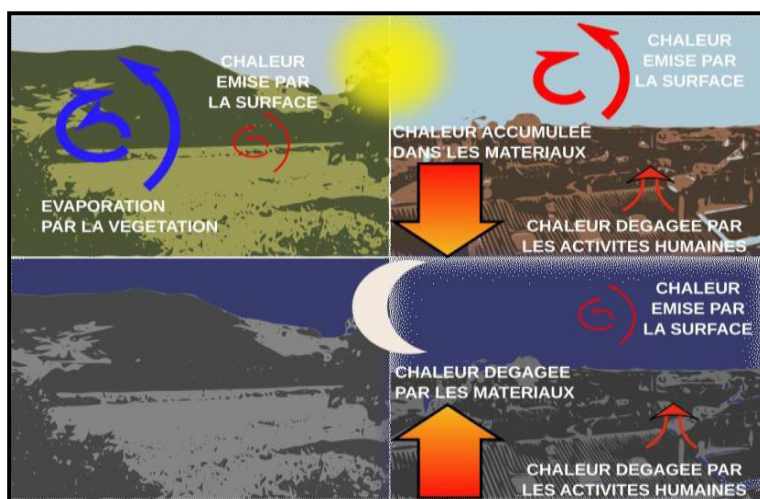


Figure 07 : Le fonctionnement de l'îlot de chaleur urbain. Source : www.cnrm.meteo.fr.

1.3.2. Pour la gestion des eaux pluviales:

La création de surfaces rendues perméables, par le végétal permet de diminuer les effets du ruissellement et les effets de lessivage des polluants en milieu urbain. Il participe au rechargement des nappes phréatiques. Par ailleurs des solutions alternatives de gestion des eaux pluviales écologique tel que : bassins bio-filtrants, jardins de pluie, jardins privés participant au rechargement des nappes phréatiques. Ainsi le CBS a un rôle positif sur la gestion des eaux pluviales dans les espaces urbains et il constitue une alternative à des aménagements relativement coûteux et moins respectueux de l'environnement.

²http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/fr/bff_berechnung.shtml (Réussir la planification et l'aménagement durables, Cahier technique écosystèmes dans les territoires).

³Pachot, F. (2015). LE coefficient de biotope : un outil pour penser la ville nature. Cas d'étude : Exemple d'une commune du territoire Bayonnais. Mémoire de Master 1, Université Toulouse Jean Jaurès, France.

1.3.3. Empreinte carbone, l'importance du temps long:

L'espace urbain est un gros pourvoyeur de carbone, de par le secteur du bâtiment notamment mais aussi les transports et les activités industrielles. Il apparaît alors important de considérer l'apport bénéfique que peut rendre la végétation urbaine sur l'empreinte carbone. Néanmoins les toits végétalisés qui réduisent l'émission de carbone.

1.3.4. Isolation et économie d'énergie:

Avec le changement climatique et le renforcement des effets de l'ICU, penser à un bâti mieux isolé et plus économe en énergie devient indispensable. La végétation en ville permet d'assurer un rôle d'isolation de façon :

1.3.4.1. Directe : constituant une enveloppe supplémentaire.

1.3.4.2. Indirecte : ayant un rôle d'isolant à deux échelles différents, qui sont :

A. Effets à l'échelle du bâtiment :

Les toits et façades végétales permettent de renforcer l'inertie thermique du bâtiment, ils stoppent l'énergie solaire, diminuent les maximas de température, évitent le réchauffement du logement, limitent la déperdition d'énergie par rayonnements ultra-violets (UV).

B. Effets à échelle plus vaste :

La présence de végétation en ville rafraîchit l'air ambiant et par conséquent réduit les pics de chaleur et donc les charges de climatisation/chauffage.⁴

1.4. Objectifs et enjeux de CBS:

Le CBS contribue à standardiser et à concrétiser plusieurs objectifs en matière de la qualité environnementale:

- ✓ Garantir et améliorer le microclimat et l'hygiène atmosphérique.
- ✓ Améliorer le fonctionnement de l'écosystème et l'environnement de l'habitat.
- ✓ Garantir et développer la fonction des sols et la gestion des ressources en eau.
- ✓ Créer et revaloriser l'espace vital pour la faune et la flore.
- ✓ Lutter contre le manque d'humidité de l'atmosphère, contre les impacts négatifs qu'a l'urbain sur la santé... Le CBS peut être fixé dans un schéma de paysage pour certaines zones urbaines choisies, présentant des structures similaires.

⁴Pachot, F. (2015). LE coefficient de biotope : un outil pour penser la ville nature. Cas d'étude : Exemple d'une commune du territoire Bayonnais. Mémoire de Master 1, Université Toulouse Jean Jaurès, France.

1.5. Les dispositifs d'application du CBS:

Le coefficient de biotope prend en compte la quantité et la qualité dans ces différents dispositifs, il peut être fixé en fonction de nombreux critères parmi lesquels ⁵:

1.5.1. Les formes d'utilisation par vocation:

Sous cette forme, le CBS fait bénéficier le territoire d'une certaine souplesse : il peut être adapté à chaque type de zones et devenir ainsi une norme d'écologie minimale.

1.5.2. Le taux de végétalisation existant:

Grâce à ce critère, le CBS peut varier en fonction du taux d'E.V présents dans un quartier. Ce taux sera d'autant plus important que le quartier est pauvre en E.V ou en végétation.

Les formes d'utilisation par vocation	L'état de construction		
	Restructuration, élargissement, création de pièces nouvelle, augmentation de CES.		Constructions neuves
	CES	CBS recommandé	
Habitations (logement ou utilisation mixte des étages), installations d'intérêts (culturels et sociaux). jardins d'enfants	Jusqu' à 0.37	0.60	0.60
	De 0.38 à 0.46	0.45	
	à partir de 0.50	0.30	
Zones urbaines centrales (commerciale, économie, administratif ...), utilisation industrielle et commerciale, écoles (différents types d'écoles publiques, écoles des métiers, centres scolaires et terrains de sports), et infrastructures techniques		0.30	0.30

Tableau 03 : CBS recommandé des formes d'utilisation par vocation. Source : adapté à partir du (site de département de Berlin, <https://www.berlin.de>).

⁵Ministère du logement et de l'habitat durable, (2015).Modernisation du contenu du PLU les principales évolutions.

Chapitre II : Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine

On remarque d'après les valeurs recommandées que le CBS axe son action sur le secteur résidentiel. Les nouvelles constructions ne prends pas en compte le CES et est assez élevé sur toutes les classes.

1.5.3. La qualité du support :

Le coefficient de biotope permet de donner des équivalences pondérées à des systèmes hors-sol comme les toitures et façades végétales par rapport à de la pleine terre.⁶

Type des surfaces	Support	Végétaux utilisés	Impact sur le cycle de l'eau	Impact sur la qualité de	Potentiel de support de la biodiversité	Gestion et entretien
Jardins en pleine terre	Sol bien drainé	Toutes strates	Fort	Très fort	Très fort	Selon le choix du végétal
Zones humides	S. imperméable ou bâche	Sols humide	Très fort	Fort	Très fort	Faible
Aires minérales perméable	Sous-sol perméable	Toutes strates	Moyen	Faible	Faible	Quasi nuls
Mur de clôture, de soutènement vert	Murs et parois	Grimpants et herbacé	Faible	Moyen	Moyen	Faible
Façades vertes	Murs, parois ou support ajouté	Grimpants	Moyen	Moyen	Moyen	Faible
Toitures vertes	Toits plats, toits inclinés dalles	Variable selon le type de toiture	Fort	Fort	Faible à fort selon le type de toiture	Selon le choix du végétal
Cultures surélevées	Bacs sur toits plats ou surfaces minérales	Potagers ou agrément	Moyen	Moyen	Moyen	Selon le choix du végétal
Espaces collectifs plantés	Sol bien drainé	Toutes strates	fort	Très fort	fort	Selon le choix du végétal

Tableau 04 : Dispositifs sur la qualité du support.

Source : http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/TER05_FR.pdf.

⁶Maximiser la biodiversité. Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments.

1.6. Méthode de calcul du CBS:

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. Il est un coefficient qui décrit la proportion des surfaces favorables à la biodiversité (surface éco aménageable) par rapport à la surface totale d'une parcelle (voir Annexe :). Il se calcule de la manière suivante :

$$CBS = \frac{\text{Surface éco aménageable}}{\text{Surface de la parcelle}}$$

Ou : Surface éco aménageable = surface i × coefficient de valeur écologique i

1.7. Coefficient de valeur écologique :

Le CBS instaure une dimension qualitative du substrat. Pour le calcul des surfaces éco aménageables, une pondération a été mise en place en fonction de la nature de la surface : un coefficient de valeur écologique (CVE), selon le type de surface est ainsi précisé dans le tableau suivant :

La nature du support	CVE
Surfaces Imperméables : Revêtement imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (par ex. béton, bitume, dallage avec une couche de mortier).	0.0
Surfaces semi-perméables: revêtement perméable pour l'air et l'eau, normalement pas de végétation (par ex. clinker, dallage mosaïque, dallage avec une couche de gravier/sable).	0.3
Surfaces semi-ouvertes: revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (par ex. dallage de bois, pierres de treillis de pelouse).	0.5
Espace vert sur dalle: Espaces verts sur les dalles de rez-de-chaussée et garages souterrains avec une épaisseur de terre végétale jusqu'à 80 cm.	0.5
Espace vert sur dalle: Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale d'au moins de 80 cm.	0.7
Espace vert en pleine terre: Continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la flore et de la faune.	0.1
Infiltration de pluie par m² de surface : Infiltration d'eau de pluie pour enrichir la nappe phréatique, infiltration dans des surfaces plantée.	0.2
Verdissement vertical jusqu'à 10m de hauteur: Végétalisation des murs aveugles jusqu'à 10 m.	0.5
Toit vert : Planter sur les toits de manière extensive ou intensive.	0.7

Tableau 05 : Coefficient de valeur écologique par m² de surface. Source : adapté à partir du site de département de Berlin (<https://www.berlin.de>).

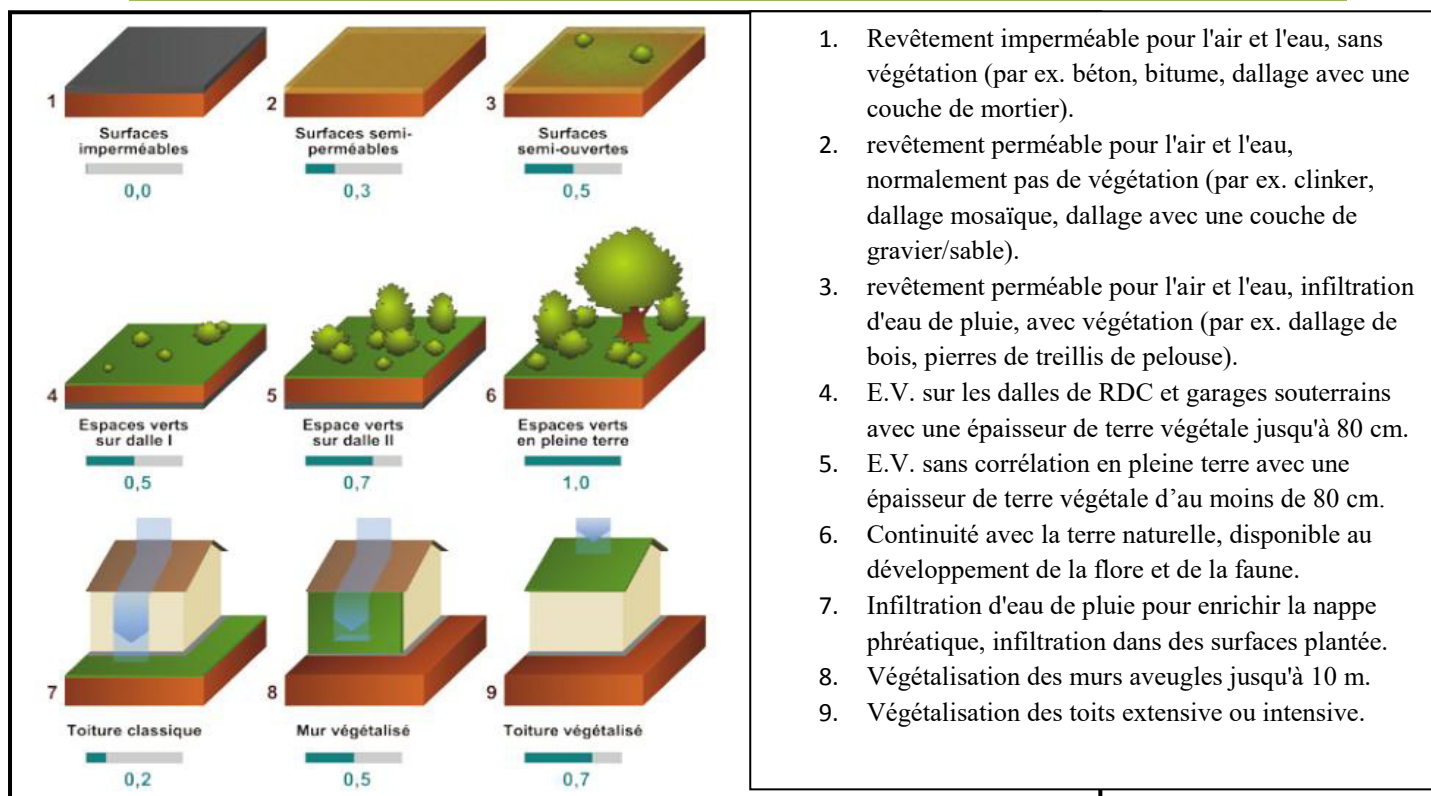


Figure 08 : Le CVE pour les différents types de support. Source : (<https://www.berlin.de>).

D'après les différents CVE exprimé ci-dessus, on remarque que le CBS encourage les surfaces plantées en pleine terre car elles a l'avantage de libérer les surfaces au sol, et l'infiltration des eaux. Ainsi, il encourage le verdissement technique tel que le toit végétal.

1.8. Exemples CBS:

✓ Exemple 01: cas de rénovation:

Pour une parcelle de 479 m² avec un bâtiment ayant une emprise au sol de 279 m² et un espace libre de 200 m² dont 140 m² en asphalte, 59 m² en cailloutis avec pelouse, et 1m² sol ouvert.

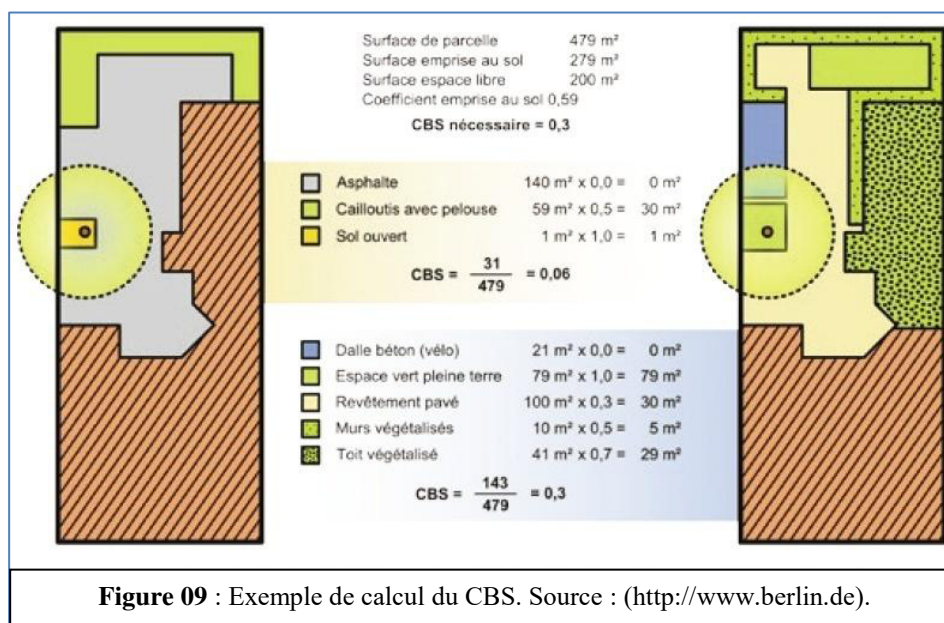


Figure 09 : Exemple de calcul du CBS. Source : (<http://www.berlin.de>).

✓ Le calcul du coefficient de biotope:

Type de surface	surface éco-aménageable			S. totale (m ²)	CBS actuel
	S(m ²)	CVE	S. éco-aménageable m ²		
Asphalte	140	0,0	0,0	479	0,06
Cailloutis avec pelouse	59	0,5	30		
Sol ouvert	01	01	01		

Tableau 06: le CBS actuel d'une parcelle en cas de rénovation. Source : adapté à partir de : (<https://www.berlin.de>).

D'après le tableau 03, si le **CES > 0.5** pour ce type d'usage le CBS minimal à atteindre est de **0,3** (exigé par le document d'urbanisme ou le cahier des charges du projet). Différents scénarios sont donc proposés pour l'atteindre. Le choix de changer le revêtement en asphalte par revêtement de petits pavés, créer un E.V en pleine terre, installer une toiture et un mur végétal afin d'atteindre le CBS recommandé. Comme le montre ce tableau :

Type de surface	surface éco-aménageable			S. totale (m ²)	CBS actuel
	S (m ²)	CVE	S. éco-aménageable m ²		
Dalle béton	21	0,0	0,0	479	0,3
Pavé	100	0.3	30		
Pleine terre	79	1	79		
Murs végétal	10	0,5	5		
Toiture végétal	41	0,7	29		

Tableau 07 : le CBS projeté d'une parcelle en cas de rénovation. Source : adapté à partir de : (<https://www.berlin.de>).

✓ Exemple 02:

Cas de construction d'une petite maison unifamiliale mitoyenne dans une cité-jardin à Watermael-Boitsfort⁷

✓ Situation actuelle :

S. de la parcelle = 184,60 m²
 S. emprise bâtiment = 46,30 m²
 S. libre = 138,30 m²
 C.E.S = 0,25



Figure 10 : Exemple de calcul du CBS. Source : (<http://www.berlin.de>).

⁷IBGE. (2010). Maximiser la productivité écologique. Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments, pp 1-30.

✓ **Calcul du CBS actuel :**

Type de surface	surface éco-aménageable			S. totale (m ²)	CBS actuel
	S (m ²)	CVE	S. éco-aménageable m ²		
Minérale imperméable	31,50	0,0	0,0	184,60	0,54
Jardin en pleine terre	99,90	01	99,90		

Tableau 08: Le CBS actuel, cas de construction d'une petite maison. Source : adapté à partir de : (<https://www.berlin.de>).

✓ **Calcul du CBS projeté :**

Type de surface	surface éco-aménageable			S. totale (m ²)	CBS actuel
	S (m ²)	CVE	S. éco-aménageable m ²		
Dalles-gazon	2,70	0,3	0.81	184,60	0,61
Copeaux bois	3,45	0,5	1.725		
Façade verte	20,70	0,5	10,35		
Minérale imperméable	22,50	0,0	0,0		
Jardin en pleine terre	99,90	01	99,90		

Tableau 09 : Le CBS projeté, cas de construction d'une petite maison. Source : adapté à partir de : (<https://www.berlin.de>).

Plus d'exemple en (*Annexe IV*).

Synthèse :

D'après les exemples étudié, le CBS devra être analysé au regard des objectifs fixés par la collectivité (par type de zones, par type d'usages), et pourra amener le propriétaire à modifier son projet, soit en aménageant une surface supplémentaire en pleine terre, soit en « Végétalisant » sa construction par des toitures terrasses plantées, des murs végétalisés...

1.9. Le CBS dans les instruments d'urbanisme :

1.9.1. En Allemagne :

Le CBS s'intègre dans les règlements à travers le plan paysage qu'a instauré la commune de Berlin. Pour les constructions existantes, elles sont soumises à un certificat de conformité qui prends en considération la concordance entre le CBS actuel de la parcelle et celui recommandé. Pour les nouvelles constructions, le CBS intervient en amont durant la phase du permis de construire, les schémas et plans montrent les végétations à planter avec des détails sur l'espèce, la qualité et la surface occupée. Un calcul du CBS se fait de manière théorique sur la base des plans de verdissement parcellaire et donne l'aval à l'obtention du permis de construire.

Chapitre II : Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine

Par la suite des inspections in situ pour vérifier le niveau de cohérence entre les schémas proposés et la réalisation. Une fois vérifié, le projet s'offre alors un certificat de conformité au plan paysage avec condition de maintien du niveau de verdissement existant. Des révisions périodiques du plan d'aménagement se font par l'inspection régulière des parcelles⁸.

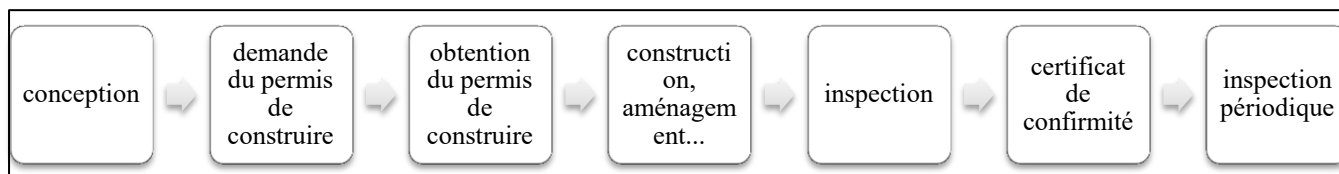


Figure 11 : Démarche d'approbation des dossiers vis à vis du CBS à Berlin(adapté à partir du mémoire de Malki, H. (2014.Mémoire de Magister, EPAU, Alger.)

1.9.2. En France :

Le coefficient de biotope trouve sa place au sein du PLU grâce à la loi ALUR qui l'introduit dans le règlement (L.123-1-5 III 1°), sous l'expression: « *Des règles peuvent, en outre, imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville* ». Le PLU pourra ainsi imposer une réglementation favorable au renforcement de la prise en compte de la nature et de la biodiversité en réservant lors d'opérations de constructions neuves, réhabilitées ou rénovées, un pourcentage de surfaces éco aménageables.⁹En ville l'enjeu est d'augmenter la place de la nature sans pour autant agrandir ses limites. Ce coefficient n'est pas obligatoire mais optionnel, il est une des réponses pour éviter que la croissance urbaine se fasse au détriment des E V en tout genre.¹⁰

1.9.3. En Algérie :

L'élément végétal c'est un facteur d'amélioration de la qualité de vie en milieu urbain, qui devrait être pris en charge dans la planification urbaine.

Dans le contexte algérien, les documents d'urbanisme (PDAU et POS) prend en charge seulement les outils de maîtrise de l'occupation du sol (COS et CES). Ils ne stipulent pas des règlements et des outils pour requalifier la verdure urbaine. La loi 07-06 du 13 Mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts, c'est la seule démarche pris aujourd'hui par l'état qui vise à protéger les E.V dans le cadre du DD.

⁸ Malki, H. (2014). Evaluation du potentiel écologique vert à Bab Ezzouar à travers l'application du Coefficient du Biotope par Surface .Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

⁹Ministère du logement de l'égalité des territoires et de la ruralité. (Décret de recodification du code de l'urbanisme et de modernisation du contenu des plans locaux d'urbanisme).

¹⁰Elodie, R. (2009). villes et gestion des espaces verts : élaboration d'un outil d'évaluation qualitative. Mémoire de Master, Université De Technologie De Troyes, France.

2. Les expériences du CBS à travers le monde :

2.1. Le Coefficient de biotope à Paris :

2.1.1. Présentation du CBS à Paris:

Depuis le XIX^e siècle, la France a connu plusieurs politiques urbaines aux niveaux des E.V, selon les tendances urbanistiques adoptées, trois périodes principales peuvent être identifiées, il s'agit:

- ✓ L'urbanisme fonctionnaliste.
- ✓ L'urbanisme durable.
- ✓ L'émergence de l'urbanisme écologique.

Tout au long de ces périodes, de nouvelles pratiques de gestion et différentes typologies d'E.V sont apparues(jardins privés aux corridors écologiques et réserves urbaines de biodiversité). De nos jours, les études menées sur « *la nature en ville* » se structurent en fonction l'évaluation des services éco systémiques rendus par la biodiversité. Donc, comment développer la végétation de Paris?¹¹

C'est la question à laquelle l'administration parisienne a été confrontée au moment de la révision du PLU, dans ce cadre se pose la question de l'intégration des mesures réglementaires favorisant l'insertion du végétal en ville.

Le PLU de la ville de Paris dispose au sein des articles 13 relatifs aux plantations et aux E.V, un outil appelé le coefficient de biotope afin de différencier les techniques de végétalisation d'une parcelle ou d'un bâtiment, en fonction de leur intérêt écologique. La nécessité d'introduire le CBS comme outil réglementaire du PLU parisien est cherché à concilier la qualité et la quantité, puisque ce coefficient est calculé en fonction de la surface de la couverture végétale et en fonction du support.¹²

2.1.2. Application de CBS à Paris:

2.1.2.1. Bénéfices attendus :

- ✓ Réduire l'imperméabilisation des sols en recourant aux façades et aux toits pour jouer le rôle de station végétale tout en satisfaisant l'exigence de densité.
- ✓ Favoriser la nature en ville et améliorer l'environnement des zones d'habitat en renforçant le caractère éco-aménageable des espaces urbains.
- ✓ Favoriser une gestion durable des sols, en adaptant le zonage et l'usage des sols aux services et fonctions écologiques rendus par ces sols.

¹¹Mehdiet al.Évolution de la place du végétal dans la ville.de l'espace vert à la trame verte.

¹²<http://www.apur.org/>(Données APUR, développer le végétal à Paris, les nouvelles règles du PLU de Paris, 2004).

2.1.2.2. PLU de Noisy-le-Sec :

Dans le nouveau PLU de Paris est stipulé dans l'article 13, que pour chaque projet 20% de la surface d'assiette doit être aménagée en espaces verts de pleine terre.

L'article énonce que si le pétitionnaire ne peut pas réaliser ces ratios (pour raisons économiques et financières par exemple), il doit « végétaliser » sa construction par des toitures terrasses plantées ou des murs végétalisés.¹³

2.1.3. Modalités de calcul des surfaces végétalisées complémentaires :

Le pétitionnaire devra réaliser, en plus des surfaces végétalisées fondamentales (S), des surfaces végétalisées complémentaires (S').

Plusieurs types d'espaces correspondent aux surfaces végétalisées complémentaires, ces différents espaces bénéficient d'une pondération différente, permettant de tenir compte de leur intérêt environnemental et de leur impact urbain. Chaque type d'espace se verra appliquer un coefficient égalant ou minorant sa prise en compte :

Surfaces	CVE
Espaces verts de pleines terres plantées	1
Espaces verts de pleine terre non plantés	0.8
Toitures végétalisées intensives ou semi-extensives	0.6
Murs végétalisés	0.3
Toitures végétalisées extensives	0.2

Tableau 10 : La grille des CVE à Paris. Source : adapté à partir de du PLU2015.

N.B : Le pétitionnaire peut choisir de panacher les types d'espaces réalisés pour satisfaire ses obligations en matières de surfaces végétalisées.¹⁴

2.1.4. Le champ d'application du CBS à Paris :

Parmi ses enseignements figure la multiplicité des pratiques de végétalisation des villes et EPCI de plus de 10000 habitants, jardins sur toitures ou sur dalles urbaines, végétalisation de parkings... près de 200 opérations ont été recensées. Une question abordait également le zonage affecté aux jardins dans les PLU. Certaines communes classent les jardins familiaux dans une sous-zone (zone naturelle et forestière). Et 13% des répondants intègrent un du CBS, souvent assorti d'obligations.

¹³Ministère du logement et de l'habitat durable, (2015).Modernisation du contenu du PLU les principales évolutions.

¹⁴Ibid.

2.1.5. Exemple d'application : Le coefficient biotope par surface de la ZAC Vigny-Musset :



Figure 12 : Le coefficient biotope par surface de la ZAC Vigny-Musset à Grenoble. Source : bilan du plan local d'urbanisme de 2005 à partir du service prospective urbaine

Synthèse:

L'introduction du CBS dans la réglementation parisienne affirme toute la place reconnue à la nature dans la capitale et le rôle que chacun en attend. Le CBS devrait permettre un renouveau de dialogue que l'architecte échange, depuis des siècles, entre le minéral et le végétal, entre la ville, ses habitants et la nature. Il est une démarche qui donne la priorité aux plantations en pleine-terre et n'offre que peu de coefficients et avec des valeurs très basses.

2.2. Le coefficient de biotope à Berlin :

2.2.1. Berlin, métropole naturelle :

Depuis la réunification de l'Allemagne, Berlin a retrouvé son statut de capitale à part entière, le 03 octobre 1990. Avec 3,4 millions d'habitants, la ville fait la part belle à la présence du végétal en ville. Berlin dispose d'un grand nombre de parcs et de jardins publics, équitablement répartis sur son territoire. Elle possède un patrimoine arboré conséquent et de vastes forêts périurbaines font de la capitale allemande une métropole verte.

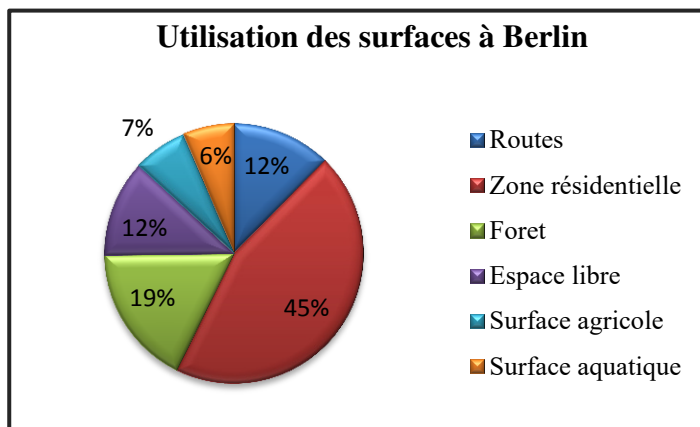
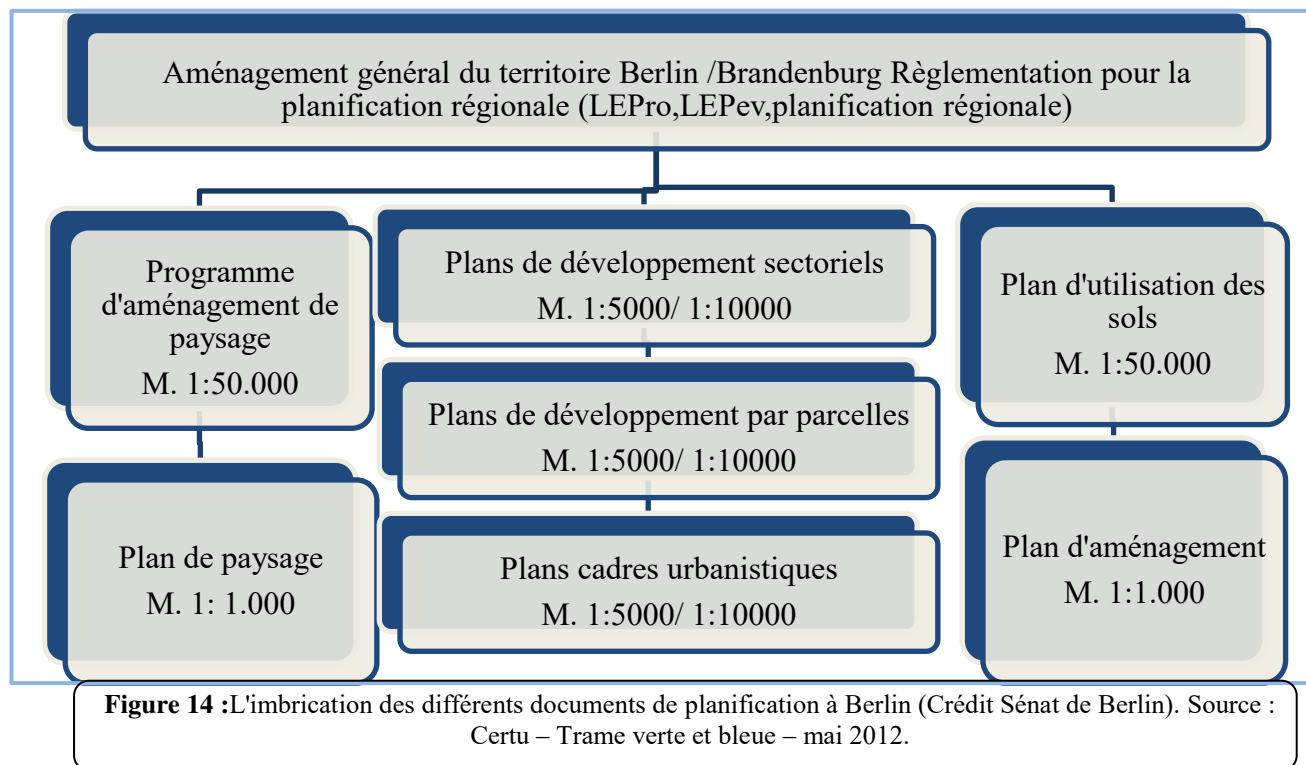


Figure 13 : Utilisation des surfaces à Berlin. Source : adapté à partir du site de département de Berlin.

2.2.2. Les outils de la trame verte :

2.2.2.1. La planification des espaces verts :



Le programme d'aménagement de paysage propose à l'échelle de la ville une stratégie de compensation. Au fil des années, ce programme gagne en importance et en crédibilité, 16% de la ville sont couverts par des plans de paysage qui trouvent des applications concrètes via des instruments spécialisés et des outils réglementaires opposables aux tiers :

- ✓ Obligation de végétaliser des secteurs prioritaires (CBS).
- ✓ Engagement de créer des espaces verts de compensation.
- ✓ Interdiction d'imperméabiliser des chemins et des routes d'accès.

2.2.2.2. Le Coefficient de Biotope par Surface:

Dès 1985, la ville de Berlin est connue pour une haute densité de construction et de grandes nuisances environnementales caractérisent particulièrement le centre-ville, où les surfaces à usage intensif sont souvent gravement limitées dans leur fonction par :

- ✓ Une forte imperméabilisation du sol.
- ✓ Une alimentation insuffisante des nappes phréatiques due à l'écoulement rapide, des précipitations dans la canalisation.
- ✓ Le manque d'humidité atmosphérique et l'excès de réchauffement.
- ✓ Un rétrécissement croissant de l'espace vital pour la faune et la flore.

Chapitre II : Le CBS indicateur d'évaluation qualitative de la végétation urbaine

Sous l'impulsion de plusieurs décisions jurisprudentielles, la ville de Berlin a instituée une taxe sur les surfaces imperméables.

Le CBS est une mesure phare du La Pro, il contribue à standardiser et à concrétiser les objectifs suivants en matière de qualité de l'environnement:

- ✓ Garantir et améliorer le microclimat et l'hygiène atmosphérique.
- ✓ Garantir et développer la fonction des sols et la gestion des ressources en eau.
- ✓ Créer et revaloriser l'espace vital pour la faune et la flore.
- ✓ Améliorer l'environnement de l'habitat.¹⁵

2.2.3. Le champ d'application du CBS à Berlin:

Le CBS est un instrument de renaturation applicable aux parcelles occupées par une zone industrielle et commerciale, un immeuble collectif, un tissu pavillonnaire, une infrastructure de transports, une cours intérieure, sous réserve que ces espaces urbanisés entrent dans le champ d'intervention d'un plan de paysage. Le CBS est alors opposable au permis de construire, et il constitue une prescription normative pour les projets de rénovation de construction, et de restructuration. De nombreux architectes et maîtres d'ouvrage en ont fait un outil de dialogue avec les services instructeurs. Lors du dépôt de leur dossier de permis de construire, les projets de végétalisation des cours intérieures, des toitures terrasses, des clôtures séparatives et des murs mitoyens sont négociés au cas par cas et impactent le projet.

2.2.4. Exemple d'application :

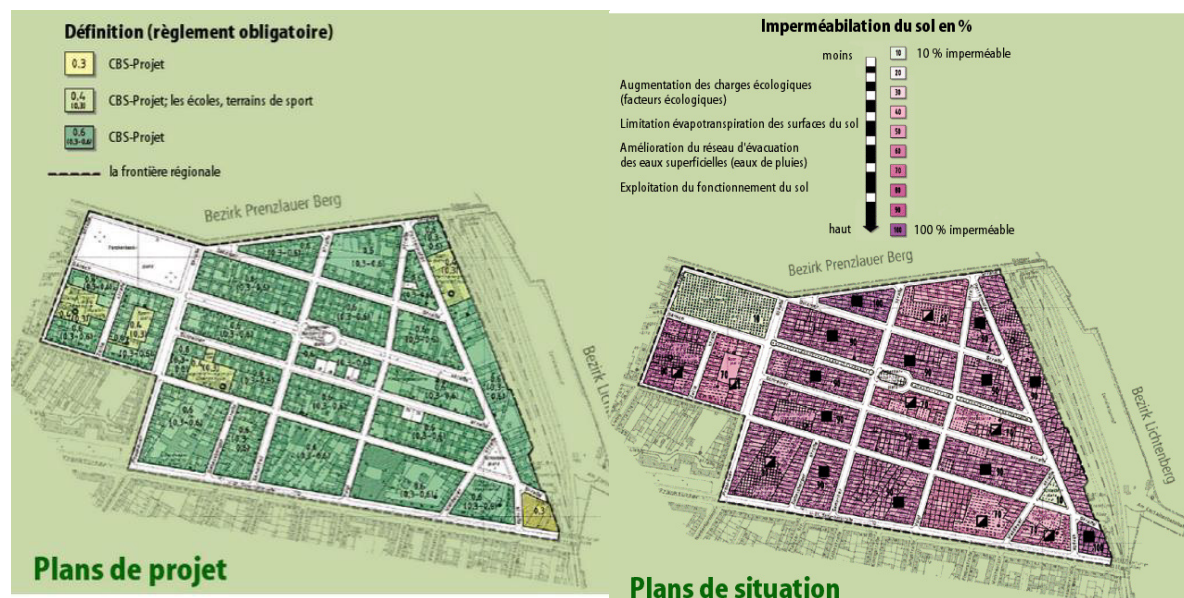


Figure 15: De l'état des lieux des surfaces imperméabilisées à la définition de CBS de projet, exemple sur un îlot berlinois. Source : www.stadtentwicklung.berlin.de

¹⁵ <http://www.stadtentwicklung.berlin.de> (Sénat de Berlin).

²⁶ <http://www.Atlas d'environnementLe.html> (CBS dans un p- CERA).

²⁷ Ministère du logement et de l'habitat durable, (2015). Modernisation du contenu du PLU les principales évolutions.

Synthèse :

Après l'étude des expériences Berlinoises et Parisiennes, on peut faire une fiche pour les CBS recommandés qui peut ne pas s'appliquer de la même façon selon les usages des bâtiments, de la parcelle et même de l'ilot.

A partir du PLU et du département de Berlin on cite :

La ville	Paris	Berlin
Les bénéfices attendus	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réduire l'imperméabilisation des sols en recourant aux façades et aux toits végétale. ✓ Favoriser la nature en ville et améliorer l'environnement des zones d'habitat en renforçant le caractère éco-aménageable des espaces urbains. ✓ Favoriser une gestion durable des sols. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Freiner le ruissellement. ✓ Améliorer la gestion des eaux pluviales à la parcelle et faciliter leur infiltration dans le sol ou leur évaporation in situ.
Les domaines d'application	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Parcelle. ✓ bâtiment en fonction de leur intérêt écologique. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Résidentiel ✓ Tous types d'Equipements
Echelle d'application	Parcelle et jardins	parcelle
Intégration dans les instruments d'urbanisme	Le Plan Local d'Urbanisme PLU.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le plan du paysage. ✓ Le Permis de construire. ✓ Certificat de conformité.
Les CBS recommandés		
Habitations d'intérêts et jardins d'enfants.	0.3 – 0.35	0.3 – 0.6
Zones urbaines centrales, utilisation industrielle et commerciale, écoles et infrastructures techniques		0.3

Tableau 11 : Synthèse sur l'application du CBS à Berlin et Paris (source : adapté à partir du PLU et de www.stadtentwicklung.berlin.de).

Conclusion :

Le coefficient de biotope est novateur dans la conception qu'il fait de la ville, celle-ci est alors reconnue comme un milieu d'accueil pour des biotopes. Il permet de renforcer la part des espaces verts sans augmenter la taille de la ville ni limiter l'espace bâti. C'est un outil qui renforce et s'intègre à d'autres outils de planification en faveur de l'environnement. Il est relativement simple à mettre en œuvre et peut se visualiser aisément par un zonage¹⁶.

La nature en ville participe du sentiment de qualité de vie. Donc, dans la seconde partie de cette présente recherche on s'adresse à la politique de l'élément végétal dans le milieu urbain algérien, et son évaluation à travers l'application du CBS à l'échelle de la zone et du POS, afin d'arriver à un CBS recommandé pour requalifier la verdure urbaine.

¹⁶Pachot, F. (2015). LE coefficient de biotope : un outil pour penser la ville nature. Cas d'étude : Exemple d'une commune du territoire Bayonnais. Mémoire de Master 1, Université Toulouse Jean Jaurès, France.

Introduction :

L'élément végétal sous leurs plusieurs formes, et leur importance dans le milieu urbain, non seulement au niveau social et environnemental mais aussi économique. Il contribue à la qualité du cadre de vie, à l'attractivité et à l'équilibre des écosystèmes afin d'assurer une biodiversité au sein des villes.

En Algérie, l'image du milieu urbain en général et des ensembles résidentiels spécifiquement est dégradé à cause de l'absence de la verdure urbaine, malgré son rôle dans l'amélioration de la qualité de l'environnement et la création d'un microclimat agréable à vivre. Actuellement, la superficie consacrée aux E.V, reste relativement faible et ne représente que 1m²/habitant alors que les normes internationales sont de 10m²/ habitant¹, ce qui transforme nos villes en espaces occupés exclusivement par le bitume et le béton. À ce titre, la question des E.V a été pris en charge par le législateur algérien dans le cadre de:

- ✓ **La loi n° 90-29 du 1er Décembre 1990 modifiée et complétée, relative à l'aménagement et l'urbanisme**: qui prescrit à travers son premier article la préservation de l'environnement, tout en obligeant à faire délimiter les E.V dans le cadre de l'élaboration des instruments d'urbanisme (Article.31).
- ✓ **La loi n° 06-06 du 21 Moharrem 1427 correspondant au 20 Février 2006 portant loi d'orientation de la ville** : et ce à travers les dispositions de son article.9, appelant à la promotion et la préservation des espaces publics et des E.V.

En 2006, le Conseil du Gouvernement de notre pays, s'est réuni sous la présidence du Chef du Gouvernement, pour examiner et endosser un avant-projet de loi relative à la gestion, à la protection et au développement des E.V, présenté par le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Ce nouveau projet de loi qui a pour objet de définir le cadre général, les règles de gestion, de protection et de développement des E.V dans le cadre du D.D. de nos milieux urbains, c'est la loi n° 07-06 du 13 mai 2007 qui est une politique idéale pour l'aménagement d'un réseau d'E.V, afin de préserver la santé humaine et le maintien de l'équilibre écologique et climatique.

¹<http://denv-jijel.dz/> (Direction de l'environnement de la wilaya de Jijel).

1. La gestion des espaces verts en Algérie : Cas de la ville de Jijel.

1.1. La gestion des Espaces verts en Algérie :

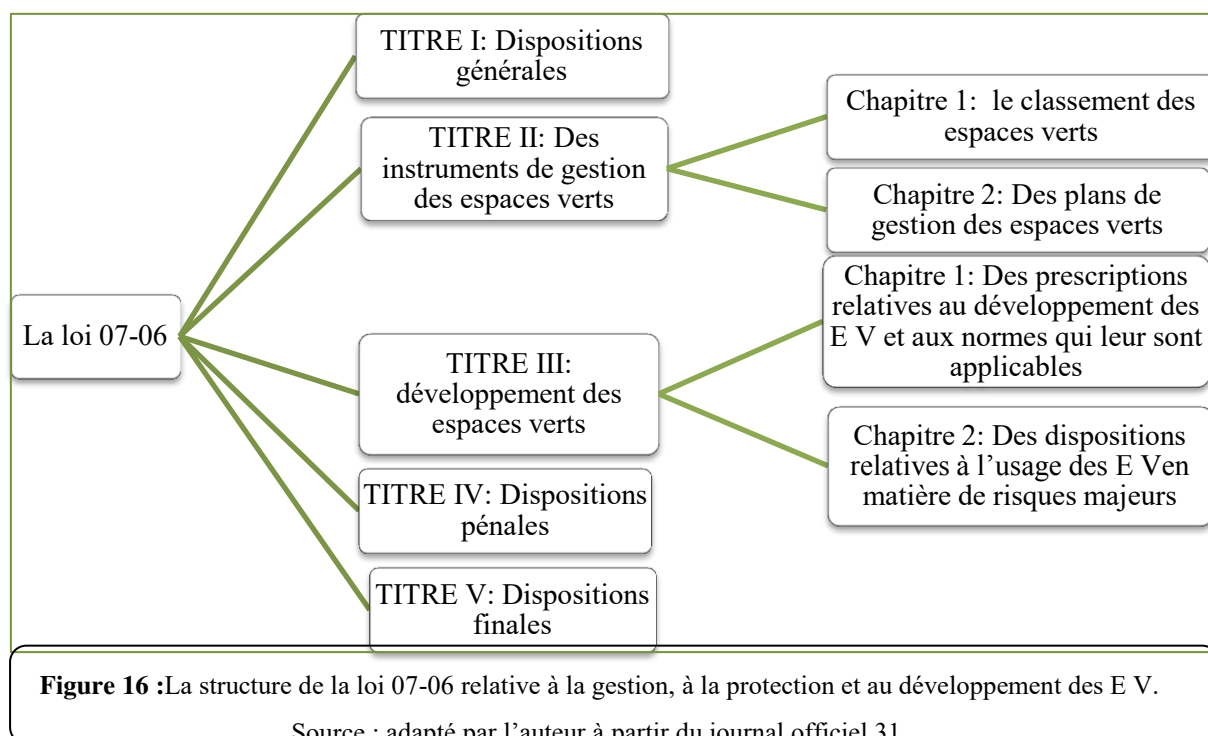
1.1.1. Le cadre législatif et réglementaire de la gestion des espaces verts:

La réglementation c'est l'ensemble des dispositions juridiques et réglementaires qui constituent le système de référence d'encadrement des actions de production du bâti et de l'espace, leur contenu et leurs objectifs sont essentiellement de nature à statuer « *ce qu'il faut faire et comment le faire* » d'où leur caractère assez contraignant.²

1.1.1.1. Les textes des lois:

A. La loi n°07-06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts:

En Algérie, les E.V sont réglementés par la loi n°07-06 du 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement de ces derniers, dans le cadre de D.D. Cette présente loi est composée de 05 titres essentiels.



TITRE I:DISPOSITIONS GENERALES :

D'abord, la présente loi est fixée comme objectifs notamment: d'améliorer le cadre de vie urbain, d'entretenir et d'améliorer la qualité des E.V urbains existants, de promouvoir la création d'E.V de toute nature, de promouvoir l'extension des E.V par rapport aux espaces

²Zucchelli, A. (1983).Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine. Volume 1, P .61.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

bâties, et de faire de l'introduction des E.V dans tout projet de construction, une obligation prise en charge par les études urbanistiques et architecturales publiques et privées.

La définition des E.V cité par l'article 04 de la loi n'apporte rien de nouveau par rapport aux définitions des autres pays tel que la France. Le même article donne un ensemble des définitions et des caractéristiques sur les différentes catégories des E.V urbains qui sont classés selon les modalités fixées par les dispositions de la présente loi avec l'obligation de leur classement. Malgré, la présente loi intéresse par le milieu urbain, mais elle ne tient pas certaine catégories des E.V, tel que: les forêts périurbaines, et les zones agricoles urbaines...

TITRE II: DES INSTRUMENTS DE GESTION DES ESPACES VERTS :

Ce titre constitue les instruments de gestion des E. V, il contient (2) chapitres :

1. Le classement des espaces verts.
2. Les plans de gestion des espaces verts.

Chapitre 1: Le classement des espaces verts: Ce chapitre contient 2 sections:

1. Des conditions et modalités de classement des espaces verts :

La première section exprime les conditions et les modalités de classement des E.V. Ce dernier comporte deux phases :

1.1.La phase d'étude de classement et d'inventaire :

L'étude de classement comprend: la caractérisation physique, écologique et le plan général d'aménagement de l'E.V concerné³. Elle doit faire ressortir par plusieurs critères dont : la fréquentation de l'E.V, son importance, son usage en cas de risque majeur... Elle doit également comprendre les inventaires qui comportent l'ensemble de la végétation de l'E.V concerné. Mais l'inventaire faunistique est négligé malgré l'importance du rôle de la faune dans le maintien de l'équilibre des E.V.

1.2.Phase de classement :

Une commission interministérielle chargée d'examiner les dossiers, d'émettre un avis sur le classement des E.V, de proposer et de transmettre aux autorités concernées le projet de classement relevant de leur autorité sera mise en place⁴. La présente loi fixe selon la nature et la taille de l'E.V, le corps étatique chargé de prononcer le classement.

³Journal officiel de la république Algérienne N° 31.

⁴Journal officiel de la république Algérienne N° 31.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien
Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

Classement des E V	Définitions	Acte de classement	Fixation des plans de gestion par arrêté
Les parcs urbains et périurbains	Constituant les E.V délimités et, éventuellement clôturés, constituant un espace de détente et de loisirs, et pouvant comporter des équipements de repos, de jeux, de distraction, de sports, de restauration, des plans d'eau, des circuits de promenade et des pistes cyclables.	Arrêté du wali.	arrêté des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement et de l'agriculture.
Les jardins publics	Constituant des lieux de repos ou de halte dans des zones urbaines comportent des massifs fleuris ou des arbres, des squares plantés, des places et placettes publiques arborées.	par arrêté du P de l'APC. Ou par arrêté du wali.	Ministres Intérieur, Environnement, Urbanisme.
Les jardins spécialisés	Comprennent les jardins botaniques et les jardins ornementaux.	par l'autorité ayant créé ou confiée ces jardins.	par l'autorité ayant créé ou confiée les jardins spécialisés.
Les jardins collectifs/ résidentiels		Par le P de l'APC.	Ministres Intérieur, Urbanisme.
Les jardins particuliers	Jardin rattaché à une habitation individuelle.	Le permis de construire.	Propriétaires.
Les forêts urbaines	Comportent les bosquets, les groupes d'arbres, zone urbaine boisée, les ceintures vertes	Par arrêté du ministre chargé des forêts.	Ministre Forêts.
Les alignements boisés	Comprennent toutes les formations arborées situées le long des routes, autoroutes et autres voies de communication.	par arrêté du ministre chargé des forêts. Ou par arrêté du P de l'APC.	Ministre Forêts ou Ministres Intérieur, Environnement, Agriculture, Urbanisme.

Tableau 12 : Espaces verts, mode de classement et mode de fixation des plans de gestion.

Source : Adapté par l'auteur à partir du journal officiel.

A la fin de cette section, la présente loi met des conditions pour le déclassement d'un E.V qui ne peut être prononcé que par décret. Ce déclassement s'il n'a pas fait l'objet d'une étude faisant ressortir l'utilité publique de l'affectation envisagée et l'impossibilité d'utiliser une

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

assiette foncière autre que celle de l'espace vert concerné et de l'accord de déclassement de la commission interministérielle ne peut être prononcé⁵.

2. Des effets du classement des espaces verts:

La deuxième section exprime les effets du classement des E.V, elle s'adresse aux différentes prescriptions de protection et de préservation de ces derniers dès leur classement, à travers l'interdiction de tout changement d'affectation, tout mode de son occupation, l'abattage des arbres sans permis préalable, dépôt de détritiques ou déchets et la publicité dans les E.V classé. Aussi, elle s'adresse à l'obligation de faire les clôtures pour les E.V urbains, et l'installation de pigeonniers et d'abris confectionnés destinés à protéger l'avifaune, contribue à la protection de la biodiversité en milieu urbain.

Malgré tous ces prescriptions, mais on trouve l'E.V en Algérie peut être déclassé et changer d'affectation, puisqu'il représente la solution la plus rapide et facile pour libérer du foncier en milieu urbain, ce qui est tout à fait contradictoire avec la présente loi qui a pour objectif primaire de promouvoir l'extension des E.V par rapport aux espaces bâtis.

Chapitre 2: Des plans de gestion des espaces verts :

La gestion des E.V relève de l'autorité ayant procédé à leur classement. Dès son classement, l'E.V concerné doit faire l'objet d'un plan de gestion qui fixe généralement: l'identification et la nature juridique, l'état des lieux physique et biologique de l'E.V concerné, les mesures et travaux d'entretien requis, le programme d'intervention à court et moyen terme et la cartographie d'E.V⁶.

Le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des E.V sont fixés selon la catégorie à laquelle ils appartiennent par voie réglementaire. Sauf, pour les jardins collectifs et/ou résidentiels, les conditions de leur gestion et de leur entretien, ainsi que les charges particulières incombant aux résidents et notamment ceux chargés de leur préservation sont fixées par voie réglementaire⁷.

TITRE III: DU DEVELOPPEMENT DES ESPACES VERTS :

Ce titre de la présente loi constitue le développement des E.V, il contient 2 chapitres:

⁵ Journal officiel de la république Algérienne N° 31, P.07.

⁶ Journal officiel de la république Algérienne N° 26.

⁷ Op.cit., p.08.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

Chapitre 1: Des prescriptions relatives au développement des espaces verts et aux normes qui leur sont applicables :

La présente loi insiste d'abord sur l'intégration et l'aménagement des E.V dans toute production architecture et/ou urbanistique selon les normes et les objectifs fixés par cette loi.

Ainsi, sur l'encouragement de la création quantitative et qualitative des E.V, en prendre en compte certains facteurs tel que: le caractère du site, les ressources de terrain, le patrimoine architectural et les espèces végétales de la zone ou de la région concernée⁸...

La présente loi donne une attention particulière pour les emplacements réservés aux E.V dans les zones urbaines qui doivent être pris en considération lors de l'élaboration ou de la révision des instruments d'urbanisme. Selon cette loi, il est institué :

- ✓ Des normes d'espace vert.
- ✓ Des coefficients d'espace vert par ville ou par ensemble urbain.
- ✓ Des coefficients d'espace vert pour les habitations particulières.
- ✓ Une nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement⁹.

La loi institue une nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement (*Annexe : IX*), Outre les normes vers lesquelles il faut s'efforcer de tendre dans les villes, il doit être également question d'une véritable stratégie nationale des E.V tout en impliquant le citoyen et ayant pour objet de : procéder pour des considérations environnementales au classement des E.V existant, réhabiliter les parcs et les jardins, généraliser les ceintures vertes autour des villes, multiplier les E.V et aires de loisirs à l'intérieur des ensembles d'habitats, ainsi que les plantations et les bosquets entre les espaces résidentiels et les zones d'activités.

Aussi, il est institué un prix national de la ville verte qui favorisera une saine émulation dans ce domaine entre toutes nos villes en vue d'asseoir les bases d'une culture de l'espace ornamental et de loisirs d'autant que se développe chez nos concitoyens le souci de pérenniser et d'étendre toutes les formes d'E.V. Les modalités d'application de cet article sont fixées par voie réglementaire, mais jusqu'à maintenant **ces normes et ces coefficients n'ont pas été fixés !!!**Sauf la nomenclature des arbres urbains.

Cette recherche est basée sur un des coefficients de valorisation des E.V urbains, c'est le Coefficient de Biotope par Surface « CBS » qui constitue une norme d'écologie urbaine, trouve son origine dans l'importance d'équilibrer au sein du milieu urbain le rapport entre les superficies minéralisées (constructions, surfaces de circulation et de stationnement, infrastructures diverses) et les surfaces vertes (végétale ou végétalisées).

⁸ Journal officiel de la république Algérienne N° 31, P.09.

⁹ Ibid.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

Chapitre 2: Des dispositions relatives à l'usage des E.V en matière de risques majeurs :

Ce chapitre composé d'un seul article sur des dispositions relatives à l'usage des E.V en matière de risques majeurs ou les périmètres dégagés suite à l'effondrement de bâtisses, en zones urbaines ainsi que les zones urbaines grevées de servitudes non ædificandi sont utilisés en priorité en E.V¹⁰.

TITRE IV: DES DISPOSITIONS PENALES :

Des dispositions pénales ont été prises concernant les E.V urbains afin de leur protection. Ces dispositions concernent changement d'affectation d'E.V, le dépôt des déchets, l'abattage des arbres, la publicité au niveau des E.V, dégradation des E.V, d'arrachage de jeunes plants, destruction volontaire... qui varient entre 2 à 18 mois, avec une amende de 5.000 DA à 1.000.000DA. En cas de récidive, la peine est portée au double.

TITRE V: DES DISPOSITIONS FINALES :

Ce titre rappelle que la présente loi sera publiée au Journal officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire. Ainsi, toutes les dispositions contraires aux dispositions de la présente loi sont abrogées.

Comme synthèse pour ce texte législatif, et dans le cadre du D.D la présente loi est identifiée l'E.V comme étant un élément primordial composant l'espace urbain et la ville. Mais il a besoin d'un complément de texte d'application entre autres:

- ✓ Textes des normes des espaces verts.
- ✓ Modalités et règles de classement.

1.1.1.2. Les textes d'application:

La présente loi est suivie par trois décrets exécutifs:

- A.** Décret exécutif n° 09-147 du 2 mai 2009 fixant le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des E.V:

En application des dispositions de l'article (26) de la loi 07-06 du 13 mai 2007, le présent décret a pour objet de fixer le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des E.V selon les catégories à laquelle ils appartiennent. A travers la fixation de:

¹⁰Journal officiel de la république Algérienne N° 31.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien

Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

- ✓ Les organismes et institutions chargées d'élaboration des plans de gestion suivant les catégories des E.V prédéfinies par la loi 06-07.
- ✓ La durée d'opérationnalité qui est de cinq ans à l'issue de laquelle est exigée une nouvelle élaboration¹¹.

B. Décret exécutif n° 09-115 du 7 avril 2009 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des espaces verts :

En application des dispositions de l'article (10) de la loi 07-06 du 13 mai 2007, le présent décret a pour objet de fixer les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des E.V, il précise les différents membres de la commission à savoir les représentants des ministres en relation avec l'environnement qui sont désignés par l'autorité concerné. Avec deux experts choisis en raison de leur compétence dans les domaines de la botanique et de l'architecture paysagère¹².

C. Décret exécutif n° 09-97 du 07 février 2009 relatif à la nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement :

En application des dispositions de l'article (31) de la loi 07-06, le présent décret relatif à la nomenclature des arbres urbains et d'alignement qui est fixé en annexe du présent décret. Il liste les arbres sous leur nom vernaculaire et scientifique. La liste n'est pas riche, elle est limitée à (27) arbres avec(12) arbustes. Le choix des essences pour les plantations, se fait conformément au plan de gestion prévu à l'article (26) de la loi précédente¹³.

Remarque :

Ces décrets affichent un manque au niveau du choix des espèces végétal, car chaque région a ses données climatiques, donc il faut mettre des précisions spécifiques pour chaque région. Ainsi, il faut préciser les acteurs qui devraient intervenir sur les E.V urbains.

1.1.2. Le cadre normatif des espaces verts:

1.1.2.1. La circulaire (MUCH) référence du 05/03/83 relative à l'aménagement des lotissements:

- ✓ Le groupement de 50 à 300 logements représente un ensemble de plusieurs îlots comprenant un réseau interne de circulation (liaisons, dessertes), des aires de stationnement, des espaces semi-publics aménagés (aires de jeux, E.V), ainsi que des commerces de première nécessité.

¹¹ Journal officiel de la république Algérienne N° 26.

¹² Journal officiel de la république Algérienne N° 21.

¹³ Journal officiel de la république Algérienne N° 10.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

- ✓ En ce qui concerne les voiries et les espaces libres, on peut néanmoins distinguer selon les cas, les types d'espaces suivants : les aires de jeux et E.V. L'emprise des espaces devra être calculée sur la base minimum de 1,5 m²/habitant pour les espaces de jeux, les besoins seront évalués sur la base minimum de 2 m²/habitant pour les E.V¹⁴.

1.1.2.2. La circulaire ministérielle (MUCH) du 29/11/1983 relative à « Promotion et l'aménagement des espaces verts » :

Dans ce cadre, les différents plans d'occupation du sol (PUD, plan ZHUN, plan de lotissement...) prévoient en fonction de normes, la localisation et le dimensionnement d'E.V, d'aires de jeux ainsi que leur protection, conservation et aménagement¹⁵.

1.1.2.3. La circulaire interministérielle du 31 Octobre 1984 fixant les normes minimales indicatives pour la réalisation d'E.V en Algérie¹⁶:

Type d'espace vert	La norme minimale
1. E.V inter quartiers (squares, jardin publics).	4 m ² /habitant
2. E.V d'accompagnement pour les ensembles d'habitations:	6,80 m ² /habitant
2.1.E. V résidentiels plantés	1,80 m ² /habitant
2.2.Aires de jeux :	[0.2 à 3 m ² /habitant]
✓ Jardin d'enfant de moins de 4 ans	0,2 m ² /habitant
✓ Jardin d'enfant de 4-10ans	0,8 m ² /habitant
✓ Aires sablées pour jeux libres	0,50 m ² /habitant
✓ Plaines de jeux pour enfant au-dessus de 10 ans	3 m ² /habitant
2.3.Espaces libres homogènes de rencontre	0,5 m ² /habitant
3. Arbres d'alignement sur la voie publique :	[5m à 10m]
4. E.V autour des édifices publics et à l'intérieur des structures à vocation socio- économiques et culturelles dont les zones industrielles.	10 m ² /habitant

Tableau 13 : Les normes minimales pour la réalisation des E.V en Algérie. Source : La circulaire interministérielle du 31 octobre 1984.

1.1.2.4. Arrêté ministériel du 05/03/1984 Portant cahier des charges type relatif à l'administration des zones industrielles :

Il stipule dans son première article que :

¹⁴Direction de l'Environnement de la wilaya d'Oran, Cours n° 3 La gestion environnementale urbaine et industrielle d'espaces verts.

¹⁵Ibid.

¹⁶Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (ANN), (1995). (Banque de données sur les espaces verts en Algérie), (enquête 1993-1994-1995).

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

- ✓ Les bâtiments quels que soient leurs destinations, les terrains, même s'ils sont utilisés sous formes de dépôts, doivent être aménagés et entretenus de manière à préserver la propreté et l'aspect de l'environnement.
- ✓ Les espaces libres intérieurs et notamment les marges de reculement doivent, autant que peut le permettre la nature du sol, être aménagés en E.V et éventuellement en aire de loisir suivant les dispositions prévues aux dossiers de lotissements¹⁷.

Après ces normes indicatives, actuellement on trouve un manque de l'image de l'E.V en Algérie, il est loin de répondre à la demande des habitants pour un cadre de vie agréable à cause de la forte croissance urbaine. Ainsi, les superficies consacrées à ces types d'espaces sont nettement insuffisante par rapport aux normes internationales.

1.1.3. Le cadre administratif de la gestion des espaces verts:

1.1.3.1. Au niveau national :

- A. Le ministère de l'environnement : ce ministère prononce l'acte du classement des parcs urbains et périurbain d'envergure nationale conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement et de l'agriculture.

1.1.3.2. Au niveau local :

- A. *La wilaya* : Au niveau de la wilaya se trouve un comité d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement bâti. Ce comité travaille sur les programmes d'aménagement des différentes E.V. Ou les parcs urbains et périurbains ainsi les jardins publics situés dans la ville chef-lieu de wilaya sont classés par arrêté du Wali.
- B. *L'assemblée populaire communale (APC)* : qui est un acteur incontournable de l'aménagement du territoire, du développement local et de la gestion du service public de proximité. Il prend en charge la création et l'entretien des E.V urbains tel que : les jardins publics, les jardins collectifs et/ou résidentiels, les alignements situés dans des zones urbanisées.
- C. *Services des forêts* : ce service laisse son empreinte dans la ville, à travers l'aménagement de certains catégories des E.V, tel que : les forêts urbaines, les alignements boisés et les alignements situés dans des zones non encore urbanisées qui sont prononcé par le ministère chargé des forêts.

¹⁷Direction de l'Environnement de la wilaya d'Oran, Cours n° 3 La gestion environnementale urbaine et industrielle d'espaces verts.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

1.2. L'espace vert dans la ville de Jijel:

La ville de Jijel est une ville portuaire très animée et vivante, située au Nord-est de l'Algérie, sur la côte méditerranéenne en basse Kabylie et à environ de 300 km d'Alger. Jijel est le chef-lieu de la Wilaya éponyme, elle s'étend sur une Superficie de 2.396,63 Km², avec une population estime par 684.933 habitants (2012).



Figure 17 : Carte de la ville de Jijel. Source: https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Jijel.

La ville de Jijel est considérée comme l'une des plus anciennes villes algériennes, créé au X^{ème} siècle, c'est le carrefour de plusieurs civilisations. Son nom est varié d'une civilisation à une autre : « Igilgili », « Igilgilis », « Djidjel » et « Djidjeli ». Selon certaines versions le nom originel de la ville viens du berbère « IghilGili » qui signifie, la colline de l'exil ou encore « IghilIghil » qui voudrait dire de colline en colline.

1.2.1. Les typologies des espaces verts dans la ville de Jijel:

La direction de l'environnement de la wilaya de Jijel et conformément aux dispositions de la loi N° 07-06, a classé 50 E.V couvrant une superficie de 20 9432 m². Comme le montre le tableau suivant :

Ville	Typologie EV	S. (ha)	Nombre	E.V par arrêté du P/APC
Jijel	Parcs urbains	00	00	00
	jardins publics	7.5711	26	07
	jardins spécialisés	00	00	00
	jardins collectifs/résidentiels	2.9301	01	06
	Forets urbaines	05	06	00
	jardins particuliers	5.4420	03	00
	Alignements boisés		14	00
Le nombre total		20.9432	50	13

Tableau 14 : Le classement des E.V dans la ville de Jijel. Source : direction de l'environnement de la wilaya de Jijel.

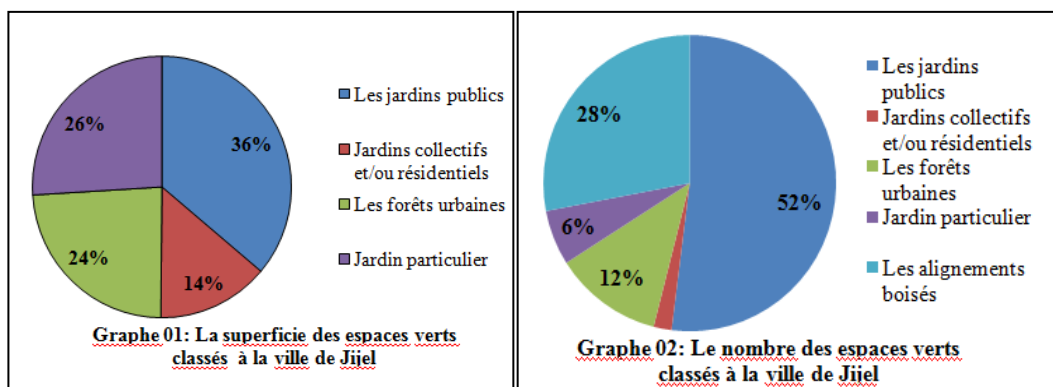


Figure 18: La superficie et le nombre des E.V classés de la ville de Jijel.

Source: Adapté à partir de la direction de l'environnement de la wilaya de Jijel.

Les E.V classés de la ville de Jijel occupent 8.7 % de la superficie totale de la ville. Ce pourcentage reste faible par rapport à cette dernière. On note un manque de certaines catégories de ces espaces urbains, tel que: les parcs urbains (un parc urbain est projeté à l'entrée Est de la ville) et les jardins spécialisés. Avec un déséquilibre au niveau de leurs répartition, ou on trouve 36% de la superficie total des E V est occupée par les jardins publics, et un nombre très insuffisant au niveau des jardins collectifs/ résidentiels et le même cas pour les jardins particuliers.

On note aussi que certains de ces espaces connu une dégradation à cause du manque de leur entretien, et l'insuffisant de sensibilisation des citoyens à l'importance des E.V dans le milieu urbain...tels que les jardins résidentiels ou collectifs.

1.2.2. Les normes des espaces verts dans la ville de Jijel:

Selon la direction de l'environnement de la wilaya de Jijel, la norme utilisé pour les E.V urbain est donné par: **1m²/habitants**.

Afin d'améliorer le cadre de vie des citoyens et créer une ville agréable à vivre, pour répondre à ces exigences on va calculer la superficie des E.V nécessaire pour le nombre de la population actuel de la ville à travers cette norme. On aura: 684933 m²= **68,49 ha**. D'après la superficie des E.V dans la ville de Jijel qui est estimée par: 20.9432 ha, on trouve que la norme utilisée actuellement est: **0.31 m²/habitant**.

Donc, c'est une norme loin par rapport à la norme disant applicable par la direction.

**Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien
Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).**

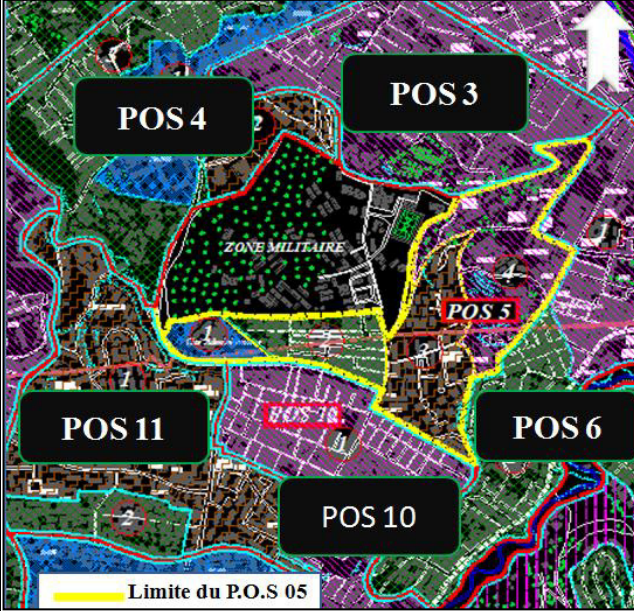
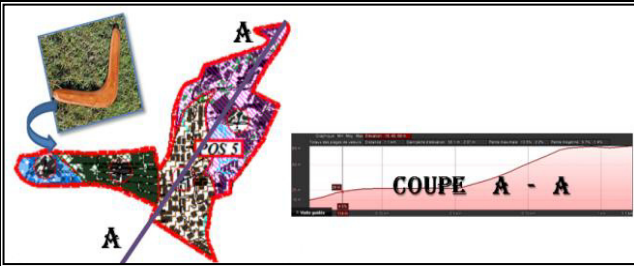
2. Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain algérien: Cas du « POS 05 ».

2.1. Présentation du POS 05:

2.2.1. Le choix de site:

Le choix du POS 05 - Jijel a été choisi pour plusieurs raisons, dont il est considéré comme le plus ancien site à l'histoire de la ville de Jijel, sa vaste étendue de son aire, sa situation par rapport au centre-ville, sa structure urbaine, et le nombre élevé de ses habitants ainsi que le mauvais état de ces E.V malgré l'amélioration récente.

2.2.2. Le diagnostic du POS 05:

A. Analyse géographique:	
Situation	Le périmètre d'étude est situé au Sud- Est de la ville de Jijel sur le versant Nord- Est du camp chevalier. environ 1.253 Km du centre-ville à proximité de RN 43.
Délimitation	<p>Nord: Abords Sud et Ouest.</p> <p>Ouest : péricentre (Ayouf Ouest).</p> <p>Est : péricentre (village Moussa...).</p> <p>Sud : péricentre (Ayouf S-E).</p>
	
<p>Figure 19 : la carte de délimitation du POS 05. Source : état de fait 2008.</p>	
B. Analyse physique:	
Forme	<p>Forme irrégulière (boomerang) représente une topographie non homogène, avec une variation au niveau de la pente.</p>
	
<p>Figure 20 : la forme du POS 05. Source : état de fait 2008.</p>	

**Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien
Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).**

C. Fiche technique:	
Surface	42,45 ha
Composante urbaine	Une mixité urbaine : habitats (collectif et individuelle), équipements (mosquée, poste, hôpital, crèche, C.E.M...) et commerces.
Vocation	Zone 01 : Cité administrative. Zone 02 : Habitat individuel. Zone 03 : Habitat collectif. Zone 04 : Zone mixte.
Surface d'habitations	5,214 ha
Surface d'équipements	7,28 ha
Surface des voiries	2,06 ha
T.O.L	5 personnes/ logement

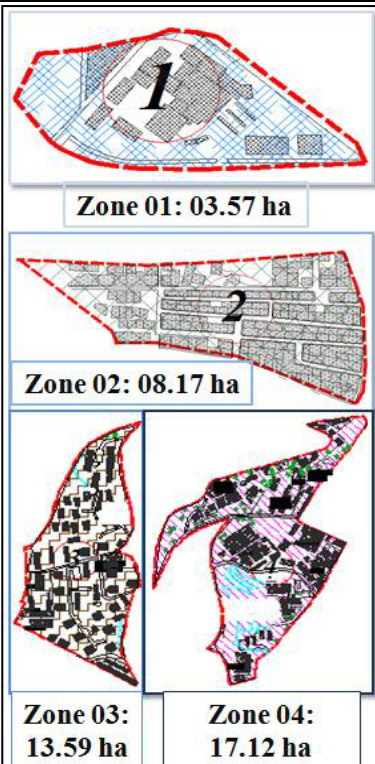


Figure 21 : Zones du POS 05
Source : état de fait 2008.

2.2. Evaluation de l'élément végétal du POS 05 à travers l'application du CBS:

2.2.1. La démarche de calcul d'un CBS_{POS} :

2.2.1.1. Délimiter l'aire d'évaluation :

Cette étape consiste à délimiter les différentes E.V. composant le POS. Il existe plusieurs méthodes de délimitation, tel que :

- ✓ l'imagerie et cartographie satellitaire.
- ✓ Les différentes données climatiques (microclimats) à l'aide de la thermo-cartographie pour détecter les îlots de chaleur urbain.
- ✓ Les visites sur terrain et les documents d'urbanisme¹⁸...

A l'issu de cette phase, les zones seront classées en plusieurs catégories qui reflètent l'état de la couverture végétale de la plus importante à la moins importante.

2.2.1.2. Adapter les valeurs du CBS recommandé :

On prend la valeur du CBS recommandé de Berlin (**Tableau 03**). Car elle est la plus adéquate concernant les caractéristiques du POS 05 (espaces libres peu disponibles, forte densité et abondance des surfaces minérales au détriment des EV).

¹⁸MALKI, H. (2014). Evaluation du potentiel écologique vert à Bab Ezzouar à travers l'application du Coefficient du Biotope par Surface. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

2.2.1.3. Adapter les coefficients de VE :

Le calcul du CBS s'appuie sur les coefficients de valeur écologique. Ces derniers doivent refléter le rôle et l'importance du type de végétation dans la nature.

2.2.1.4. Unité de traitement et calcul :

Pour le calcul du CBS à l'échelle du POS, on considère la zone comme étant une seule parcelle, et on fait le traitement de ces E.V afin de calculer le CBS mais à grande échelle.

Pour la zone des équipements, si l'équipement est isolé on le considère comme une parcelle, si plusieurs équipements sont juxtaposés on considère l'ensemble comme une grande parcelle. Et la même pour les zones des habitats.

2.2.2. Le calcul du CBS ZONE :

2.2.2.1. Démarche et Calcul :

Dans cette partie de recherche on va évaluer l'élément végétal au sein du POS 05, à travers la méthode de la cartographie satellitaire et l'utilisation des cartes des POS de la ville de Jijel. Dans l'exemple du POS 05 (Le SU 05 : Ayouf Ouest d'une surface de 42, 45 ha), on délimite 04 zones homogènes selon la fonction et la typologie des constructions, on distingue : Zone 01 : Equipements (cité administrative), Zone 02 : Habitat individuel, Zone 03: Habitat collectif, Zone 04 : Mixte entre habitat et équipement.

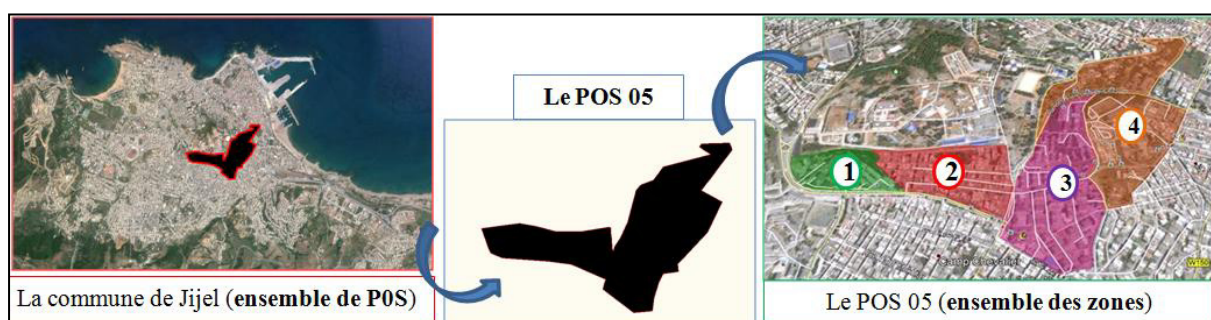


Figure 22 : La répartition des zones du POS 05. Source : auteur

Après la délimitation des zones homogènes du POS, on procède à la délimitation des différentes surfaces de VE pour ensuite calculer le CBS zone qui donné par la formule :

$$\text{CBSzone} = \frac{\sum \text{Surface partielle} \times \text{coefficient de VE}}{\text{Surface totale de la zone}}$$

A la fin de cette partie, on obtient à une multitude de CBS zone relatifs aux parties du POS. La deuxième étape est le calcul du CBS_{POS}, qui donne par la formule :

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

$$CBS_{POS} = \frac{\sum CBS_{zone} \times Surface_{zone}}{\sum Surface_{zone}}$$

2.2.2.2. Les valeurs du CBS recommandé :

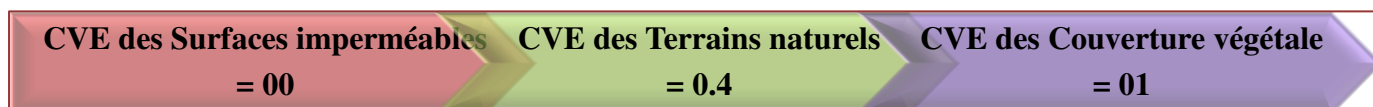
Le choix du CBS recommandé prendra en considération :

- ✓ Le potentiel réel de verdissement : en relation avec l'occupation actuelle du sol.
- ✓ L'impact environnemental et paysager de l'opération de verdissement : en encourageant beaucoup plus d'E.V dans les équipements d'éducation en déficit ou dans les surfaces de jeux près des cités résidentielles ou en intégrant des petits jardins ou parcs à l'intérieur des ensembles résidentiels collectifs¹⁹.

D'après le (Tableau 11). On prend la valeur moyenne par **0.3**.

2.2.2.3. Adapter les CVE :

Comme nous le mentionné déjà que le calcul du CBS s'appuie sur les coefficients de valeur écologique. A l'échelle du POS, ces derniers sont réduits comme le montre le schéma :



2.2.2.4. Unité de traitement et calcul :

Dans notre cas d'étude, on présente un calcul détaillé du CBS_{zone} de la zone 01 (zone administrative) du POS 05.

La délimitation des surfaces à CVE est montrée dans la "figure 23 " :



Figure 23: Répartition des couvertures au sein de la zone 01. Source : adapté à partir de Google Earth.

A. Le calcul du CBS_{ZONE 01} :

	Surface totale	Surfaces délimités	CVE	Surfaces pondérés	CBS _{ZONE 01}
Zone01	35700 m ²	Imperméable= 14028m ²	00	00 m ²	0.458
		Terrains naturels= 8835m ²	0.4	3534 m ²	
		Couverture végétale= 12837m ²	01	12837m ²	

Tableau 15 : Le score de CBS de la zone 01. Source : auteur.

¹⁹MALKI, H. (2014). Evaluation du potentiel écologique vert à Bab Ezzouar à travers l'application du Coefficient du Biotope par Surface .Mémoire de Magister, EPAU, Alger.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

La zone 01 du POS 05 a obtenu un $CBS_{ZONE} = 0.46$. Cette valeur est supérieure à celle de la valeur moyenne du CBS recommandé qui est égale à 0,3. Donc, cette zone a une bonne couverture végétale.

B. Le calcul du CBS_{ZONE} du POS :

Zones	Surface totale	Surfaces délimités	CVE	Surfaces pondérés	CBS_{ZONE}
Zone02	81700m ²	Imperméable= 75435 m ²	00	00 m ²	0.072
		Terrains naturels= 550 m ²	0.4	220m ²	
		Couverture végétale= 5715 m ²	01	5715 m ²	
Zone03	135900 m ²	Imperméable= 115357m ²	00	00 m ²	0.09
		Terrains naturels= 14094 m ²	0.4	5637.6 m ²	
		Couverture végétale= 6449 m ²	01	6449 m ²	
Zone04	171200m ²	Imperméable= 107985m ²	00	00 m ²	0.27
		Terrains naturels= 28890 m ²	0.4	11556 m ²	
		Couverture végétale= 34325 m ²	01	34325 m ²	

Tableau 16 : Le score de CBS des zones du POS 05. Source : auteur.

Les résultats obtenus lors de calcul du CBS_{zone} , nous permet d'évaluer la qualité de la couverture végétale actuelle au sein du POS 05, comme le montré dans le tableau suivants :

CBS	La qualité de la couverture verte
$0 \leq CBS < 0,1$	Secteur en déficit
$0,1 \leq CBS < 0,2$	Secteur en insuffisance
$0,2 \leq CBS < 0,3$	Secteur moyen
$0,3 \leq CBS \leq 1$	Secteur performant

Tableau 17: les classes des scores CBS_{ZONE} et CBS_{POS} . Source : MALKI, H. (2014)..Mémoire de Magister, EPAU, Alger.



Figure 24 : CBS_{ZONE} du POS 05.
Source : adapté à partir de Google Earth.

Chapitre III : Evaluation de l'élément végétal dans le milieu urbain Algérien Cas d'étude: Camps de Chevalier (POS 05).

2.2.3. Le calcul du CBS_{POS} :

Après le calcul des différentes CBS_{zone}, on passe au calcul du CBS_{POS}, en fonction de la formule cité précédemment.

POS 05	Surface totale	Zones			CBS _{POS}
		Zone	Surface	CBS	
	424500 m ²	01	35700 m ²	0.458	0.19
		02	81700m ²	0.072	
		03	135900 m ²	0.09	
		04	171200m ²	0.27	

Tableau 18 : Le score de CBS_{POS} 05. Source : auteur.

2.2.3.1. L'interprétation des résultats :

On commence **par le CBS_{ZONE}** : on note que les résultats obtenus enregistrent une grande variété et évoluent dans la plage [0.07 –0.46]. Les scores les plus faibles reviennent aux zones résidentielles (02 et 03), qui présentent des secteurs en déficit. Quand le meilleur score est enregistré au niveau de la zone administrative (01), qui représente un secteur performant. **Concernant le CBS_{POS}** : le résultat du CBS_{POS} reflète le niveau de couverture végétale qui est vraiment faible et en insuffisance, la valeur obtenue exprime clairement qu'il faut revoir le système d'occupation du sol et essayer de corriger le niveau de la couverture verte dans ce POS, et surtout dans les zones résidentiels qui est notre cas d'étude.

Conclusion :

L'élément végétal représente une composante très importante en milieu urbain par la multitude de leurs fonctions. En effet, la législation Algérienne fournit la loi 07-06 qui a pour objectif de définir les règles de gestion, de protection et de développement des E.V dans le cadre du D.D. Ce texte législatif dans sa forme a besoin d'un complément de texte d'application concernant les normes, les modalités et règles de classement des E.V.

La ville de Jijel et conformément aux dispositions de cette loi, est connue un déséquilibre et un manque au niveau de la répartition de ces E.V, qui occupe 8.7%, ça reflète le manque d'entretien et des programmes d'aménagement de ses espaces au niveau de la ville.

Le CBS à travers sa démarche est un outil efficace d'encouragement et de requalification des E.V urbains. D'après les résultats obtenus du CBS_{POS} confirme l'insuffisance de la verdure urbaine au niveau du POS et surtout dans les zones résidentielles qui sont classés parmi les secteurs en déficit. Pour cela, dans le chapitre suivant on abordera le cas de la végétation au niveau de la zone résidentiels d'habitat collectifs (camps chevalier) afin d'arriver à un CBS recommandé pour requalifier cet élément du paysage urbain.

Introduction :

Dans ce chapitre on va travailler à l'application du CBS dans sa version complète, à savoir la grille des CVE complète, afin de faire une évaluation de l'élément végétal sur une échelle plus réduite celle du POS, en prenant l'échantillon d'un ensemble résidentiel.

Ce travail passe par 4 étapes essentielles :

- ✓ Calculer le CBS actuel de l'aire d'évaluation.
- ✓ Le questionnaire.
- ✓ Effectuer la simulation du scénario d'amélioration n°01.
- ✓ Effectuer la simulation du scénario d'amélioration n°02.

1. Evaluation de la couverture végétale actuelle au sein d'ensemble résidentiel du Camp chevalier à l'aide du CBS :

1.1. Présentation de cas d'étude :

1.1.1.Choix du quartier Camp Chevalier:

Notre cas d'étude c'est l'objectif de cette recherche, le choix a été fait suite aux plusieurs raisons : le déficit au niveau de l'élément végétal dans les zones résidentielles du POS 05 lors l'évaluation de sa couverture végétale fait dans le chapitre précédent, sa situation par rapport au POS, sa haute densité (400 logs), et sa structure urbaine malgré l'amélioration récente (PDAU 2008) qui touche les éléments composant la structure urbaine, on a remarqué que le problème présente à la gestion dans la continuité des travaux.

1.1.2.Diagnostic de terrain choisi :


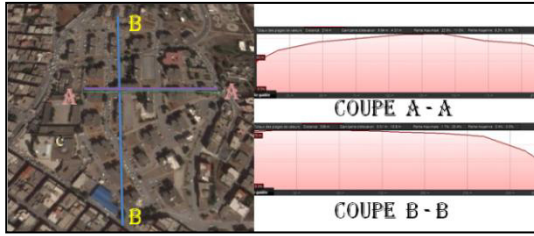
A. Analyse géographique:		
Situation	Le terrain d'étude est situé au Sud du POS 05 dans sa 03 ^{ème} zone. Il appartient au SU 05 de la ville de Jijel.	
Délimitation	Le terrain est équipé de diverses installations nécessaires (école, mosquée, poste, marché et académie). Il a une délimitation physique (Habitat collectif, individuel et la crèche).	

Figure 25 : Situation de site d'intervention. Source : adapté à partir de Google Earth.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

B. Analyse physique:			
Accessibilité	Le terrain est bien accessible, car il entour par un grand axe routière qui est la R. des frères Abdi. Avec une bonne connexion entre les bâtiments à cause de la présence des voies piétons.		
Forme et superficie	Le terrain à une forme irrégulière, avec une faible pente de 4% à 6%. Il couvre une superficie de 06.00 ha.	 <p>Figure 26: Forme du terrain Source : adapté à partir de Google Earth.</p>	
C. Fiche technique:			
Surface	06ha	S. habitation	6640m ²
Date de création	Le terrain d'étude construit à l'époque coloniale en 1950.	S. équipement	1.5ha
Composante urbaine	Une mixité urbaine : habitat + équipements (mosquée, poste, école, et commerces).	S. libre	2.8ha
Vocation	Quartier résidentiel à fonction administratives.	N. de logs	400 logements
T.O.L	05 personnes/ logement	N. habitants	2000 Habitants

1.2. L'image de l'élément végétal dans l'ensemble résidentiel Camp chevalier :

L'élément végétal au sein de quartier Camp chevalier est représenté seulement par des E.V et quelques arbres d'alignement. Il se caractérise généralement par :

1.2.1. Mauvaise qualité des espaces verts:

1.2.1.1. Espaces verts mal entretenu:



Photo 11 : Espace vert non entretenu. Source : Auteur, 2017.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

1.2.1.2. Absence de couvert végétal:



Photo 12 : Absence de couverture végétale. Source : Auteur, 2017.

1.2.1.3. Dépôt des déchets :



Photo 13 : Les déchets dans les E.V. Source : Auteur, 2017.

1.2.1.4. Présence de mauvaises herbes près des habitations :



Photo 14 : Des plantes nocives au pied du bâtiment. Source : Auteur, 2017.

1.2.2. L'occupation des E.V pour divers raisons :

1.2.2.1. Les E.V sont transformés en espaces privés et clôturés par les habitants (Photo 15) :

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.



Photo 15 : Appropriation des E.V. Source : Auteur, 2017.

1.2.2.2. Construction sur les E.V.:



Photo 16 : Occupation des E.V. Source : Auteur, 2017.

1.2.3. Les arbres d'alignement :

Généralement ils sont mal entretenus avec différents dimensionnements et formes:

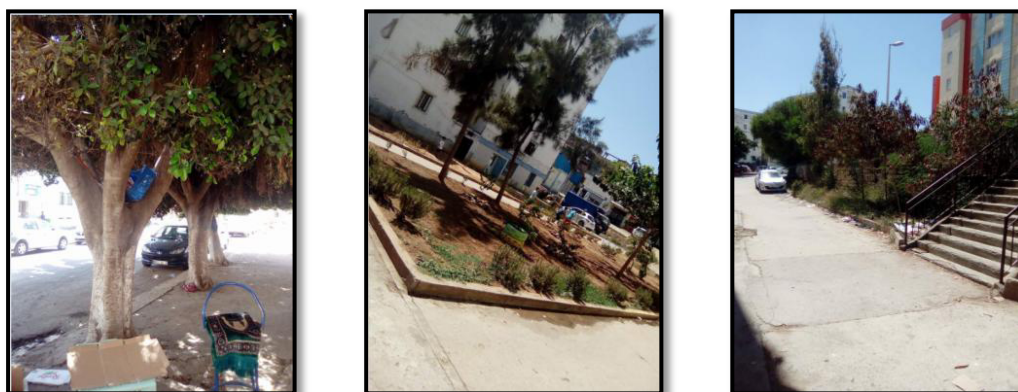


Photo 17 : Arbres d'alignements non entretenus. Source : Auteur, 2017.

1.3. Evaluation de la couverture végétale actuelle à l'aide du CBS :

La surface totale de l'aire d'intervention est égale à 6 ha, on peut considérer cette partie comme étant un POS et appliquer les mêmes étapes et méthodes de calculs déjà testés dans le troisième chapitre, tout en se basant sur la grille complète CVE.

1.4.1. Délimitation de l'aire d'évaluation et les différentes surfaces de VE:

Dans cette étape, on va délimiter les différentes zones composantes l'ensemble résidentiel, avec les surfaces de VE :

- ✓ Zone 01 : Equipements : (poste, école, mosquée) et commerce.
- ✓ Zone 02 : Habitat collectif.
- ✓ Zone 03 : Equipement : académie.

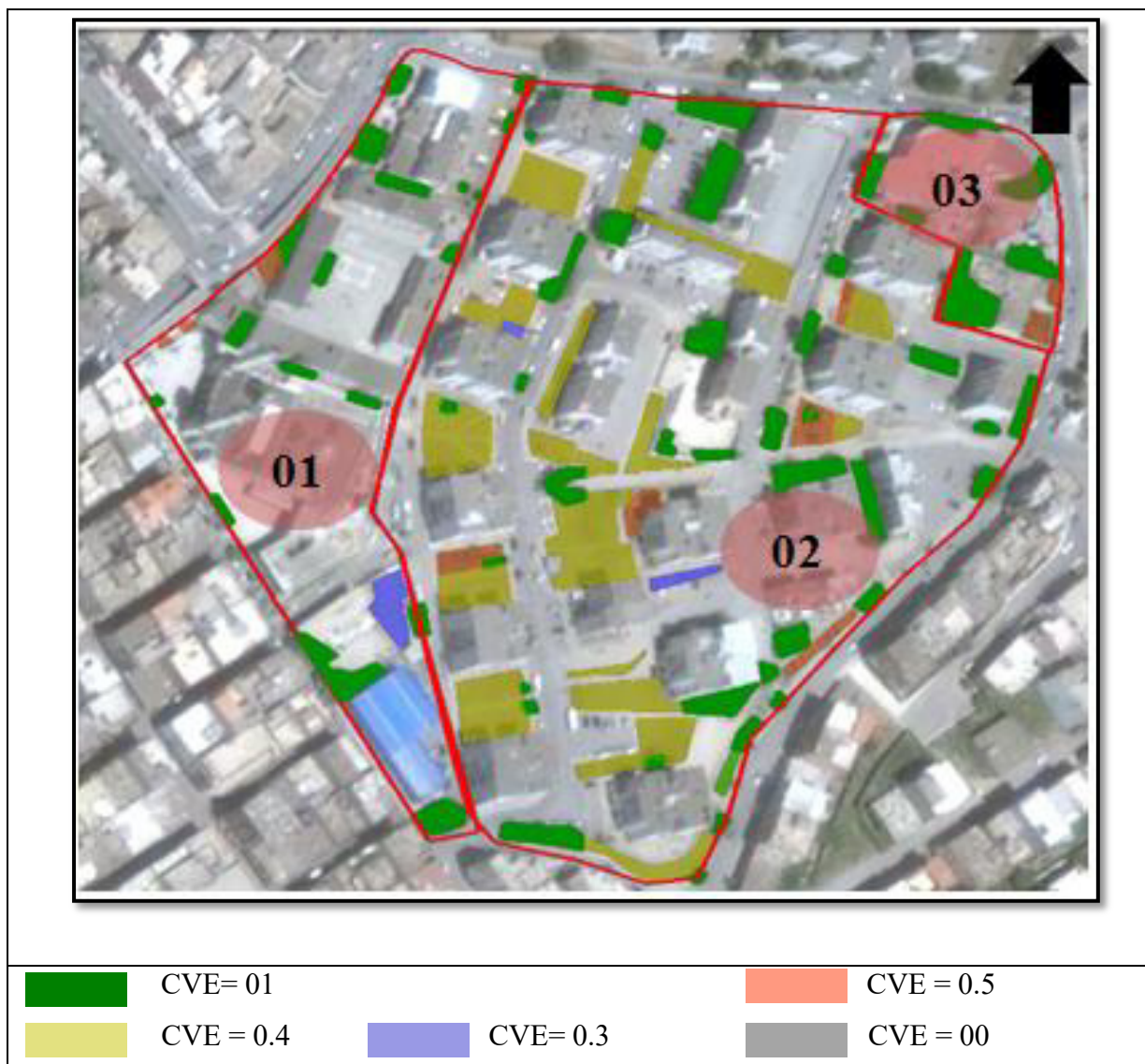


Figure 27 : Répartition des zones dans l'aire d'évaluation. Source : auteur.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

Le premier constat à faire lors de l'application des CVE est permet de poser une vision différente entre les qualités des surfaces par rapport à la grille réduite (Chapitre III). Elle apporte un détail supplémentaire dans la catégorie des surfaces de VE en ayant 3 classes au lieu d'une seule.

Dans cet ensemble étudié, on remarque que la majorité des surfaces à un CVE faible « 0,4 ». Concernant les surfaces de VE moyen « 0.5 », on remarque que leur végétation généralement est nuisible.

1.4.2. Calcul du CBS actuel de l'aire d'évaluation:

Dans cette étape, on va calculer les CBS_{ZONE} de l'aire d'évaluation afin de déduire le CBS général de l'ensemble résidentiel, à travers l'utilisation de la grille complète des CVE.

Zones	Surface totale	Surfaces délimités	CVE	S.éco aménageable	CBS _{ZONE}
Zone01	15000m ²	Imperméable= 13964,7 m ²	00	00 m ²	0.06
		T. N partiellement planté= 101.7m ²	0.5	50.85m ²	
		T. Nnon planté= 0m ²	0.4	00 m ²	
		T. N partiellement anthropisé= 211m ²	0.3	114.15 m ²	
		Couverture végétale= 722.6 m ²	01	722.6 m ²	
Zone 02	41500m ²	Imperméable= 33874.70 m ²	00	00 m ²	0.10
		T. N partiellement planté= 578.60 m ²	0.5	289.30 m ²	
		T. N non planté= 4510.70 m ²	0.4	1804.28 m ²	
		T. N partiellement anthropisé= 109.6m ²	0.3	32.88 m ²	
		Couverture végétale= 2426.40 m ²	01	2426.40m ²	
Zone 03	4200 m ²	Imperméable= 3338.70m ²	00	00 m ²	0.19
		T. N partiellement planté= 101.80 m ²	0.5	50.90 m ²	
		T. N non planté= 00m ²	0.4	00 m ²	
		T. N partiellement anthropisé= 00 m ²	0.3	00 m ²	
		Couverture végétale= 759.50 m ²	01	759.50 m ²	

Tableau 19 : Le CBS zone actuel de l'aire d'évaluation. Source :auteur.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

L'aire d'évaluation n	Surface totale	Zones			CBS POS
		Zone	Surface	CBS	
60700 m ²		01	15000 m ²	0.06	0.09
		02	41500m ²	0.10	
		03	4200 m ²	0.19	

Tableau 20 : Le CBS actuel de l'aire d'évaluation (l'ensemble résidentiel). Auteur.

Le score de CBS actuel est ainsi de **0,09** c'est toujours en dessous du score minimum recommandé qui est égal à 0.3 ; alors le constat général reste le même que dans le chapitre précédent, c'est un ensemble résidentiel en déficit.

D'après les résultats obtenus, On oriente nos opérations d'amélioration vers cet ensemble afin de voir s'il existe réellement une possibilité d'avoir une meilleure couverture végétale.

2. Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans l'ensemble résidentiel du Camp chevalier :

Après le constat sur l'état actuel de l'ensemble résidentiel en matière de couverture végétale, on va tenter dans ce titre d'améliorer la situation à travers une simulation de deux scénarios d'amélioration et évaluer à chaque fois le score de CBS encaissé afin d'arriver au CBS recommandé.

2.1. Scénario 01 : Le verdissement au sol :

2.1.1.Principe :

Le principe de ce scénario est basé sur l'application des dispositifs de l'article 04 de la loi 07- 06 relative à la gestion, la protection et au développement des E.V. L'opération de verdissement dans ce scénario va comprendre une amélioration au niveau des E.V rattachés à l'aire d'évaluation (jardin résidentiel).

En terme de CBS, cette opération se traduit par une action sur toutes les surfaces ayant un CVE = 0,3 ; 0,4 ou 0,5 pour les convertir en un coefficient de 1.

2.1.2.Méthodologie :

Par définition, les surfaces ayant un coefficient de 0,3 ; 0,4 ou 0,5 présentent un potentiel de verdissement plus ou moins exploitable. On pose l'hypothèse que toute surface ayant un CVE variant de [0,3- 0,5] présente un potentiel de verdissement et peut par conséquent atteindre un coefficient égal à 1.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

2.1.2.1. En premier lieu, on va faire une distinction des fonctions et états de chaque surface pour essayer de proposer une solution permettant une végétalisation facile de l'espace concerné.

2.1.2.2. En deuxième lieu : on va faire l'évaluation du scénario qui se base essentiellement sur les résultats et le CBS encaissé.

2.1.3. Champs d'application :

Ce scénario s'applique sur toute l'aire d'évaluation (l'ensemble résidentiel).

2.1.4. Résultat d'application :

Le résultat obtenu lors l'évaluation à travers les mesures de la grille complète du CBS (Tableau 05), confirme que l'aire d'évaluation souffre à un déficit de l'élément végétal. Ou sa surface totale se partage comme suit :

- ✓ Surfaces imperméables : 84.30 %.
- ✓ Espaces verts : 15.70 %.



Figure 28 : La localisation des E.V au scénario 01. Source : auteur

Le résultat de la première phase est résumé dans la figure 28.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

Zone	S. totale (m²)	Fonction	S. imperméable (m²)	S. des E.V (m²)
01	15000	Equipement	12901.50	2098.50
02	41500	Habitat collectif	31519.00	9981.00
03	4200	Equipement	3231.20	968.80
	60700		47651.70	13048.30

Tableau 21: synthèse des surfaces des E.V proposé au scénario 01. Source : auteur.

La surface de l'aire d'évaluation après l'amélioration des E.V, est partagée comme suit :

- ✓ Surfaces imperméables : 78.50 %.
- ✓ Espaces verts : 21.50 %.

Le tableau 21 montre les surfaces qui peuvent être comptabilisées lors le verdissement du scénario 01. L'application du scénario nous donnera les résultats suivants :

Zones	Surface totale	Surfaces délimités	CVE	S.éco aménageable	CBS_{ZONE}
Zone01	15000m ²	Imperméable= 12901.50 m ²	00	00 m ²	0.13
		Couverture végétale= 2098.50 m ²	01	2098.50 m ²	
Zone 02	41500m ²	Imperméable= 31519.00 m ²	00	00 m ²	0.24
		Couverture végétale= 9981.00 m ²	01	9981.00 m ²	
Zone 03	4200 m ²	Imperméable= 3231.20 m ²	00	00 m ²	0.23
		Couverture végétale= 968.80 m ²	01	968.80m ²	

Surface totale de l'aire d'évaluation (ensemble résidentiel).	60700 m ²
CBS de l'aire d'évaluation	0.21

Tableau 22 : Le CBS de l'aire d'évaluation après la simulation du scénario 01. Source : Auteur.

Les résultats par zone sont exposés dans le tableau 22, où on enregistre une amélioration du CBS_{ZONE} dans toutes les zones, alors que le scénario avait pour démarche de tout verdir.

Le score CBS a enregistré une amélioration marquée de l'ordre de 0,12.

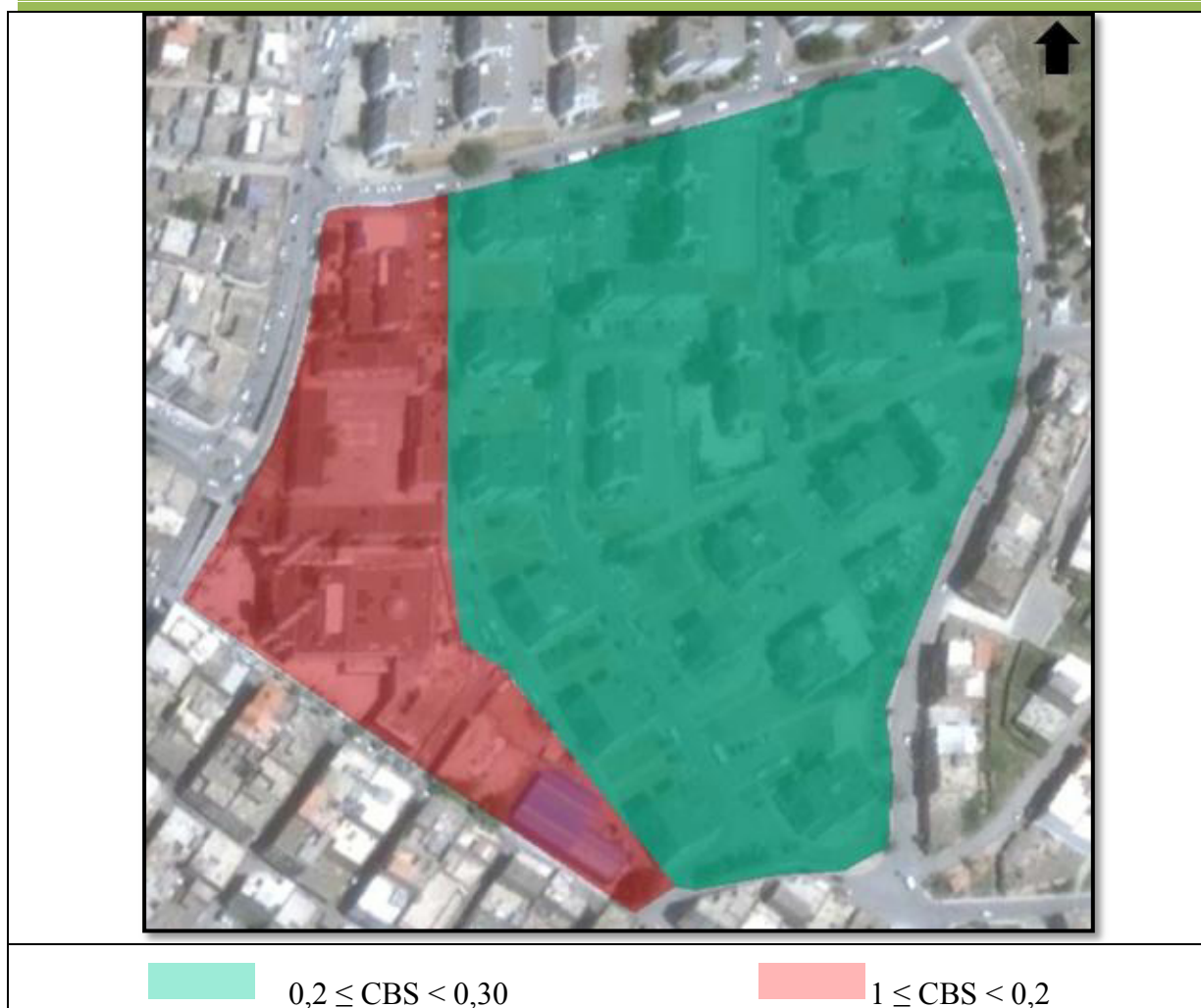


Figure 29 : Spatialisation des CBS_{zone} dans l'aire d'évaluation après simulation du scénario du verdissement en plein sol. Source : auteur.

La figure 29 est la spatialisation du tableau 22, on remarque que les zones à un CBS moyen occupent une surface très importante. Mais le score de l'élément végétal reste toujours au-dessous du niveau recommandé.

De ce fait, il faut chercher à créer des nouvelles formes de la végétation, cela à travers la réduction des surfaces imperméables au sol ou en créant de la végétation sur les autres parois (horizontale en toiture, verticale sur les murs).

2.2. Scénario 02 : Le verdissement technique :

2.2.1. Principe :

Le principe de ce scénario est d'aller vers l'application des nouvelles formes d'élément végétal au sein de l'aire d'évaluation. En utilisant à la fois les surfaces horizontales et verticales pour créer le maximum de végétation avec plusieurs techniques (toitures vertes, murs verts...). Ces nouvelles surfaces vertes auront les coefficients 0.7.

En termes de CBS, cette action introduit le verdissement technique et se base sur le même principe que le scénario précédent.

2.2.2. Méthodologie :

On garde la même aire d'évaluation choisie pour le scénario de verdissement au sol, et prend ses résultats comme une base de départ et effectuer la comparaison entre les deux scénarios proposés. Pour appliquer ce scénario on va reprendre les résultats du scénario 01, et faire une recherche sur les différentes techniques de verdissement faisables. Cette proposition est suivie par une réévaluation de la situation de CBS encaissés.

2.2.3. Champs d'application :

Les résultats du CBS_{ZONE} du premier scénario montrent que les 03 zones composante l'aire d'évaluation sont en insuffisance. Donc, ce scénario va appliquer sur toute l'aire afin d'arriver au CBS moyen recommandé qui est égal à 0,3.

2.2.4. Détails d'application :

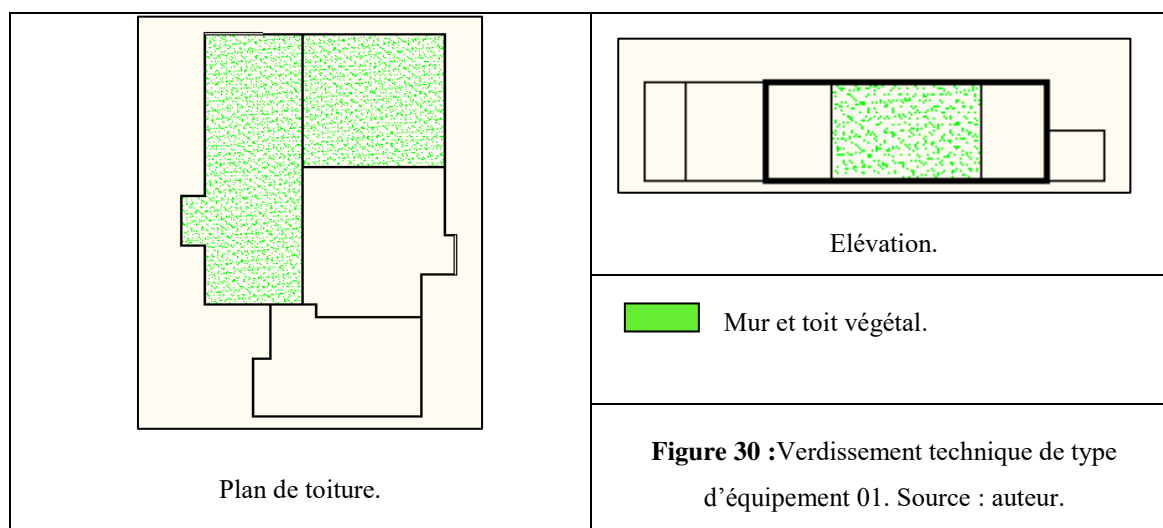
On effectue un développement de volume pour chaque type de bâtiment qui compose les 3 zones, à travers la technique de verdissement des toits et des murs.

N.B : Le mur végétal créé est formé par des plantes grimpantes plantées au sol ou sur des supports (bac à plantes).

2.2.4.1. Verdissement technique de la 01^{ère} zone :

A. Type d'équipement 01 (poste) :

La forme dominante de ce type est un rectangle de 14x40 m. Le R.D.C se comporte des portes d'accès sur la façade principale, des ouvertures pour l'aération sur la façade latérale.

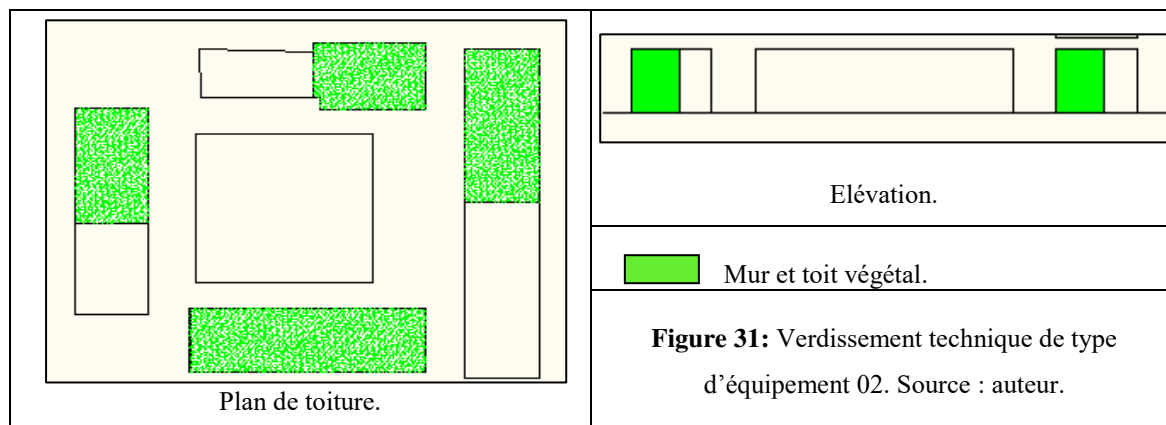


Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

Le verdissement technique de cet équipement se fait sur 513 m² de la terrasse, et sur la façade latérale qui bénéficie d'un verdissement sur mur allant jusqu'à 56 m². Ce type fait gagner 274m² d'élément végétal de CVE égale à 0,7 ; et 295 m² de CVE égale à 0.5.

B. Type d'équipement 02 (école) :

Cet équipement est composé de 4 blocs indépendants. Dans ce type on va détailler un seul bloc, d'une forme rectangulaire (12x58m).

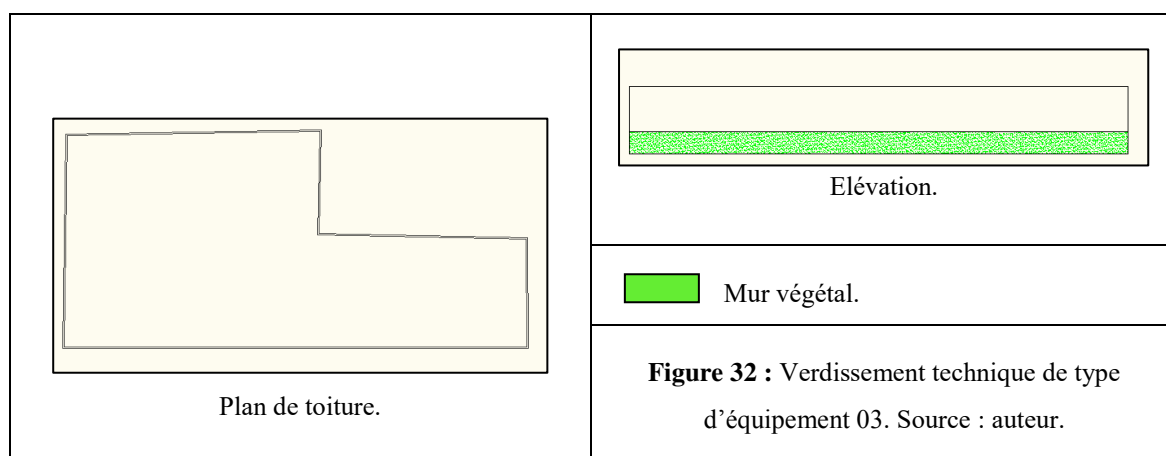


Dans ce modèle, il a été proposé de verdir 1195m² de la terrasse et 205 m² de mur vert créée au niveau des façades latérales qui représentent des murs aveugles.

Ce type fait gagner 1400m² d'élément végétal de coefficient égal à 0,7.

C. Type d'équipement 03 (marché) :

La forme dominante de ce type est un rectangle de 22x45 m.

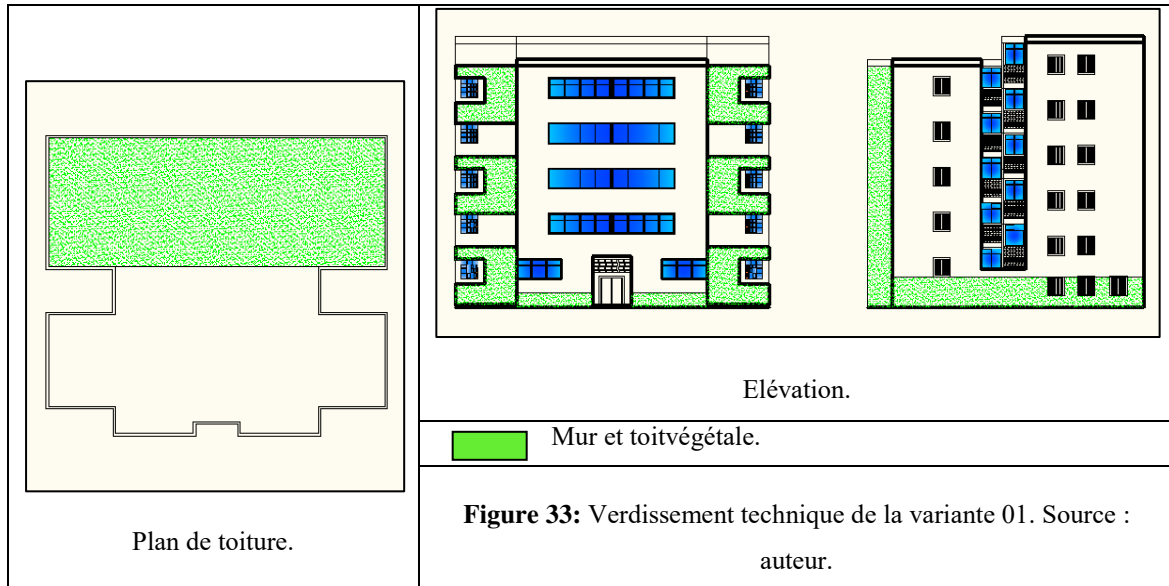


Dans ce modèle, il a été proposé de verdir un mur vert allant jusqu'à 2 m d'hauteur. Ce type fait gagner 200 m² d'élément végétal de coefficient égal à 0,7.

2.2.4.2. Verdissage technique de la 02^{ème} zone :

A. Variante 01 :

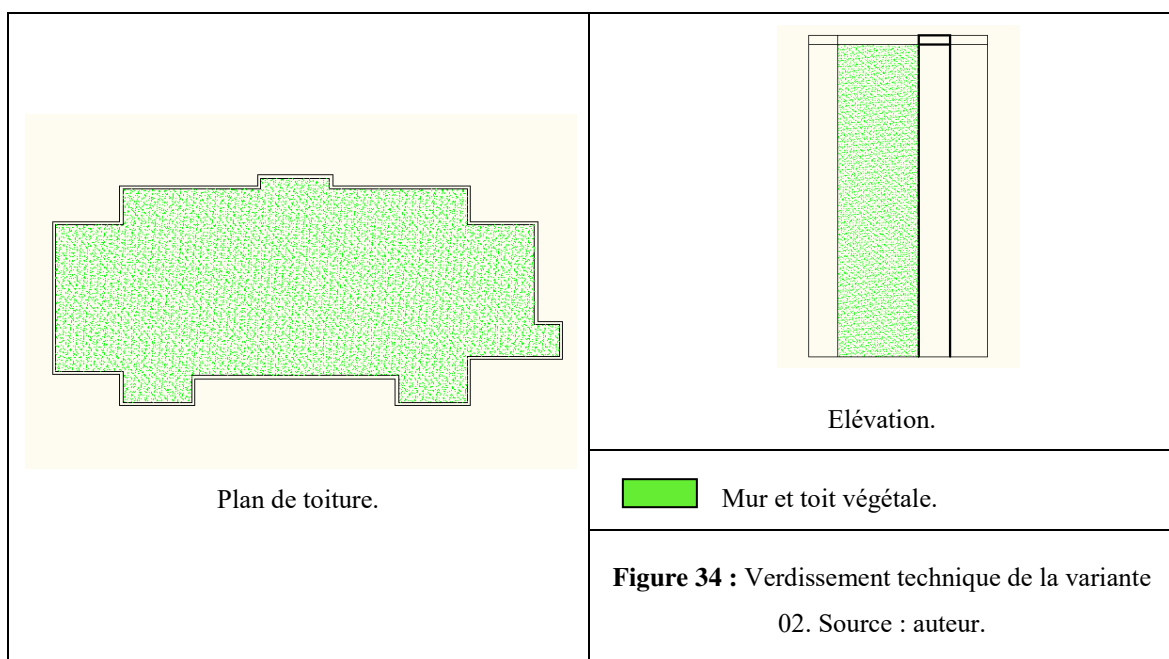
La variante 01 en R+5 est une série des bâtiments isolés offrant 4 façades. La technique de verdissage de cette variante est celle des toitures et des murs verts.



Ce modèle fait gagner 4284 m² d'élément végétal de coefficient égal à 0,7.

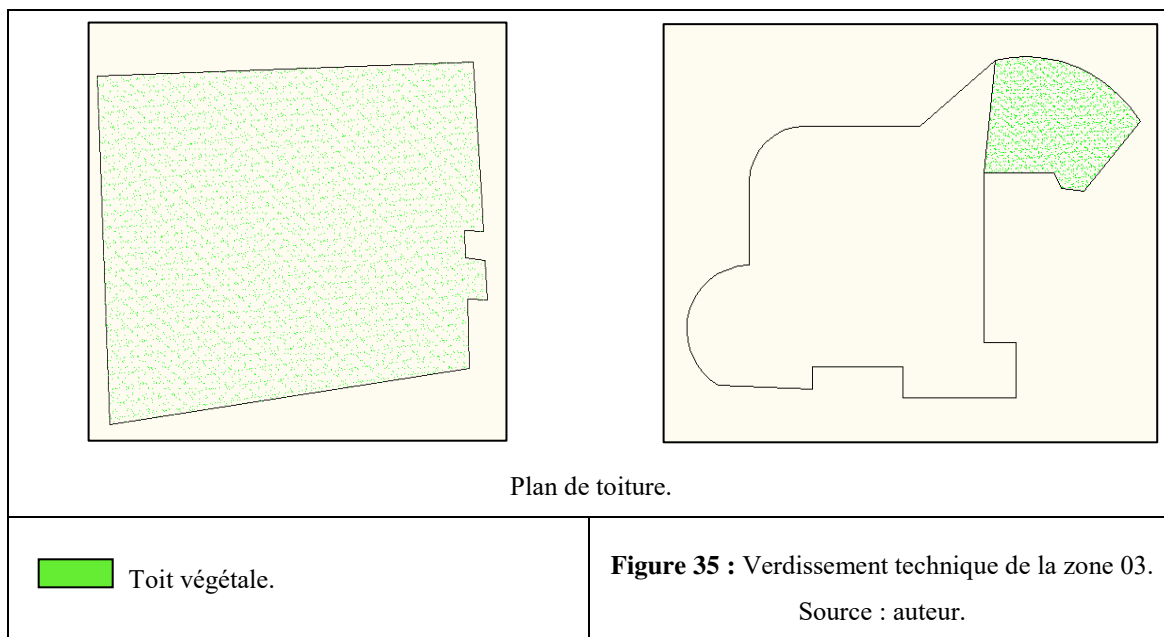
B. Variante 02 :

La variante 02 en R+5 est une série de deux bâtiments. La technique de verdissage de cette variante est celle des toits et des murs végétaux qui présentent un excellent support de la végétation verticale.



Ce modèle fait gagner 2070 m² d'élément végétal de coefficient égal à 0,7.

2.2.4.3. Verdissage technique de la 03^{ème} zone :



Dans ce modèle, il a été proposé de verdir des toits verts de 814m².

2.2.5. Résultat du 2^{ème} scénario :



Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

On va comptabiliser la somme totale des surfaces vertes obtenues dans le cadre de ce scénario. Ensuite, on recalcule le CBS relatif à chaque zone, puis le CBS totale de l'aire d'évaluation. Les résultats de ce scénario sont montrés dans le tableau ci-dessous :

Zones	Surface totale m ²	Surfaces délimités m ²	CVE	S.éco aménageable m ²	CBS ZONE
Zone01	15000	Imperméable= 12901.50	00	00	0.24
		Couverture végétale= 2098.50	01	2098.50	
		Verdissement technique= 295	0.5	147.50	
		Verdissement technique=1874	0.7	1311.80	
Zone 02	41500	Imperméable= 31519.00	00	00	0.36
		Couverture végétale= 9981.00	01	9981.00	
		Verdissement technique= 7043	0.7	4930.10	
Zone 03	4200	Imperméable= 3231.20	00	00	0.37
		Couverture végétale= 968.80	01	968.80	
		Verdissement technique=814.00	0.7	569.80	

Surface totale de l'aire d'évaluation (ensemble résidentiel).	60700 m²
CBS de l'aire d'évaluation	0.33

Tableau 23: Le CBS de l'aire d'évaluation après la simulation du scénario 02. Source : Auteur.

Le tableau 23 exprime le nouveau score CBS de l'aire d'évaluation après l'application du scénario de verdissement technique.

En comparant ces résultats avec le tableau 20 concernant le score CBS de l'état actuel de l'ensemble résidentiel, on note que toutes leurs zones ont enregistré une amélioration remarquable du score à travers ce scénario. Ainsi, le CBS de l'aire d'évaluation suit la logique de verdissement et grimpe de **0,09** à **0,33**.

L'adoption sur les résultats de cette évaluation, nous encourage à les généraliser sur toutes les zones du POS 05 qui ont une vocation résidentielle, généralement ces derniers souffrent d'un déficit au niveau de l'élément végétal.

Chapitre IV : Application du CBS pour la requalification des éléments végétaux dans les ensembles résidentiels en Algérie.

La comparaison des résultats du 02^{ème} scénario avec celle du 01^{er}, montre tout l'intérêt du CBS avec la grille complète et notamment le verdissement technique, qui ont balancé les scores CBS de manière directe et efficace.

Conclusion du cadre opérationnel :

L'application des scénarios à petite échelle et suivant la grille complète du CBS ont montré qu'il existe effectivement un certain potentiel de verdissement au niveau de l'aire d'évaluation.

Le 01^{er} scénario se limite aux possibilités de verdissement des E.V en plein terre. Quant au 02^{ème} scénario, il a montré toute l'utilité du CBS assigné au verdissement technique qui constitue une réelle alternative au verdissement au sol. Tous ces résultats n'auraient été possibles, ni visibles si ce n'est l'utilisation d'un CBS avec grille complète.

Donc, ce cadre nous a permis de confirmer la 03^{ème} et la 04^{ème} hypothèse, et prouver que l'application du CBS dans les règlements d'urbanisme ou les projets d'aménagement urbain peut considérablement contribuer à l'amélioration et la requalification des éléments végétaux en milieu urbain et dans les ensembles résidentiels plus spécifiquement.

Conclusion générale:

L'élément végétal au sein des milieux urbains assure un rôle esthétique, social, économique, écologique et thérapeutique. Il présente un outil d'aménagement, de conservation et de valorisation du patrimoine naturel et de la biodiversité. Il facilite la circulation et le cycle de vie de la faune et de la flore urbaines et par conséquent assure un meilleur fonctionnement des écosystèmes et une meilleure qualité de vie de la population.

L'élément végétal sous leurs formes et leurs emplacements dans le milieu urbain présente un facteur fondamental de la cohésion et la mixité sociale, dans la mesure où il est dédié à la communauté. Il est un élément constitutif du paysage urbain, par son aménagement, sa typologie, son implantation...

La ville de Jijel comme les autres villes Algériennes se caractérise par une dégradation de son paysage urbain, dont la verdure est presque nulle surtout au sein de ses secteurs résidentiel. L'implantation de la nature en ville au travers un outil tel que le CBS permet la mise en place d'un certain nombre de services écosytémiques, de diminuer les effets d'ICU et de réduire les impacts négatifs liés à la minéralisation des sols.

Ce coefficient permet d'accompagner de nouveaux modes d'implantation de la nature en ville. Il peut faire partie, à l'échelle locale, d'une planification de la « structure verte » qui elle s'étend à une vaste échelle. Ainsi, il permet de penser la nature en ville au travers de surfaces pondérées et admet que toutes les surfaces n'ont pas la même valeur écologique.

À travers cette présente recherche, nous avons pu adapter le CBS à l'échelle du POS et de quartier. La première évaluation au niveau du POS avec la grille réduite a prouvé que le CBS peut effectivement jouer le rôle d'un indicateur de la qualité de couverture végétal sur un site donné. La lecture des résultats à travers les surfaces de VE permet d'avoir une idée primaire sur le potentiel de verdissement. Ceci est possible grâce à la fixation des coefficients de VE de la grille réduite qui prennent en considération la capacité d'une surface à recevoir une végétation. Le CBS joue donc le rôle dans l'évaluation du potentiel de verdissement à l'échelle urbaine et peut constituer un outil intéressant à intégrer dans le processus de planification urbaine durable.

La deuxième évaluation consiste à tester le CBS comme outil d'encouragement et requalification de l'élément végétal a permis à travers la petite échelle (l'ensemble résidentiel) de son application de le tester en complet (grille complète). La simulation des deux scénarios d'amélioration a permis de montrer que le scénario de verdissement au sol n'a pas permis de grandes améliorations (seulement **5.80** % de verdissement supplémentaire).

Conclusion générale

On conclut que le CBS est un outil multifonctionnel qui peut être au service de la planification urbaine dans toutes ses phases. Il permet dans les premières phases d'établir un diagnostic primaire à travers ses capacités d'évaluation. Dans un second temps, il peut jouer le rôle du développement et de requalification à travers la fixation des CBS_{MOYEN} recommandés à atteindre, il permet aussi d'orienter le développement vers une situation souhaitée à travers la fixation des coefficients de VE. Ceci a prouvé que l'outil est complètement adaptable et à tous les niveaux et les échelles et il permet réellement un gain écologique considérable.

Liste des références bibliographiques

✓ **Références bibliographiques :**

- Amrane Mokhtar, M. Le logement social en Algérie : les objectifs et les moyens de production. Mémoire de Magister, université Mentouri, Constantine.
- Arch 139 ensembles résidentiels. La revue d'entreprise d'Eternit SA.
- Benassil-Chabane, F. (2012). L'intégration du végétal dans le processus de revalorisation des paysages urbains denses. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.
- Bouattour, Med et Fuchs, A. (2009). La végétalisation des bâtiments, Paris.
- Broto, C. (2017). Murs végétaux manuel pratique + 42 projets .LINKS, France.
- Catherine, Ch. (2009).L'urbanisme durable : concevoir un éco quartier. Le Moniteur, France.
- Catherine, V. (1976). La politique des espaces verts.
- Crosaz, Y. et Dinger, F. (2002). La végétalisation. Paysage Actualités, n° 245, pp 32-37.
- Daures, JF. (2011). Architecture végétale. Eyrolles, Paris.
- Direction de l'environnement de la wilaya d'Oran, Cours n° 3 La gestion environnementale urbaine et industrielle d'espaces verts.
- Djedjig, R. (2013). Impacts des enveloppes végétales à l'interface bâtiment microclimat urbain. Thèse de Doctorat.
- Duré Ault, J. (2013).Architecture contemporaine et nature en ville. Sciences agricoles.
- Edmund et al. (2008).Guide des plantes de toits végétaux. Rouergue, France.
- Elodie, R. (2009). Les villes et gestion des espaces verts : Elaboration d'un outil d'évaluation qualitative. Mémoire de Master, Université de technologie de Troyes, France.
- Emmanuel et al. (2012). Les toitures végétalisées. CSTB, France.
- Eveline, A. et Marie, G. Les grands ensembles résidentiels et le boom de la construction des années 1960 et 1970.
- Groult, JM. (2008).Créer un mur végétal en intérieur et en extérieur. Eugen Ulmer, France.
- Hamitou-Zaidi, I. (2004).Eléments de lecture des densités urbaines. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.
- IBGE. (2010). Maximiser la productivité écologique. Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments, pp 1-30.
- Jean-Louis, Y. (2013). La politique et la place des espaces verts en milieu urbain. Mémoire de Master 1 géographie, Université François.
- Kelifi, R. (2016). Comment concevoir un éco quartier. Séminaire, l'université de Jijel.
- Kelly, L. (2011).Toit Verts construction et maintenance. Dunod.
- Lassalle, F. (2008).Végétalisation extensive des terrasses et toitures. Le Moniteur.
- Le dictionnaire de géographie.

Liste des références bibliographiques

- Le Fort, B et al. (2015). Densités et densification des tissus urbanisés wallons : Elaboration d'un lexique commun.
- Leenhard, J et Labertini, A. (2007). Jardins verticaux dans le monde entier. Citadelles Et Mazenod.
- Léon-Hugo, B. (2010). Réaliser et entretenir son mur végétal. Eyrolles.
- Les conseils pour la réalisation et l'entretien, Ville de Neuchâtel. Brochure La végétalisation des façades et des murs.
- Madoré, F. (2012). Les ensembles résidentiels fermés en France montée d'un ordre sécuritaire. L'espace politique.
- Malki, H. (2014). Evaluation du potentiel écologique vert à Bab Ezzouar à travers l'application du coefficient du biotope par surface .Mémoire de Magister, EPAU, Alger.
- Maximiser la biodiversité. Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments.
- Mehdi et al. Évolution de la place du végétal dans la ville. de l'espace vert à la trame verte.
- Ministère du logement et de l'habitat durable, (2015). Modernisation du contenu du PLU les principales évolutions.
- Nigel et al. (2011). Toits et murs végétaux. Rouergue, France.
- Pachot, F. (2015). Le coefficient de biotope : Un outil pour penser la ville nature. Cas d'étude : Exemple d'une commune du territoire Bayonnais. Mémoire de Master 1, Université Toulouse Jean Jaurès, France.
- Patrick, B. (2011). Le mur végétal. Michel Lafon, France.
- Paul, Ch. Le monde des grands ensembles .Creaphis.
- Pauline et al. Plante & Cité .Agro campus Ouest.
- Pierre et Françoise. (2009). Le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement
- Sylvain, M. (2009). Murs et toits végétalisés. Rustica, France.
- Tarn et Garonne. Architecture durable et végétal. Conseil d'architecture, d'urbanisme et d'environnement & espace INFO énergie.
- UNIL. (2007) .Eco-quartiers : l'habitat du futur, Dossier Vues sur la ville, n° 18.
- Voula P, M. (2009). Modèles pour les villes d'avenir: un kaléidoscope de visions et d'actions pour des villes durables. L'Harmattan.
- Zucchelli, A. (1983). Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine. Volume 1.

Liste des références bibliographiques

✓ **Documents réglementaires:**

- Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (ANN), (1995). (Banque de données sur les espaces verts en Algérie), (enquête 1993-1994-1995).
- Plan local d'urbanisme intercommunal PLUi.2015.Trame verte et bleue : Expériences des villes étrangères.
- Plan local d'urbanisme intercommunal PLUi.2015.Trame verte et bleue : Le coefficient de biotope par surface.
- Décret exécutif n° 09-115 du 7 avril 2009. (Fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des espaces verts), Journal officiel de la république algérienne n° 21.
- Décret exécutif n° 09-147 du 2 mai 2009. (Fixant le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des espaces verts), Journal officiel de la république algérienne n° 26.
- Décret exécutif n° 09-67 du 07 février 2009. (Relatif à la nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement), Journal officiel de la république algérienne N° 10.
- Loi N°07-06 du 13 Mai 2007. (Relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts), journal officiel de la république Algérienne N° 31.
- Ministère du logement de l'égalité des territoires et de la ruralité. (Décret de recodification du code de l'urbanisme et de modernisation du contenu des plans locaux d'urbanisme).
- PDAU 2008, Jijel.

✓ **Webographie :**

- <http://denv-jijel.dz/> (Direction de l'environnement de la wilaya de Jijel).
- <http://www.apur.org/> (Données APUR, Développer le végétal à Paris, les nouvelles règles du PLU de Paris, octobre 2004).
- <http://www.constructeurdemaison.net> (Conseils construction durable tout sur le mur végétal).
- <http://www.mjsaucierpaysagiste.com> (Les bienfaits de la végétation en milieu urbain).
- <http://www.stadtentwicklung.berlin>(Sénat de Berlin).
- http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_fr.shtml (Le centre-ville verte de Berlin - CBS - Coefficient de Biotope par Surface).
- <http://www.Atlas d'environnementLe.html> (CBS dans un p- CERIAA).
- <https://www.erudit.org/fr> (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques, 2009).
- www.linternaute.com (Dictionnaire).

Annexe I: Typologie des toits végétalisés.

Type toiture	AVANTAGES	INCONVENIENTS
<p>Toiture à végétation extensive</p> <p>Mince couche de sol, peu ou pas d'irrigation, faible diversité dans le choix de plantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Léger, le toit n'a généralement pas besoin d'être renforcé • Convient aux grands espaces • Convient aux toits à pentes de 0 à 30 degrés • Peu d'entretien, longue durée de vie • Ne nécessite pas d'irrigation ou de système de drainage dans la majorité des cas • Peu d'expertise technique requise • S'intègre bien à des travaux de rénovation • Développement spontané des plantes indigènes • Peu onéreux • Allure naturelle • Plus facilement intégrable comme condition réglementaire dans les documents d'urbanisme 	<ul style="list-style-type: none"> • Choix limité de plantes • Rarement utilisable comme lieu récréatif (majorité des cas) • Attrait esthétique moindre pour certain, surtout en hiver • Efficacité énergétique et rétention des eaux pluviales moindres
<p>Toiture à végétation intensive</p> <p>Sol plus profond, besoin d'un système d'irrigation, conditions favorables aux plantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permet l'implantation de nombreuses variétés de plantes et d'habitats • Bonnes propriétés isolantes et meilleure capacité de rétention des eaux • Peut simuler un jardin naturel, avec des étangs, des abris pour les oiseaux et même des potagers • Permet des loisirs récréatifs, peut être très attrayant • Durée supérieure de la membrane 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajoute plus de poids au toit • Besoin d'irrigation et de système de drainage (besoin de plus d'énergie, d'eau, de matériel, etc.) • Coût plus élevé • Un système plus complexe et plus d'expertise est requise

Tableau 01 : comparaison des types de toitures végétalisées
 (Source : Adaptation tirée de Des toitures vertes et des billets verts : un nouveau secteur d'activités au Canada SCHL 1998)

Annexe II : Les murs végétaux

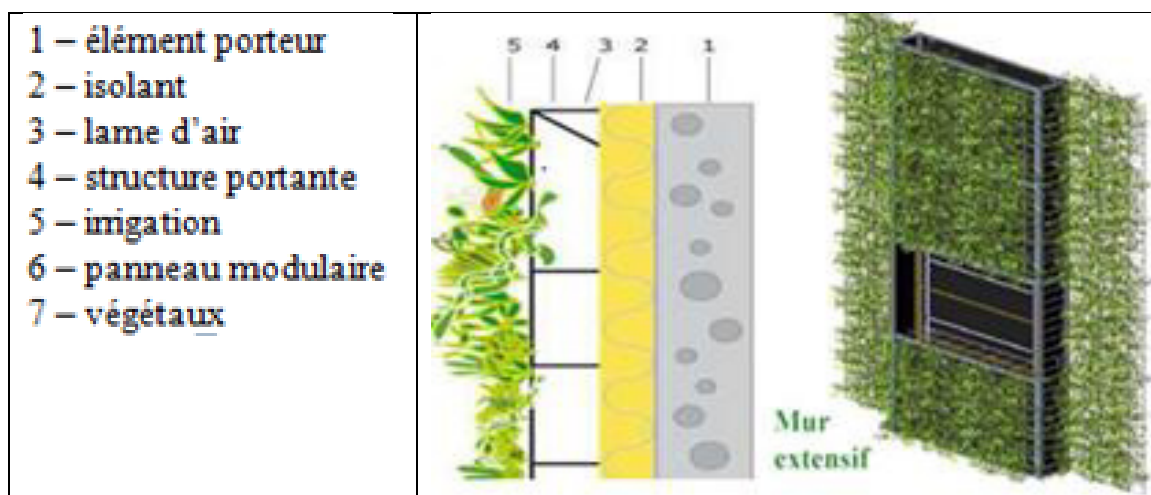


Figure 01 : Schéma de principe d'un mur végétal extensif.
(Source : Benassil-Chabane, F. (2012). L'intégration du végétal dans le processus de revalorisation des paysages urbains denses. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.)

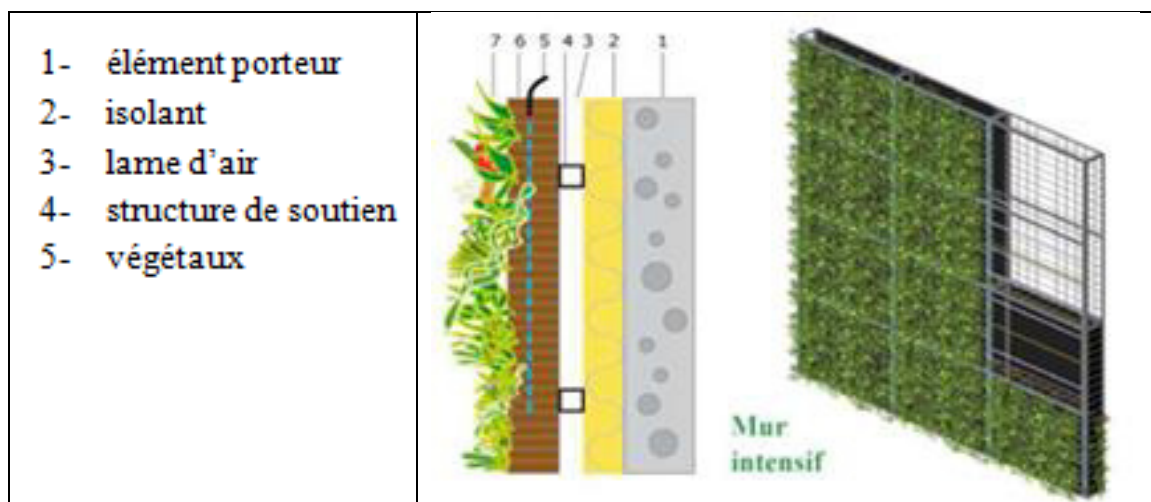
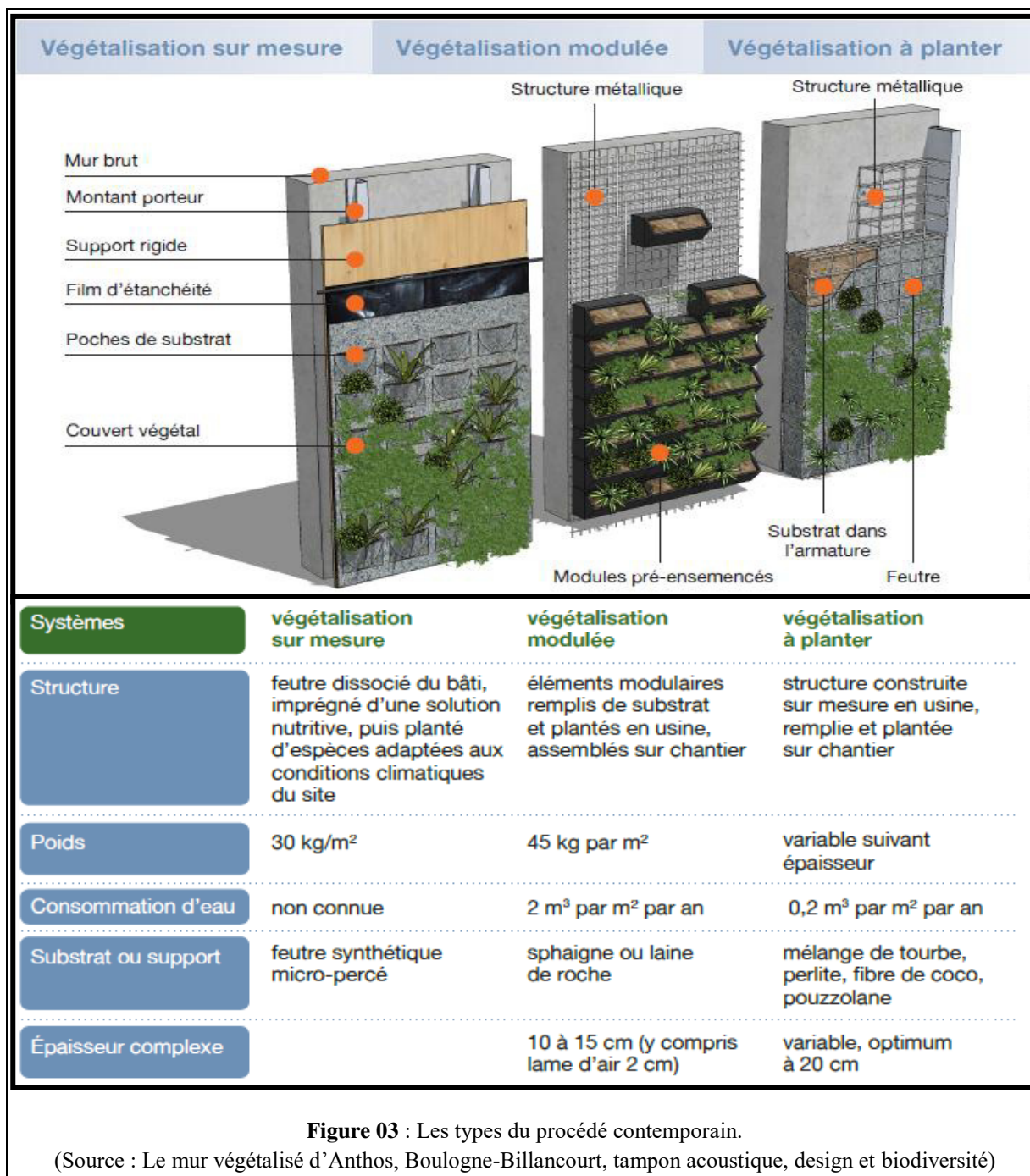


Figure 02 : Schéma de principe d'un mur végétal intensif.
(Source : Benassil-Chabane, F. (2012). L'intégration du végétal dans le processus de revalorisation des paysages urbains denses. Mémoire de Magister, EPAU, Alger.)

Annexe III : Les types des murs végétaux (procédés contemporain).



Annexe IV : Exemples des calculs des CBS pour différents type de vocation :

- Cas de parcelle :

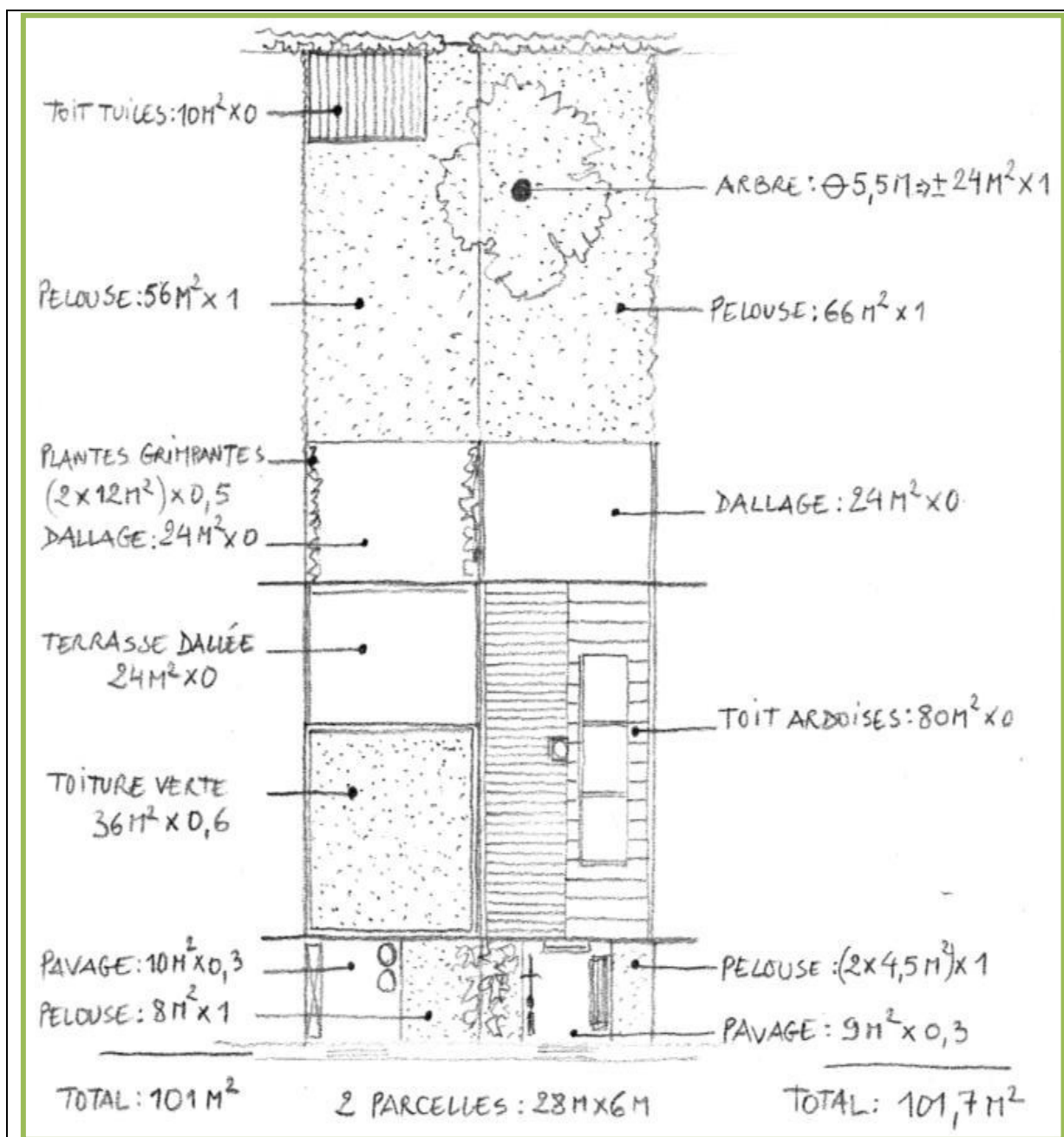


Figure 01 : Calcul le CBS Pour deux parcelles de 168 m²

(http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/fr/bff_berechnung.shtml)

Superficie parcelle: 168 m²

CBS de parcelle gauche : $101/168 = 0.601$

CBS de parcelle droite : $101,7/168 = 0.605$

▪ Cas un ancien bâtiment industriel (Utilisation résidentiel) :



Figure 02 : Loft dans un ancien bâtiment industriel à Jette.

Source : (IBGE. (2010). Maximiser la productivité écologique. Guide pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments, pp 1-30.)

SMI = surface minérale imperméable JPT = jardin en pleine terre
 DG = surface perméable en dalles-gazon FV = façade verte
 MV = mur rendu vert

▪ **Situation actuelle :**

Surface de la parcelle : 499,10 m²

Surface libre = 126,10 m²

CBS recommandé (pour emprise au-delà de 0,50) = **0,30**

Calcul du CBS actuel :

Surfaces minérales imperméables: 92 m² x 0 = 0 m²

Surfaces de jardin en pleine terre: 36,48 m² x 1 = 36,48 m²

Total : 36,48 m²

CBS : 36,48/499,10 = **0,07**

▪ **Situation projetée :**

Calcul du CBS :

Surface perméable en dalles-gazon: 47,84 m² x 0,5 = 23,92 m²

Surface façade latérale rendue verte: 217,94 m² x 0,5 = 108,97 m²

Murs de fond rendus verts: 88,14 m² x 0,5 = 44,07 m²

Surfaces minérales imperméables: 37,25 m² x 0 = 0 m²

Surfaces de jardin en pleine terre: 40,98 m² x 1 = 40,98 m²

Total : 217,94 m²

CBS : 217,94/499,10 = **0,43**

Surface emprise bâtiment : 373 m²

Coefficient d'emprise au sol = 0,75

- **Annexe V** : Exemple de calcul du CBS dans un quartier pavillonnaire à Berlin :



sans CBS



avec CBS

Le projet de construction d'un pavillon :

- ▶ surface de la parcelle cadastrale : 500 m²
- ▶ emprise au sol de la surface construite : 200 m² (maison + garage attenant)
- ▶ surface libre : 500 m² - 200 m² = 300 m² (cour bétonnée, jardin en pleine terre, chemin d'accès)

Calcul du coefficient d'occupation du sol (CBS)

- ▶ $200 / 500 = 0,40$

CBS recommandé = 0,45 (confère illustration 20)

La surface végétalisée à développer :

- ▶ $200 \times 0,45 = 90 \text{ m}^2$

4 opérations d'éco-aménagement



1 création d'un espace vert en pleine terre :

- ▶ $52 \text{ m}^2 \times 1 = 52 \text{ m}^2$



2 pose d'une végétation extensive sur la toiture terrasse du garage :

- ▶ $40 \text{ m}^2 \times 0,7 = 28 \text{ m}^2$



3 végétalisation d'un mur mitoyen :

- ▶ $12 \text{ m}^2 \times 0,5 = 6 \text{ m}^2$



4 dépose d'une partie du béton de la cour et pose d'un dallage semi-perméable :

- ▶ $12 \text{ m}^2 \times 0,3 = 3,6 \text{ m}^2$

Illustrations et photographies : crédit Certu

Annexe VI : JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 31

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 31 25Rabie Ethani 1428 13 mai 2007	
<p>Loi n° 07-06 du 25 RabieEthani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts.</p> <p>Le Président de la République, Vu la Constitution notamment ses articles 119, 120, 122(19 et 20) et 126 ; Vu l'ordonnance n° 66-154 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure civile ; Vu l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale ; Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ; Vu l'ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, portant code civil ; Vu l'ordonnance n° 75-74 du 12 novembre 1975 portant établissement du cadastre général et instituant le livre foncier, Vu la loi n° 84-12 du 23 juin 1984, modifiée et complétée, relative au régime général des forêts ; Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire ; Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990, complétée, relative à la commune ; Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990, complétée, relative à la wilaya ; Vu la loi n° 90-25 du 18 novembre 1990, modifiée et complétée, portant loi d'orientation foncière ; Vu la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990, modifiée et complétée, relative à l'aménagement et l'urbanisme ; Vu la loi n° 90-30 du 1er décembre 1990 portant loi domaniale ; Vu le décret législatif n° 93-03 du 7 Ramadhan 1413 correspondant au 1er mars 1993 relatif à l'activité foncière ; Vu la loi n° 98-04 du 20 Safar 1419 correspondant au 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel ; Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ; Vu la loi n° 01-20 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire ; Vu la loi n° 02-02 du 22 Dhou El Kaada 1422 correspondant au 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ; Vu la loi n° 03-03 du 16 Dhou El Hidja 1423 correspondant au 17 février 2003 relative aux zones d'expansion et sites touristiques ;</p>	<p>Vu la loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ; Vu la loi n° 04-04 du 5 Joumada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004 relative à la normalisation ; Vu la loi n° 04-20 du 13 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable ; Vu la loi n° 06-06 du 21 Moharram 1427 correspondant au 20 février 2006 portant loi d'orientation de la ville ; Après avis du Conseil d'Etat ; Après adoption par le Parlement ;</p> <p>Promulgue la loi dont la teneur suit :</p> <p>Article 1er. . La présente loi a pour objet de définir les règles de gestion, de protection et de développement des espaces verts dans le cadre du développement durable.</p> <p>TITRE I DISPOSITIONS GENERALES</p> <p>Art. 2. La gestion, la protection et le développement des espaces verts dans le cadre du développement durable ont pour objectifs notamment : d'améliorer le cadre de vie urbain ; d'entretenir et d'améliorer la qualité des espaces verts urbains existants ; de promouvoir la création d'espaces verts de toute nature ; de promouvoir l'extension des espaces verts par rapport aux espaces bâtis ; de faire de l'introduction des espaces verts, dans tout projet de construction, une obligation prise en charge par les études urbanistiques et architecturales publiques et privées.</p> <p>Art. 3. Au sens de la présente loi, on entend par : Jardin botanique : Institution qui rassemble des collections documentées de végétaux vivants à des fins de recherche scientifique, de conservation, d'exposition et d'enseignement. Jardin collectif : Représente l'ensemble des jardins de quartier, les jardins des hôpitaux, les jardins d'unités industrielles et les jardins d'hôtels. Jardin ornemental : Espace aménagé où l'échantillon végétal ornemental prédomine. Jardin résidentiel : Jardin aménagé pour le délasserment et l'esthétique, rattachée à un ensemble résidentiel. Jardin particulier : Jardin rattaché à une habitation individuelle.</p>

Art. 4. En vertu de la présente loi, constituent des espaces verts les zones ou portion de zones urbaines non construites et recouvertes totalement ou partiellement de végétation, situées à l'intérieur de zones urbaines, ou devant être urbanisées, au sens de la loi n° 90-25 du 18 novembre 1990, susvisée, et qui font l'objet d'un classement selon les modalités fixées par les dispositions de la présente loi en une des catégories suivantes :

- . les parcs urbains et périurbains qui sont constitués par les espaces verts délimités et, éventuellement clôturés, constituant un espace de détente et de loisirs, et pouvant comporter des équipements de repos, de jeux et/ou de distraction, de sports et de restauration. Ils peuvent également comporter des plans d'eau, des circuits de promenade et des pistes cyclables ;
- . les jardins publics qui sont des lieux de repos ou de halte dans des zones urbaines et qui comportent des massifs fleuris ou des arbres. Cette catégorie comprend également les squares plantés, ainsi que les places et placettes publiques arborées ;
- . les jardins spécialisés qui comprennent les jardins botaniques et les jardins ornementaux ;
- . les jardins collectifs et/ou résidentiels ;
- . les jardins particuliers ;
- . les forêts urbaines qui comportent les bosquets, les groupes d'arbres, ainsi que toute zone urbaine boisée y compris les ceintures vertes ;
- . les alignements boisés qui comprennent toutes les formations arborées situées le long des routes, autoroutes et autres voies de communication en leurs parties comprises dans des zones urbaines et périurbaines.

TITRE II

DES INSTRUMENTS DE GESTION DES ESPACES VERTS

Art. 5. . Constituent des instruments de gestion des espaces verts :

- . le classement des espaces verts ;
- . les plans de gestion des espaces verts.

Chapitre 1

Du classement des espaces verts

Section 1

Des conditions et modalités de classement des espaces verts

Art. 6. . Le classement des espaces verts est l'acte administratif par lequel l'espace vert concerné, quels que soient sa nature juridique ou son régime de propriété, est déclaré constituer, en vertu des dispositions de la présente loi, un espace vert et est rangé dans une des catégories fixées par les dispositions de l'article 4 ci-dessus.

Art. 7. . Le classement des espaces verts comporte deux phases :

- . une phase d'étude de classement et d'inventaire ;
- . une phase de classement.

Art. 8. . L'étude de classement comporte :

- . la caractérisation physique de l'espace vert ;
- . la caractérisation écologique de l'espace vert ;
- . le plan général d'aménagement de l'espace vert.

L'étude de classement doit faire ressortir notamment :

- . l'importance de l'espace vert concerné pour la qualité du cadre de vie urbain ;
- . l'usage de l'espace concerné en cas de risque majeur ;
- . la fréquentation de l'espace vert concerné avec, pour corollaire, les mesures et moyens de sa sécurisation et de son entretien ;
- . la valeur particulière des composantes des espaces verts concernés et notamment ceux dont la protection est nécessaire ;
- . l'évaluation du risque de dégradation naturelle ou artificielle auquel les composantes de l'espace vert sont exposées.

Art. 9. . L'étude de classement doit également comprendre un inventaire exhaustif de l'ensemble de la végétation de l'espace vert concerné qui fait ressortir :

- . les variétés végétales existantes dans l'espace vert concerné ;
- . la cartographie de l'espace vert faisant ressortir les variétés végétales qui y sont implantées ;
- . la cartographie de l'espace vert faisant ressortir les allées et voies de circulation éventuelles, ainsi que les réseaux d'approvisionnement en eau d'arrosage et, le cas échéant, les bassins ou plans d'eau existants.

Art. 10. . Il est institué une commission interministérielle des espaces verts chargée d'examiner les dossiers de classement des espaces verts, d'émettre un avis sur le classement proposé et de transmettre aux autorités concernées les projets de classement relevant de leur autorité.

Les modalités d'organisation et de fonctionnement de cette commission sont fixées par voie réglementaire.

Art. 11. . Le classement des espaces verts est prononcé :

Pour les parcs urbains et périurbains : par arrêté du wali sauf pour les parcs d'envergure nationale pour lesquels le classement est prononcé par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement et de l'agriculture. Dans ce cas et conformément aux dispositions de l'article 24 ci-dessous, l'arrêté de classement précise l'autorité chargée de la gestion du parc concerné.

Pour les jardins publics : par arrêté du président de l'assemblée populaire communale, et par arrêté du wali pour les jardins publics situés dans la ville chef-lieu de wilaya.

Pour les jardins spécialisés : par l'autorité ayant créé les jardins spécialisés concernés ou par celle à laquelle est confiée leur gestion.

Pour les jardins collectifs et/ou résidentiels : l'acte de classement est pris par le président de l'assemblée populaire communale concernée, sur la base des études architecturales des résidences, cités ou de tout ensemble d'habitations collectives ou semi-collectives.

Pour les jardins particuliers : les mentions et délimitations des espaces verts, telles que fixées expressément par le permis de construire, constituent l'acte de classement des jardins particuliers ;

Pour les forêts urbaines : par arrêté du ministre chargé des forêts.

Pour les alignements boisés et les alignements situés dans des zones non encore urbanisées : par arrêté du ministre chargé des forêts.

Pour les alignements situés dans des zones urbanisées : par arrêté du président de l'assemblée populaire communale.

Art. 12. Aucun déclassement d'espace vert ne peut être opéré s'il n'a pas fait l'objet : d'une étude faisant ressortir l'utilité publique de l'affectation envisagée et l'impossibilité d'utiliser une assiette foncière autre que celle de l'espace vert concerné, l'accord de déclassement de la commission interministérielle instituée par les dispositions de l'article 10 ci-dessus.

Dans tous les cas, le déclassement d'un espace vert ne peut être prononcé que par décret.

Les règles et les modalités de classement des espaces verts peuvent, le cas échéant, être précisés par voie réglementaire.

Section 2 : Des effets du classement des espaces verts

Art. 13. . Dès classement d'un espace vert en une des catégories prévues par les dispositions de l'article 4 ci-dessus, selon les modalités fixées à l'article 11 de la présente loi, et sans préjudice des mesures de préservation et de protection des espaces verts prévues par la législation et la réglementation en vigueur, constituent des effets du classement les mesures de protection et de préservation fixées par les dispositions des articles 14 à 23 ci-après ainsi que les mesures particulières additives prescrites par le plan de gestion en vertu des dispositions de l'article 25 ci-dessous.

Art. 14. - Tout changement d'affectation de l'espace vert classé ou tout mode d'occupation d'une partie de l'espace vert concerné est interdit.

Art. 15. - Toute construction ou infrastructure devant être implantée à une distance inférieure à cent (100) mètres des limites d'un espace vert est interdite

Art. 16. Toute demande de permis de construire est refusée si le maintien des espaces verts n'est pas assuré, ou si la réalisation du projet entraîne la destruction du couvert végétal.

Art. 17. Tout dépôt de débris ou déchets dans les espaces verts est interdit en dehors des lieux ou dispositifs affectés et désignés cet effet.

Art. 18. Sans préjudice des autres dispositions législatives en la matière, l'abattage d'arbres sans permis préalable est interdit.

Art. 19. Toute publicité dans les EV est interdite.

Art. 20. Outre la clôture éventuelle de certaines zones non ouvertes au public, les plans de gestion prévus par les dispositions de l'article 25 ci-dessous détermineront les cas où l'espace vert concerné devra faire l'objet d'une clôture.

Art. 21. L'installation, dans les espaces verts urbains, de pigeonniers et d'abris confectionnés destinés à protéger l'avifaune, contribue à la protection de la biodiversité en milieu urbain.

Art. 22. Pour les jardins particuliers, ainsi que pour les jardins collectifs et/ou résidentiels, le certificat de conformité prévu par les dispositions de l'article 75 de la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990, susvisée, ne peut être établi et délivré si les espaces verts prévus par le permis de construire n'ont pas été respectés.

Art. 23. Hormis les cas pour lesquels la présente loi prévoit des dispositions particulières, les forêts urbaines et les alignements boisés situés hors des zones urbanisées, au sens de l'article 11 ci-dessus, demeurent régis par la législation en vigueur notamment par les dispositions de la loi n° 84-12 du 23 juin 1984, susvisée.

Chapitre 2 : Des plans de gestion des espaces verts

Art. 24. Sous réserve des dispositions de l'article 27 ci-dessous, la gestion des espaces verts relève de l'autorité ayant procédé au classement de l'EV concerné.

Art. 25. Dès son classement et après avis de la commission instituée par les dispositions de l'article 10 ci-dessus, l'espace vert concerné fait l'objet d'un plan de gestion.

Art. 26. Le plan de gestion des espaces verts est un document technique qui comporte l'ensemble des mesures de gestion, d'entretien, d'usage, ainsi que toute prescription particulière de protection et de préservation de l'espace vert concerné, afin de garantir sa durabilité. Le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des espaces verts sont fixés selon la catégorie à laquelle ils appartiennent par voie réglementaire.

Art. 27. Pour les jardins collectifs et/ou résidentiels, les conditions de leur gestion et de leur entretien, ainsi que les charges particulières incombant aux résidents et notamment ceux chargés de leur préservation sont fixées par voie réglementaire.

TITRE III

Du développement des espaces verts

Chapitre 1 : Des prescriptions relatives au développement des espaces verts et aux normes qui leur sont applicables

Art. 28. Sans préjudice des dispositions législatives en la matière, toute production architecturale et/ou urbanistique doit intégrer et prendre en charge la nécessité de prévoir des espaces verts selon les normes et objectifs fixés par la présente loi.

Art. 29. Pour toute conception d'espaces verts, le concepteur public ou privé est tenu dans une optique d'homogénéité et d'unité, de prendre en considération les facteurs suivants :

- . le caractère du site ;
- . les vues à conserver, à mettre en valeur ou celles à masquer ;
- . les ressources de terrain ;
- . les espèces et variétés végétales de la région concernée ;
- . le patrimoine architectural de la zone ou de la région ;
- . les servitudes et les contraintes liées à la mitoyenneté, au régime des eaux, au droit de passage, au bornage, aux alignements de voirie, nivellements, plantations, aux canalisations souterraines et aux installations électriques souterraines.

Art. 30. Les emplacements réservés aux espaces verts dans les zones urbaines doivent être pris en considération lors de l'élaboration ou de la révision des instruments d'urbanisme.

Art. 31. Il est institué en vertu de la présente loi :

- . des normes d'espace vert ;
- . des coefficients d'espace vert par ville ou par ensemble urbain ;
- . des coefficients d'espace vert pour les habitations particulières ;
- . une nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement.

Les modalités d'application de cet article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 32. Il est institué un prix national de la ville verte.

Les modalités d'application de cet article sont fixées par voie réglementaire.

Chapitre 2

Des dispositions relatives à l'usage des espaces verts en matière de risques majeurs

Art. 33. . Les périmètres dégagés suite à l'effondrement de bâtisses, en zones urbaines ainsi que les zones urbaines grevées de servitudes non ædificandi après traitement des raisons qui ont conduit à les soumettre aux contraintes sus évoquées, sont utilisés en priorité en espaces verts.

TITRE IV

Des dispositions pénales

Art. 34. Sont habilités à rechercher et à constater les infractions aux dispositions de la présente loi les officiers et agents de police judiciaire et les fonctionnaires dûment mandatés, agissant en vertu des pouvoirs qui leur sont conférés par les lois et règlements en vigueur.

Art. 35. Toute infraction aux dispositions de l'article 14 de la présente loi est punie d'un emprisonnement de six (6) mois un (1) an et d'une amende de cinquante mille dinars (50.000 DA) à cent mille dinars (100.000 DA) et de la remise en l'état des lieux.

En cas de récidive, la peine est portée au double.

Art. 36. Toute infraction aux dispositions de l'article 17 de la présente loi est punie d'une amende de cinq mille dinars (5.000 DA) à dix mille dinars (10.000 DA).

Art. 37. Toute infraction aux dispositions de l'article 18 de la présente loi est punie d'un emprisonnement de deux (2) à quatre (4) mois et d'une amende de dix mille dinars (10.000 DA) à vingt mille dinars (20.000 DA).

En cas de récidive, la peine est portée au double.

Art. 38. Toute infraction aux dispositions de l'article 19 de la présente loi est punie d'un emprisonnement de un (1) à quatre (4) mois et d'une amende de cinq mille dinars (5.000 DA) à quinze mille dinars (15.000 DA).

En cas de récidive, la peine est portée au double.

Art. 39. Est puni d'un emprisonnement de trois (3) à six (6) mois et d'une amende de vingt mille dinars (20.000 DA) à cinquante mille dinars (50.000 DA) quiconque se rend responsable de la dégradation des espaces verts à et d'arrachage de jeunes plants.

Art. 40. Est punie d'un emprisonnement de six (6) à dix-huit (18) mois et d'une amende de cinq cent mille dinars (500.000 DA) à un million de dinars (1.000.000 DA) toute personne qui détruit volontairement tout ou partie d'un espace vert avec intention de s'emparer des lieux et de les affecter à une quelconque autre activité. En cas de récidive, la peine est portée au double.

TITRE V

Des dispositions finales

Art. 41. Sont abrogées toutes les dispositions contraires aux dispositions de la présente loi notamment celles de l'article 65 de la loi n° 03-10 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003, susvisée.

Art. 42. La présente loi sera publiée au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 25 RabieEthani 1428 correspondant au 13 mai 2007.

Abdelaziz BOUTEFLIKA.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 26

8 Jomada EL Oula 1430 3 Mai 2009

Décret exécutif n° 09-147 du 7 Jomada El Oula 1430 correspondant au 2 mai 2009 fixant le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des espaces verts.

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme ;

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts ;

Vu le décret présidentiel n° 09-128 du 2 Jomada El Oula 1430 correspondant au 27 avril 2009 portant reconduction du Premier ministre dans ses fonctions ;

Vu le décret présidentiel n° 09-129 du 2 Jomada El Oula 1430 correspondant au 27 avril 2009 portant reconduction dans leurs fonctions de membres du Gouvernement ;

Après approbation du Président de la République ;

Décète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 26 de la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts, le

présent décret a pour objet de fixer le contenu et les modalités d'élaboration, d'adoption et de mise en œuvre du plan de gestion des espaces verts selon la catégorie à laquelle ils appartiennent.

Art. 2. — Le contenu des plans de gestion des espaces verts selon la catégorie à laquelle ils appartiennent est fixé :

Pour les parcs urbains et périurbains : par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur et de l'environnement.

Pour les parcs urbains et périurbains d'envergure nationale : par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement et de l'agriculture.

Pour les jardins publics : par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement et de l'urbanisme.

Pour les jardins spécialisés : par l'autorité ayant créé les jardins spécialisés concernés ou par celle à laquelle est confiée leur gestion.

Pour les jardins collectifs et/ou résidentiels : par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur et de l'urbanisme.

Les jardins particuliers : les propriétaires sont chargés de leur gestion.

Pour les forêts urbaines : par arrêté du ministre chargé des forêts.

Pour les alignements boisés et les alignements situés dans des zones non encore urbanisées : par arrêté du ministre chargé des forêts.

Pour les alignements situés dans des zones urbanisées : par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'intérieur, de l'environnement, de l'agriculture et de l'urbanisme.

Art. 3. — Dans tous les cas, les plans de gestion des espaces verts fixent :

— l'identification de l'espace vert concerné et sa nature juridique ;

— l'état des lieux physique et biologique de l'espace vert concerné ;

— les mesures et travaux d'entretien requis ;

— le programme d'intervention à court et moyen terme ;

— une cartographie de l'espace vert, le cas échéant.

Art. 4. — Les plans de gestion des espaces verts sont élaborés pour une période de cinq (5) ans. Ils font l'objet d'une nouvelle élaboration à l'issue de ce délai.

Art. 5. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 7 Jomada El Oula 1430 correspondant au 2 mai 2009.

Ahmed OUYAHIA.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 21
12 RabieEthani 1430 8 Avril 2009

Décret exécutif n° 09-115 du 11 Rabie Ethani 1430 correspondant au 7 avril 2009 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des espaces verts.

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts ;

Vu le décret présidentiel n° 08-365 du 17 Dhou El Kaada 1429 correspondant au 15 novembre 2008 portant nomination du Premier ministre ;

Vu le décret présidentiel n° 08-366 du 17 Dhou El Kaada 1429 correspondant au 15 novembre 2008 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Après approbation du Président de la République ;

Décrète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 10 de la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, susvisée, le présent décret a pour objet de fixer les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission interministérielle des espaces verts, ci après désignée la commission ».

Art. 2. — Le siège de la commission est fixé à Alger, il peut être transféré en tout autre lieu du territoire national par décret pris sur proposition du ministre chargé de l'environnement.

Art. 3. — La commission est présidée par le ministre chargé de l'environnement ou son représentant. Elle comprend :

- un représentant du ministre de l'intérieur et des collectivités locales ;
- un représentant du ministre chargé des finances ;
- un représentant du ministre chargé des ressources en eau ;
- représentant du ministre chargé de l'agriculture ;
- un représentant du ministre chargé des forêts ;
- un représentant du ministre chargé des travaux publics ;
- un représentant du ministre chargé de la santé ;
- un représentant du ministre chargé de la culture ;
- un représentant du ministre chargé de la recherche scientifique ;
- un représentant du ministre chargé de l'urbanisme ;
- deux (2) experts choisis en raison de leur compétence dans les domaines de la botanique et de l'architecture paysagère.

La commission peut faire appel à toute personne susceptible de l'éclairer dans ses travaux.

Art. 4. — Les membres de la commission sont désignés par l'autorité dont ils relèvent et sont nommés par arrêté du ministre chargé de l'environnement pour une durée de trois (3) ans, renouvelable.

Art. 5. — En cas d'interruption du mandat de l'un des membres de la commission, il est procédé à son remplacement dans les mêmes formes.

Art. 6. — La commission se réunit deux (2) fois par an en session ordinaire. Elle se réunit en session extraordinaire sur convocation de son président ou à la demande de la moitié au moins de ses membres.

Les membres de la commission reçoivent l'ordre du jour de la réunion, accompagné des documents et rapports y afférents, quinze (15) jours avant la date de la réunion.

Art. 7. — La commission ne délibère valablement qu'en présence des deux tiers (2/3) au moins de ses membres ; si le *quorum* n'est pas atteint, une nouvelle réunion aura lieu à l'issue d'un délai de huit (8) jours suivant la date de la première réunion.

Dans ce cas, la commission délibère valablement quel que soit le nombre des membres présents.

Les décisions sont prises à la majorité simple des membres présents. En cas de partage égal des voix, celle du président est prépondérante.

Art. 8. — Les réunions de la commission sont sanctionnées par des procès-verbaux signés par le président.

Art. 9. — La commission élabore et adopte son règlement intérieur, qui porte notamment sur l'organisation des travaux et des délibérations.

Art. 10. — Les frais inhérents aux déplacements et séjours des membres de la commission sont pris en charge par l'administration chargée de l'environnement.

Art. 11. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 11 Rabie Ethani 1430 correspondant au 7 avril 2009.

-----★-----
Ahmed OUYAHIA.

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 10
15 Safar 1430 11 février 2009

Décret exécutif n° 09-67 du 11 Safar 1430 correspondant au 7 février 2009 relatif à la nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement.

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme,

Vu la Constitution, notamment ses articles 85-3° et 125 (alinéa 2) ;

Vu la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts ;

Vu la loi n° 84-12 du 23 juin 1984, modifiée et complétée, portant régime général des forêts ;

Vu le décret présidentiel n° 08-365 du 17 Dhou El Kaada 1429 correspondant au 15 novembre 2008 portant nomination du Premier ministre ;

Vu le décret présidentiel n° 08-366 du 17 Dhou El Kaada 1429 correspondant au 15 novembre 2008 portant nomination des membres du Gouvernement ;

Après approbation du Président de la République,

Décète :

Article 1er. — En application des dispositions de l'article 31 de la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, susvisée, la nomenclature des arbres urbains et des arbres d'alignement est fixé en annexe du présent décret.

Art. 2. — Le choix des essences pour les plantations, se fait conformément au plan de gestion prévu à l'article 26 de la loi n° 07-06 du 25 Rabie Ethani 1428 correspondant au 13 mai 2007, susvisée.

Art. 3. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 11 Safar 1430 correspondant au 7 février 2009.

Ahmed OUYAHIA.

Annexe X : Questionnaire.

Le formulaire de questionnaire :

1. Age :

- ✓ Moins de 15ans
- ✓ Entre 15et30ans
- ✓ Entre 30 et 50ans
- ✓ Plus de 50 ans

2. Sexe :

- ✓ Masculin
- ✓ Féminin.....

3. Niveau d’instruction :

- ✓ Primaire
- ✓ Moyen.....
- ✓ Secondaire.....
- ✓ Universitaire
- ✓ Sans.....

4. Quelle est votre profession ?

5. Par quoi se caractérise le quartier idéal pour vous ?

- ✓ Beaucoup de verdure
- ✓ Manque de verdure
- ✓ Equilibre entre verdure / construit

6. Que signifie une ville ou un quartier sans espace vert pour vous ?

- ✓ Ville étouffante.....
- ✓ Ville morte
- ✓ Une ville
- ✓ Autres.....

7. Que signifie une ville ou un quartier avec espace vert pour vous ?

- ✓ Ville souhaitée.....
- ✓ Ville vivante.....
- ✓ Ville qui offre le plaisir de la vie
- ✓ Ville idéale
- ✓ Autres

8. Pensez- vous qu’il est important d’introduire de la « nature » en ville ?

- ✓ Oui.....

- ✓ Non.....
- ✓ Expliquez pourquoi ?

9. Pensez- vous qu'il est important d'aménager des espaces verts des les quartiers ?

- ✓ Oui.....
- ✓ Non.....
- ✓ Expliquez pourquoi ?.....

10. Selon vous, quel est le rôle d'un espace vert urbain ?

- ✓ Un lieu de repos et de détente
- ✓ Un lieu d'isolement.....
- ✓ Un lieu de promenade.....
- ✓ Un lieu de rencontre et d' change
- ✓ Un lieu de loisir
- ✓ Un lieu de passage
- ✓ Un lieu de distraction pour les enfants

11. D'après vous, les ensembles résidentiels de Jijel souffre d'un manque de verdure?

- ✓ Oui
- ✓ Non

12. Comment trouvez-vous les espaces vert existants dans votre quartier?

- ✓ Abandonner.....
- ✓ Insuffisant.....
- ✓ Mal entretenu.....
- ✓ Autres

13. Quel type d'espace vert souhaitez-vous voir exister ou se développer en priorité dans votre quartier?

- ✓ Des aires de jeux
- ✓ Jardins de quartier
- ✓ Mur et toiture végétalisés
- ✓ Des jardins liés aux habitations.....
- ✓ Des jardins publics.....
- ✓ Autres

14. Qui est le responsable d'après vous ?

- ✓ Citoyens.....
- ✓ Responsables de la ville (APC, Willaya....).....
- ✓ Les deux