

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA I

INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



**Mémoire de fin d'étude**

En vue d'obtention du diplôme de Master en architecture

**OPTION : HABITAT**

**Projet : Conception d'un centre de formation agricole**  
**Thème de recherche : Intégration de l'agriculture urbaine**  
**dans l'aménagement urbain**

Présenter par :

Ben Bellil Kaouther

Encadrer par :

Mme SAKKI HANIA

Mme RAHMANI ZOUBIDA

Année universitaire : 2019

## **PRESENTATION DE L'ATELIER " URBIO " DU GROUPE 04 OPTION ARCHITECTURE ET HABITAT**

Aujourd'hui personne ne conteste la gravité et l'aspect planétaire qu'ont les changements climatiques, justement dans son 4<sup>ème</sup> rapport publié en 2007; le GIEC<sup>1</sup> montre que malgré les efforts de réduction d'émission de gaz à effet de serre, certains de leurs impacts sont inévitables ( fonte des glaciers, disparition des espèces, stress hydrique, augmentation de la température de l'air et de la mer, perte des écosystèmes forestiers, submersion marine...). Contrer les effets dévastateurs des changements climatiques sur l'humanité, suppose d'entreprendre des actions d'atténuation qui prévoient la réduction des émissions des gaz à effet de serre , et d'autres d'adaptation qui se focalisent sur la réduction de la vulnérabilité des écosystèmes urbains et d'accroître leur résilience.

Les enjeux des changements climatiques se mesurent dans les villes du monde et leurs impacts y sont plus dévastateurs, vu que celles-ci comportent les 3/4 des populations. Face à cette problématique, l'enjeu majeur du développement urbain durable est la maîtrise de l'empreinte écologique des villes.

Nul ne conteste aussi l'impact de la morphologie urbaine, la manière avec laquelle nous construisons nos villes et la façon de les habiter, sur les consommations énergétiques et le confort thermique dans les espaces bâtis et non bâtis. Il nous impose de repenser à des nouvelles technologies d'habiter en interrogeant l'urbanisme durable, qui est une des clefs pour assurer l'impératif de la transition écologique. face à ces questionnements, il est impératif d'intégrer les indicateurs morphologiques à savoir la compacité et la densité du bâti dans la conception de nos villes ,mais aussi à réfléchir à :

- La structuration au sol et l'ilot comme unité d'intervention.
- L'intensification du rapport de la nature en ville et les bienfaits éco systémiques de la végétation en milieu urbain
- L'utilisation de la mobilité douce
- La généralisation de la mixité fonctionnelle et la mixité sociale
- Le Renforcement du lien social et l'urbanité par le bâti et le non bâti
- L'optimisation du confort thermique dans le bâti en adoptant les principes passifs de la conception bioclimatique à savoir :

1. orientation et disposition des espaces
2. isolation thermique et albédo des matériaux de construction
3. ventilation nocturne
4. gestion des eaux pluviales, des déchets et des énergies

---

<sup>1</sup> Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat

à la lumière de ces enjeux, l'hypothèse de l'atelier " **URBIO**" prend forme, il s'agit pour nous "équipe pédagogique" d'imprégner les étudiants par les éléments de la crise urbaine; qui est causée par la perte de l'îlot comme élément structurant d'une part, et les préoccupations environnementales d'autre part. ce discours a été consolidé par une série de cours et de communications visant la compréhension de ces problématiques.

C'est sous cet angle que nous avons exploré plusieurs pistes de projets et de thèmes de recherche, relatives à l'hypothèse de l'atelier "**URBIO**" entre autres :

- Renouveau urbain par la démarche Projet Urbain
- Intégration de l'agriculture urbaine dans l'aménagement urbain
- Services écosystèmes des trames vertes urbaines(TVUB)
- Application de la démarche haute qualité environnementale(HQE)
- Couture urbaine
- Création de nouvelle centralité par la conception d'éco quartier
- Tourisme écologique
- Confort thermique dans l'habitat

Soucieuse de l'importance du support théorique en atelier et surtout en dernière année du cursus, cette initiation à la notion de recherche, vise l'implication de nos futurs architectes dans les différentes problématiques urbaines et environnementales, qui les attend dans la vie active.

Bonne lecture

Responsable d'Atelier

Mme SAKKI HENIA

# REMERCIEMENTS

*Dans la vie de tout un chacun, certaines personnes mettent leurs efforts en jeu en sacrifiant leurs temps, en apportant une aide financière ou morale pour soutenir son prochain. Je ne saurais ainsi manquer de manifester ma profonde gratitude à ces personnes. A cet effet, je tiens à remercier :*

*-Les professeurs **Sakki Hania** et **Rahmani Zoubida** mes encadreurs pour Leurs disponibilité et ses indéfectible soutien ne m'ont jamais fait défaut ;*

*-J'associe à ces remerciements M<sup>r</sup> **Ouadah Abd Ikarim** ; pour ses précieux conseils.*



# DEDICACE

*A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donnée un magnifique modèle de labeur et de persévérance. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour.*

*« Que Dieu puisse m'aider à les honorer, les servir et les combler »*

*A mon frère **Ayoub**, toujours disponible, inestimable soutien aux moments difficiles et toujours jovial avec nous ses sœurs ;*

*A mes sœurs **Meriem, Sara, Selma** et son mari **Yazid** qui m'ont tant flattée par leur courage et leur ambiance ;*

*A la mémoire de mes grands-parents, qui se sont tant sacrifiés pour nous ;*

*A mes chers oncles **LAHCEN, Saadi, Omar** et leurs femmes, vous avez toujours été présents pour les bons conseils, votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours tout au long de ma vie ;*

*Veillez trouver dans ce travail ma reconnaissance pour tous vos efforts ;*

*Mes cousins **Amine, Nadji** et sa femme **Radia** qui ont été toujours à mes côtés pour m'aider, me soutenir et m'encourager ;*

*A mon cousin **Abdekrim** qui a toujours cru en moi et m'a incité à croire à la réussite ;*

*A toute la famille **OUADAH** et **BEN BELLIL** et **Bousaid** pour leur aide et leur soutien moral durant l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude ;*

*A mon amie **Selwa BENHAMOUDA**, merci pour tous les bons moments qu'on a partagé ensemble ;*

*A mes amis, **mayssa, sara, assia, asma, romayssa, asma***

*,hadjer, khaoula, chayma et à mon collègue **Abbd allah** .....*

*A toute personne ayant apporté son aide et ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire*

*A tous ceux qui m'aime et que j'aime,*

*Je dédie ce travail*

*BEN BELLIL Kaouther*

## RESUME

Au cours des dernières décennies, la problématique environnementale due principalement au changement climatique, à la pollution, à la déforestation, à la désertification et à l'urbanisation, n'a cessé de prendre de l'importance.

Et pour relever le double défi du développement et de la protection de l'environnement, on a fait appel à l'idée de développement durable. Ce concept réfère à un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

De façon schématique, l'Etat Algérien a eu recours au Schéma National d'Aménagement du Territoire.

Dans ce même contexte, nous allons intervenir pour préserver et protéger le potentiel naturel de notre site d'intervention « la nouvelle ville de Bouinan. » à travers l'intégration de l'agriculture urbaine.

Effectivement, L'intégration de l'agriculture dans le milieu urbain pourra être une solution pour faire face aux enjeux environnementaux contemporains. Vu qu'elle interpelle une multifonctionnalité à travers différentes sphères d'intervention, soit l'aménagement urbain, l'environnement, l'économie, la sécurité alimentaire, la santé, le loisir, l'éducation et les interactions sociales. Pour ce, nous avons proposé la construction d'un centre de formation agricole.

### Mots clés :

Changement climatique, développement durable, nouvelle ville, l'agriculture urbaine, centre de formation agricole

### الملخص:

في العقود الأخيرة، أصبحت المشكلة البيئية، التي ترد أساساً إلى تغير المناخ، التلوث، إزالة الغابات، التصحر والتوسع الحضري، تحظى باهتمام متزايد.

ولمواجهة التحدي المزيج المتمثل في التنمية وحماية البيئة، تم استخدام فكرة التنمية المستدامة. يشير هذا المفهوم إلى التطور الذي يلبي احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم الخاصة.

لجأت الدولة الجزائرية إلى المخطط الوطني للتخطيط العمراني للإقليم. ولتجسيد هذه المفهوم بشكل عملي ممنهج، في نفس هذا السياق، كان هدفنا من خلال هذه المذكرة هو التدخل للحفاظ على الإمكانات الطبيعية لموقع تدخلنا "مدينة بوعنان الجديدة" وحمايتها من خلال ادراج الزراعة الحضرية بالمنطقة.

حقيقة قد يكون ادراج الزراعة في البيئة الحضرية حلاً لمواجهة القضايا البيئية المعاصرة. بالنظر إلى أنه يتحدى التعددية الوظيفية عبر مجالات التدخل المختلفة، وهي التخطيط الحضري، والبيئة، والاقتصاد، والأمن الغذائي، والصحة، والترفيه، والتعليم، والتفاعلات الاجتماعية. لهذا، اقترحنا بناء مركز التدريب الزراعي.

### كلمات البحث:

تغير المناخ، التنمية المستدامة، مدينة جديدة، الزراعة الحضرية، مركز التدريب الزراعي.

## **ABSTRACT**

In recent decades, the environmental problem, mainly due to climate change, pollution, deforestation, desertification and urbanization, has become increasingly important.

And to meet the dual challenge of development and environmental protection, the idea of sustainable development has been used. This concept refers to development that meets the needs of present generations without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

In a schematic way, the Algerian State resorted to the National Plan of Spatial Planning.

In the same context, we will intervene to preserve and protect the natural potential of our intervention site "the new city of Bouinan. Through the integration of urban agriculture.

Indeed, the integration of agriculture in the urban environment can be a solution to face contemporary environmental issues. Because it challenges multifunctionality across different spheres of intervention, namely urban planning, the environment, the economy, food security, health, leisure, education and social interactions. For this, we proposed the construction of an agricultural training center.

### **Keywords:**

Climate change, sustainable development, new city, urban agriculture, agricultural training center

# Sommaire

présentation de l'atelier.....	I
REMERCIEMENTS.....	III
DEDICACE.....	IV
Résumé.....	V
Sommaire.....	VII
Liste des Figures.....	XI
Liste des Tableaux.....	XIV
Liste des Acronyme.....	XV
Chapitre introductif	
1 Introduction générale :.....	1
2 Problématiques :.....	2
3 Hypothèses :.....	2
4 Objectifs :.....	2
Chapitre I : Etat de connaissance	
1 Introduction.....	3
2 L'agriculture urbaine.....	3
2.1 Définition de l'agriculture urbaine :.....	3
2.2 L'agriculture Urbaine, Un Phénomène Mondial:.....	4
2.3 L'évolution historique de l'agriculture urbaine :.....	4
2.4 Les différentes formes d'agricultures urbaines :.....	5
2.4.1 Les systèmes économiques.....	6
2.4.2 Les lieux d'installation.....	6
2.4.3 Les supports de production.....	6
2.4.4 Les productions agricoles.....	6
2.4.5 Les acteurs.....	6
2.4.6 Les systèmes de distribution.....	6
2.5 Les modes de production :.....	7
2.5.1 La culture en pleine terre :.....	7
2.5.2 La culture hors-sol en containers ou sur substrat séparé du sol :.....	7
2.5.3 La culture hors-sol en hydroponie aquaculture et en aéroponie :.....	8
2.6 Les typologies de l'agriculture urbaine : on distingue plusieurs typologies de l'agriculture urbaine :.....	10
2.6.1 Culture sous serre :.....	10
2.6.2 La culture sur le toit :.....	12
2.6.3 La culture dans l'entre façade : (hydroponie verticale).....	14

2.7 La multifonctionnalité de l'agriculture urbaine : .....	15
2.7.1 La fonction alimentaire .....	15
2.7.2 Les fonctions économiques et sociales : .....	15
2.7.3 Les fonctions environnementales.....	16
2.7.4 La fonction paysagère : .....	16
2.7.5 Les fonctions pédagogique et récréative.....	17
2.8 Les avantages et les inconvénients de l'agriculture urbaine : .....	17
2.8.1 Les avantages de l'agriculture urbaine : .....	17
2.8.2 Inconvénients et difficultés de l'agriculture urbaine : .....	17
2.9 L'agriculture urbaine est un outil de développement durable : .....	18
3Le Développement durable : .....	18
3.1 Définition du développement durable : .....	18
3.2 Historique du développement durable : .....	19
3.2.1 Comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg .....	20
3.3 Les piliers du développement durable : .....	20
3.3.1 La dimension environnementale : .....	20
3.3.2 La dimension sociale : .....	21
3.3.3 La dimension économique : .....	21
3.4 Les principes du développement durable: .....	21
3.5 Les finalités du développement durable: .....	22
3.6 La ville durable : .....	22
3.6.1 Définition de la ville durable: .....	22
3.6.2 Objectifs stratégiques d'une ville durable .....	22
3.7 Présentation des villes nouvelles dans le monde : .....	23
3.7.1 Définition des villes nouvelles.....	23
3.7.2 Les principales caractéristiques des villes nouvelles : .....	24
3.7.3 Présentation des villes nouvelles en Algérie : .....	24
3.8 La haute qualité environnementale : .....	24
3.8.1 Définition de la HQE : .....	24
3.9 Quartier durable : .....	25
3.9.1 Définition du quartier durable : .....	25
3.9.2 Caractéristiques générales : .....	25
3.10 Critique du développement durable : .....	25

4	La transition écologique.....	26
4.1	Définition de la transition écologique:.....	26
4.2	Définition de l'éco-quartier .....	27
5	Comparaison entre le quartier durable et l'éco- quartier : .....	27
6	Conclusion : .....	29

## CHAPITRE II : Elaboration de PROJET

1	Introduction :.....	30
2	Phase analytique : .....	30
2.1	Analyse thématique : .....	30
2.1.1	Critères de choix :.....	30
2.1.2	Définition des Centres de Formation Professionnelle et de l'Apprentissage: .....	30
2.1.3	Définition de La formation professionnelle:.....	30
2.1.4	Les établissements de formation agricole en Algérie : .....	31
2.2	Analyse d'exemple : .....	31
2.2.1	Analyse du nouveau centre de formation agricole à GILSDORF-Luxemburg: .....	31
2.2.2	Programme :.....	40
2.3	Analyse du site d'intervention : .....	42
2.3.1	Présentation de la ville nouvelle de Bouinan:.....	42
2.3.2	Les objectifs de la création d'une nouvelle ville à Bouinan: .....	42
2.3.3	Situation de la nouvelle ville de Bouinan : .....	43
2.3.4	Accessibilité de la ville :.....	44
2.3.5	Aperçu historique: .....	45
2.3.6	Contexte artificiel : .....	47
2.3.7	Etude du contexte naturel climat: .....	48
2.3.8	Synthèse AFOM : .....	53
2.3.9	Carte de synthèse .....	56
3	Phase conceptuelle : .....	57
3.1	Principes de conception à l'échelle de l'ilot : .....	57
3.1.1	Principes structurels :.....	57
3.1.2	Principes formels : .....	59

3.1.3 Principes fonctionnels :.....	60
3.1.4 Principes environnementaux et valeurs écologiques: .....	62
3.2 Principes de conception à l'échelle du bâtiment :.....	65
3.2.1 Principes formels : .....	65
3.2.2 Principes fonctionnels :.....	68
3.2.3 Principes structurels :.....	69
3.2.4 Le programme surfacique de centre de formation agricole :.....	71
3.3 Quelques photos de notre projet : .....	71
 Chapitre III: Evaluation environnementale	
1 Introduction :.....	73
2Le calcul :.....	73
3Conclusion : .....	75

## Liste des Figures

### Liste des Figures chapitre I: Etat de connaissance

Figure 1 : présente l'agriculture urbaine .....	3
Figure 2 : les jardins suspendus de Babylone .....	4
Figure 3 : Les formes d'agricultures urbaines.....	5
Figure 4 : la culture en pleine terre, .....	7
Figure 5: système Courtirey .....	7
Figure 6: la culture hydroponique, .....	8
Figure 7:présente schéma du cycle de l'aquaponie.....	9
Figure 8:la culture aéoroponique.....	10
Figure 9:la serre.....	10
Figure 10:serre en bois .....	11
Figure 11 : serre en PVC.....	11
Figure 12:serre en PVC .....	11
Figure 13:composition typique d'un toit végétalisé,.....	12
Figure 15: fonction économique et sociale de l'agriculture urbaine,.....	15
Figure 16chaleur de l'ilot, source : cour Mme Sakki.....	16
Figure 17:jardin partager .....	16
Figure 18:schéma chronologique de l'histoire du développent durable source : auteur.....	19
Figure 19les trois piliers du developpement durable,.....	21
Figure 20 : Schéma présente Objectifs stratégiques d'une ville durable.....	22
Figure 21: ville nouvelle Sao paulo, Brésil .....	23
Figure 22: ville nouvelle de Dubaï .....	23
Figure 23:les 14 cibles de la HQE.....	25
Figure 24 : schéma présente la transition écologique.....	26

### Liste des Figures chapitre II: Elaboration de PROJET

Figure 1 : Le nouveau centre de formation agricole à Luxembourg .....	31
Figure 2 : présente le Contexte géographique de l'exemple traité par l'auteur .....	32
Figure 3 : Présente le Contexte climatique.....	33
Figure 4 : Présente le Contexte topographique .....	33
Figure 5 : Présente le Contexte urbain .....	33
Figure 6 : Présente La circulation mécanique au sein du nouveau centre de formation. ....	34
Figure 7 : Présente La circulation piétonne au sein du nouveau centre de formation.....	35
Figure 8 : Présente La circulation entre horizontale et verticale à l'intérieur des unités. ....	35
Figure 9 : Présente les différentes fonctions au niveau du plan de masse .....	36
Figure 10 : Présente Organigramme : fonctionnel.....	36
Figure 11 : Présente Organigramme : fonctionnel. ....	37
Figure 12 : Présente le Concepts formels .....	37
Figure 13 : Présente le Concept d'implantation .....	38
Figure 14 : Présente le gabarit.....	38
Figure 15 :Présente plan de masse .....	38
Figure 16 : Les villes nouvelles en Algérie.....	42



Figure 17 : situation territoriale de la nouvelle ville de Bouinan.....	43
Figure 18 : situation régionale de la nouvelle ville de Bouinan.....	43
Figure 19 : situation de la nouvelle ville de Bouinan par rapport a la commune de Bouinan.....	44
Figure 20 : accessibilité de la ville nouvelle de Bouinan.....	45
Figure 21 : Présente la période coloniale.....	46
Figure 22 : L'évolution du commun période post coloniale.....	46
Figure 23 : Photo d'église dans la période post coloniale.....	47
.Figure 24 : Tableau 1:hiéarchisation des voies.....	47
Figure 25 : îlots et parcelles au niveau du site d'intervention.....	47
Figure 26 :fonctions urbaine autour du site d'intervention.....	48
Figure 27 : bâti avoisinant et le gabari.....	48
Figure 28 : Figure 29 :Présenté les vues.....	48
Figure 30: Ensoleillement.....	49
Figure 31: Ensoleillement.....	49
Figure 32 : Tableau qui présenté l'ombre.....	50
Figure 33 : courbe représente les changements de température mensuelles.....	50
Figure 34 : graphe représente la moyen des jours pluvieux durant les mois de l'année.....	51
Figure 35 : <i>Graphe Représente Le Pourcentage De L'humidité Relative Mensuelles</i> .....	51
Figure 36 : Présente la carte de Sismicité.....	52
Figure 37 : courbes de niveau passant par le site.....	52
Figure 38 : Profile topographique horizontal de L'aire.....	52
Figure 39 : Profile Topographique Vertical De L'aire D'intervention.....	52
Figure 40 : présente la carte de synthèse.....	56
Figure 41 : présente la division de l'îlot.....	57
Figure 42 : présente les principes de structuration de la partie expérimentale.....	57
Figure 43 : présente le recule et l'alignement par rapport au voies.....	58
Figure 44 : présente le fractionnement et l'accès au sous-sol Source : PDAU traité par l'auteur.....	58
Figure 45 : présente l'accessibilité et les vois au niveau de l'îlot.....	58
Figure 46 : présente la forme du cœur d'îlot.....	59
Figure 47 : présente les différents gabarits de notre projet.....	59
Figure 48 : Présente les fenêtres urbaines et les toitures végétalisées.....	59
Figure 49: Présente coupe urbaine.....	59
Figure 50 : Espace non bâti.....	60
Figure 51 : Présente l'espaces extérieure.....	60
Figure 52 : présente les fonctions intégrées.....	61
Figure 53 : présente schéma des fonctions intégrées.....	61
Figure 54 : Gestion des déchets.....	62
Figure 55 : Présente Les conteneurs enterrés.....	62
Figure 56 : Présente Les conteneurs enterrés.....	62
Figure 57 : Présente revêtements perméables.....	63
Figure 58 : Présente des panneaux photovoltaïques.....	63
Figure 59 : Présente des panneaux photovoltaïques.....	63
Figure 60 : Présente plan de masse.....	64

Figure 61 : Présente des panneaux photovoltaïques.....	65
Figure 62 : Présente les formes de bâtis .....	65
Figure 63 : présente traitement des façades du centre de formation .....	66
Figure 64 : Présente traitement des façades de l'internat (Façade sud). .....	67
Figure 65: Présente traitement des façades de l'internat.....	67
Figure66 : présente les acces .....	68
Figure 67: Coupe schématique présente la disposition des espaces de centre de formation....	68
Figure 68 :: Coupe schématique présente la disposition des espaces de l'internat .....	69
Figure 69 : Présente la structure .....	70
Figure 70 : Présenté la structure de centre de formation.....	70
Figure 71 : Présenté la structure de centre de formation.....	70
Figure 72 : Présenté la structure de centre de formation.....	70
Figure 73 : Présente les terrains d'expérimentation .....	71
Figure 74 : Présente notre projet .....	72
Figure 75 : Présente internat.....	72
Figure 76:Presente le centre de formation agricole *Horizon* .....	72

### **Liste des Figures chapitre III: Evaluation environnementale**

Figure 1: représente les surfaces exploitées en agriculture urbaine .....	73
Figure 2 : représente les surfaces exploitées en agriculture urbaine.....	74

## **Liste des tableaux**

### Liste des tableaux Chapitre I : Etat de connaissance

Tableau 1 les avantages de chaque type de toiture..... 13

Tableau 2 : présente la comparaison de la charte d'Athènes et Alborg, source :auteur.....20

### Liste des tableaux CHAPITRE II : Elaboration de PROJET

Tableau 1: Présente le programme. .... 41

Tableau 2 : Présente \*Afom\* ..... 54

Tableau 3 : présent le programme surfacique de centre de formation ..... 71

### Liste des tableaux Chapitre III: Evaluation environnementale

Tableau 1: représente la surface exploitée en agriculture urbaine ..... 73

Tableau 2 : la différence entre l'agriculture urbaine et agriculture rurale..... 75

# Chapitre introductif

# Chapitre introductif

---

## Introduction générale:

Le bilan sur les aléas de la vie urbaine, dressé par un nombre de plus en plus grandissant d'observateurs, d'écologistes, d'architectes, et d'urbanistes fait état d'une situation dramatique, voir alarmante due principalement à :

- la dégradation des lieux et de la nature occasionnées par le comportement humain souvent irresponsable et néfaste à la surexploitation des ressources naturelles qui sont menacées d'épuisement ou de dégradation telles les ressources en eau et les forêts, à la désertification accrue et à la pollution de la biosphère qui est de plus en plus importante.
- la demande croissante à l'urbanisation (en 2014 54% de la population mondiale vit en ville<sup>1</sup> et la food and agriculture organization (FAO) prévoit un pourcentage de 70% en 2050).<sup>2</sup>

Ces aspects ne sont que des symptômes de villes malades, soit dans les pays développés ou en voie de développement et pour remédier à cette situation, il est nécessaire de développer une population mondiale qui sera consciente et impliquée dans la question de l'environnement et dans les différents problèmes qui y sont liés, qui sera dotée de connaissances, de compétences, d'attitudes, de motivations et d'engagement pour contribuer de façon individuelle ou collective à résoudre les problèmes actuels et prévenir les problèmes futurs.

Pour cette raison, la protection de l'environnement et la lutte contre la pollution et le réchauffement climatique sont devenues, à l'heure actuelle, des préoccupations majeures dans le monde. Les différents pays du monde en ont pris conscience et se sont mobilisés pour mettre fin à ces phénomènes à travers un concept dit « durabilité »

Ce concept de durabilité, comme moyen de gouvernance de notre planète dans le temps et l'espace vise à maintenir la biodiversité, protéger la santé publique, en assurant une qualité de l'air, de l'eau et de la terre, et enfin préserver durablement la vie humaine, animale et végétale par l'utilisation rationnelle et intelligente de nos ressources naturelles.

En Algérie, comme dans le reste du monde il n'est plus vraiment possible d'ignorer le développement durable. En effet, l'évolution récente de l'Algérie oblige l'état Algérien à réviser ou corriger sa politique en termes de gestion. Pour mettre en exergue cette vision, En 2010, l'Algérie a adopté un Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) à l'horizon 2030 dans le but de la préservation et de la valorisation du capital naturel et culturel de notre pays. Il nous appartient donc de bâtir un territoire durable et de porter en conséquence une attention permanente au rapport entre développement urbain et charge environnementale que ce soit dans les villes déjà existantes ou dans les nouvelles villes ce qui est le cas de notre air d'étude.

---

<sup>1</sup> <https://www.un.org/development/desa/fr/news/population/world-urbanization-prospects.html>

<sup>2</sup> [http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues\\_papers/Issues\\_papers\\_FR/Comment\\_nourrir\\_le\\_monde\\_en\\_2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_FR/Comment_nourrir_le_monde_en_2050.pdf)

# Chapitre introductif

---

## **Problématiques :**

L'article 19 de la nouvelle Constitution Algérienne porte sur l'ensemble des ressources naturelles qu'il faudra utiliser rationnellement et préserver. Cependant, cette disposition insiste sur la protection des ressources naturelles les plus fragiles que sont la terre et l'eau.

Le fait de constitutionnaliser la protection des terres agricoles est une reconnaissance claire de l'importance de cette ressource rare et non renouvelable et de l'urgence de sa protection pour qu'elle serve aux générations futures.<sup>1</sup>

En effet et d'après l'ONU, l'Algérie connaît un dangereux risque de changement climatique. En sus de cela, depuis 1962 et jusqu'en 2015, une superficie de 282 700 hectares a été distraite du patrimoine foncier agricole pour être destinée à la réalisation des constructions de logements et d'équipements sociaux collectifs, de routes, d'infrastructures touristiques et industrielles.<sup>2</sup>

Ce qui a été le cas pour la région de Bouinan qui en a fait les frais, terre fertile d'une vocation agricole disposant de tous les atouts pour réaliser des performances dans le domaine agricole a été dévastée durant les années 80 et 90 par l'urbanisation et les bidonvilles.

À ce stade, le SNAT intervient et prévoit la réalisation de la nouvelle ville de Bouinan conçue pour remplir une vocation écologique d'une façon à freiner l'urbanisation sauvage et l'étalement anarchique des agglomérations existantes en milieu agricole.

Quelle est l'initiative durable mise au niveau dans l'aménagement urbain qui peut optimiser la protection et la restauration du potentiel agricole de la ville de Bouinan ?

## **Hypothèses :**

- l'agriculture urbaine est un moyen de préservation, de protection et de restauration du potentiel naturel, en adéquation avec la vocation de la nouvelle ville de Bouinan.

## **Objectifs :**

- Diffuser la culture scientifique, et l'éducation à l'environnement et au développement durable dans la société ;
- Valoriser la végétalisation ;
- Améliorer la gestion de l'espace extérieur ;
- Apporter une contribution à la sécurité alimentaire ;
- Améliorer le confort et instaurer les conditions de vie saine;
- Réduire la pollution atmosphérique et la diminution de la chaleur d'ilot.

---

<sup>1</sup><https://www.djazairiess.com/fr/elwatan/535262?fbclid=IwAR2buoddoBS4bObBv4OhYuPD1uFlrUPAV6RXJg4aSWrDBnB0LoVSy4Y7jE>

<sup>2</sup><https://www.djazairiess.com/fr/elwatan/535262?fbclid=IwAR2buoddoBS4bObBv4OhYuPD1uFlrUPAV6RXJg4aSWrDBnB0LoVSy4Y7jE>

# Chapitre I :

Etat de connaissance

## 1 Introduction

Avant chaque conception d'un projet d'architecture, il est nécessaire d'enrichir le bagage des savoirs afin de le bien concrétiser en une construction architecturale, Il s'agit dans ce chapitre d'énumérer toutes les thématiques et toutes les définitions relatives à notre thème de recherche qui est l'architecture urbaine et de rechercher ses composantes afin de pouvoir tirer les éléments conceptuels susceptibles de nous aider dans le chapitre suivant (élaboration du projet).

## 2 L'agriculture urbaine

### 2.1 Définition de l'agriculture urbaine :

Selon la définition de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food & Agriculture Organisation -FAO), l'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) consiste à cultiver des plantes et à élever des animaux à l'intérieur et aux alentours des villes. Elle fournit des produits alimentaires de divers types de cultures (graines, plantes racines, légumes, champignons, fruits), des animaux (volailles, lapins, chèvres, moutons, bétail, cochons, cochons d'Inde, poissons, etc.), ainsi que des produits non alimentaires (herbes aromatiques et médicinales, plantes ornementales, produits forestiers, etc.). Elle comprend la sylviculture (Exploitation rationnelle des arbres forestiers (entretien, reboisement, etc.). pour la production de fruits et de bois de feu, ainsi que l'agroforesterie et l'aquaculture à petite échelle.<sup>1</sup>

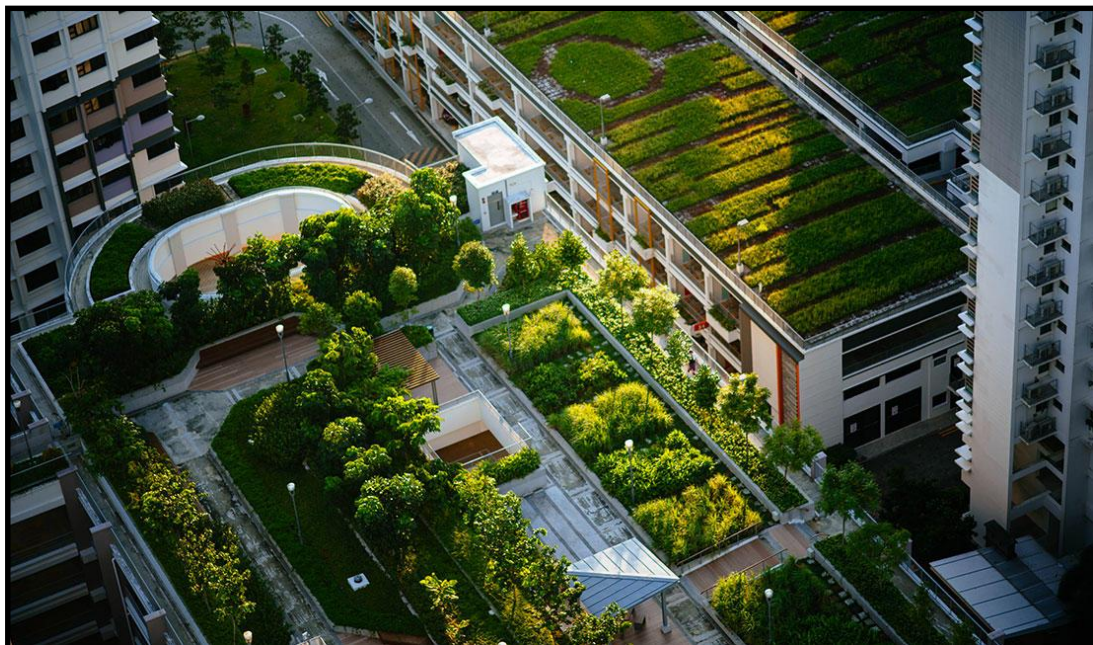


Figure 1 : présente l'agriculture urbaine

Source: <https://ekodev.com/blog/On-en-parle/L-agriculture-urbaine-gagne-du-terrain>

---

<sup>1</sup> <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/agriculture-urbaine>



## 2.2 L'agriculture Urbaine, Un Phénomène Mondial<sup>1</sup>:

-Des fermes verticales aux États-Unis, des potagers dans les parcs municipaux en Corée du Sud et des conteneurs d'aquaponie au Canada... ce nouveau genre d'agriculture fleurit et égaye les toits, murs et intérieurs des bâtiments dans les jungles de béton un peu partout dans le monde.

- Selon la FAO, l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 800 millions de personnes pratiquent l'agriculture urbaine à l'échelle mondiale: Il s'agit surtout de foyers pauvres dans les pays en développement comme le Malawi, le Nigéria ou le Vietnam. La production est souvent orientée vers la consommation, mais pas seulement. Au Bangladesh, au Népal et à Madagascar, l'agriculture urbaine représente un tiers de la production du pays.

-Entre 367 000 km<sup>2</sup> et 641 000 km<sup>2</sup> d'espaces dans les villes du monde entier pourraient servir à produire des légumes.

-100 à 180 millions de tonnes de nourriture pourraient être produites tous les ans sur cette surface.

**La FAO estime que l'agriculture urbaine a un rendement 15 fois plus élevé que celui de l'agriculture rurale. Un mètre carré peut produire 20kg de nourriture par an. <sup>2</sup>**

## 2.3 L'évolution historique de l'agriculture urbaine :

L'agriculture et ville sont indissociables d'un point de vue historique, l'histoire de l'agriculture urbaine peut être racontée en commençant à tout moment depuis la période préhistorique jusqu'à nos jours.

Les photos aériennes des sites archéologiques datant de la période préhistorique confirment la présence de l'agriculture urbaine au sein des plus anciennes villes de l'histoire, à titre d'exemple, la ville égyptienne de la période néolithique Konossos connue par le développement de la polyculture et de l'élevage (blé, orge, lentilles, moutons, chèvres, des cochons et du bétail).

La période antique était marquée par les fameux jardins suspendus de Babylone (Vers 600 av J.-C) ; De plus de nombreuses preuves confirment la présence d'activités agricoles au sein des villes antique comme la

ville mésopotamiennes Uruk (4ème millénaire) qui s'étendaient sur une surface de 1100 hectare majoritairement couverte par des palmeraies.



Figure 2 : les jardins suspendus de Babylone  
Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardins\\_suspendus\\_de\\_Babylone](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jardins_suspendus_de_Babylone)

<sup>1</sup><https://foodsecurecanada.org/fr/ressources-et-nouvelles/nouvelles-et-medias/alimentaires/lagriculture-urbaine-un-phenomene-mondial>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/urban-agriculture/fr/>

# Chapitre I : Etat de connaissance

En moyen Age, les maisons musulmanes comportaient des jardins, dont la plus part avaient des potages.

Vers la fin du XIX Siècle l'agriculture urbaine était très présente en Occident, à cause du progrès des systèmes et des commercialisations de production dans les grandes villes asiatiques, américaines et européennes.

Le XX Siècle fut marqué par des écrits théoriques sur le concept de métropole de la future Broadacre City de F.L. Wright (1867-1959) ou les cités jardins de Ebenezer Howard (1850-1928). De nos jours des réflexions ont été lancées sur les liens futurs entre agriculture et ville suite à l'évolution démographique et les estimations des populations dans un futur proche.<sup>1</sup>

## 2.4 Les différentes formes d'agricultures urbaines :

A travers le monde entier on parle aujourd'hui d'agriculture urbaine. Les initiatives sont multiples et les situations d'une grande diversité, ce qui rend difficile la classification des différentes formes d'agricultures urbaines. En effet de nombreuses variables conditionnent les projets : le système (marchand ou non), les supports de production, les productions, les acteurs concernés par le projet et enfin les systèmes de distribution mise en place<sup>2</sup> comme le montre la figure ci-dessous :

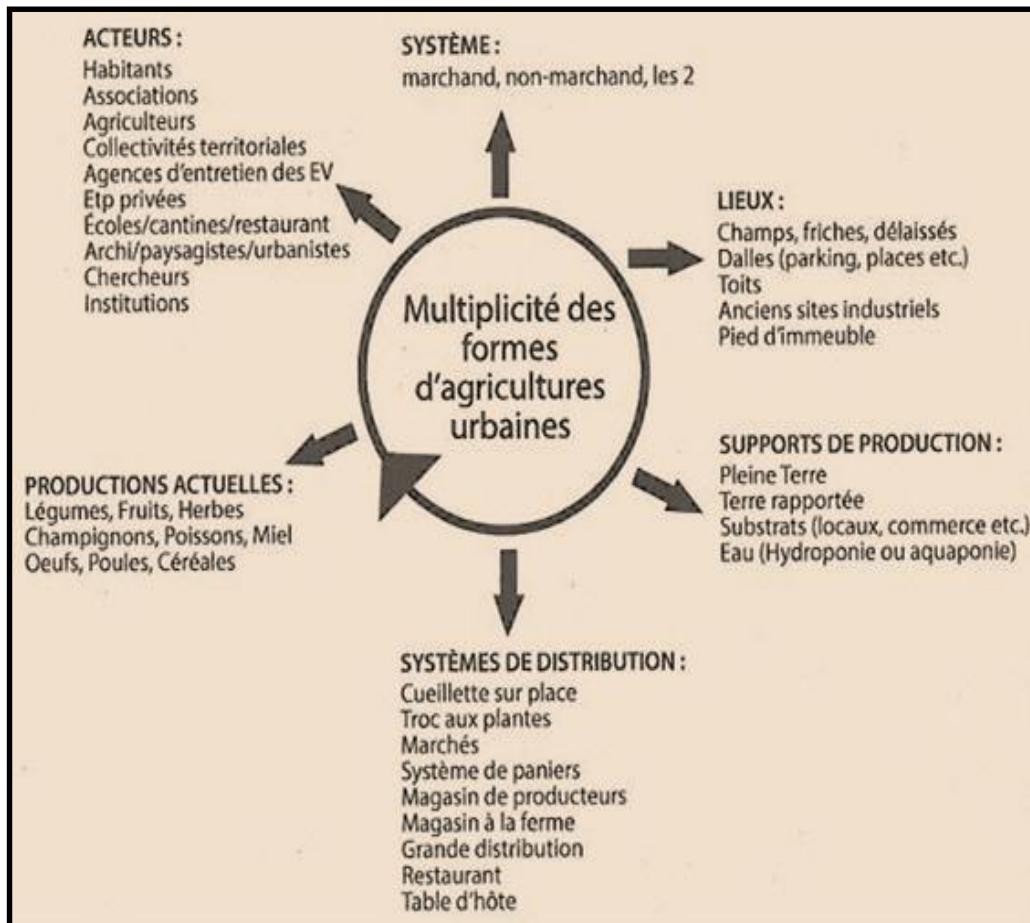


Figure 3 : Les formes d'agricultures urbaines  
Source : Daniel et al. 2013.

<sup>1</sup> Billen C. (2012). L'agriculture Urbaine à Bruxelles (intervention), atelier organisé par le Centre d'Ecologie Urbaine.

<sup>2</sup><http://www2.agroparistech.fr/Les-formes-prises-par-l-agriculture-urbaine-3831.html>

### **2.4.1 Les systèmes économiques**

L'agriculture urbaine comprend des systèmes marchands assurant au moins un revenu (vente de diverses productions ou encore de services). Les producteurs sont alors des professionnels ou des membres d'une association, situés proches de la ville ou encore en intra-urbain, et orientent leurs productions vers le marché urbain, majoritairement en circuit court. Le système économique peut aussi être non marchand lorsqu'il s'agit des habitants, qui cultivent seuls ou en groupe, dans divers types de jardins associatifs, dans lesquels la vente des récoltes est interdite.

### **2.4.2 Les lieux d'installation**

La production peut être implantée sur des sols agricoles ou des friches, mais aussi sur des infrastructures (routes, reste de bâtiment etc.), d'anciens sites industriels qui cherchent à développer de nouvelles activités et de plus en plus, sur des toits d'immeubles. Dans ce cas les cultures sont cultivées en hors-sol, avec une grande diversité de supports de culture (pots, jardinières, bacs, sacs, serres, autres) et de substrats.

### **2.4.3 Les supports de production**

Le support de culture peut-être de la terre, déjà sur place ou importée, substrats composés de différentes matières, telles que des résiduelles organiques (compost, broyat de végétaux, marc de café etc.), de la tourbe, de la perlite, des billes d'argiles etc. Les technologies modernes, telles que l'hydroponie et l'aquaponie sont choisies à des fins de production ultra-contrôlée sur certaines cultures à partir d'un circuit d'eau.

### **2.4.4 Les productions agricoles**

Actuellement, l'agriculture urbaine fournit des fruits et légumes, mais aussi des champignons sur du marc de café mycorhizé, du poisson via notamment le système d'aquaponie, du miel avec les nombreuses ruches que l'on trouve sur les toits des villes, ainsi que des œufs et des poules.

### **2.4.5 Les acteurs**

Les acteurs concernés par l'agriculture urbaine peuvent être extrêmement variés. Les acteurs peuvent être à l'appui direct à la production, des acteurs de soutien ou encore des porteurs de projet. Ceux-ci sont rarement issus du monde agricole, mais sont plutôt des architectes, urbanistes, paysagistes, ingénieurs en bâtiment, opérant parfois une reconversion professionnelle. Ces urbains s'adjoignent, rarement, des compétences techniques en horticulture, ou, plus souvent, procèdent à des formations multiformes (autoformation, stages en exploitations maraîchères..). C'est bien souvent un carrefour d'acteurs avec en partie, et selon les cas, des habitants, des associations, des agriculteurs, les services techniques de la ville etc. Mais l'on remarque bien souvent, que la démarche participative et citoyenne est pour une appropriation optimale du projet et donc pour garantir la durabilité du projet.

### **2.4.6 Les systèmes de distribution**

Les modes de distributions sont souvent diversifiés afin d'obtenir une clientèle urbaine plus large. Le producteur peut tout d'abord vendre sur des marchés ou encore en vente directe sur l'exploitation ou en bord de route. Les circuits de commercialisation reposent aussi sur la

# Chapitre I : Etat de connaissance

contractualisation des producteurs avec les cantines, restaurateurs, voire des supermarchés. Des réseaux de boutiques ou magasins fermiers se développent également, ainsi que la vente en panier. Hors circuit commercial, la distribution se résume à l'autoconsommation mais aussi aux trocs, échanges et dons de récoltes

## 2.5 Les modes de production :

Intéressons-nous aux différentes techniques culturales utilisées et les enjeux associés. :

- la culture en pleine terre.
- La culture hors-sol en containers ou sur substrat séparé du sol.
- La culture hors-sol en hydroponie, aquaculture et en aéroponie.

### 2.5.1 La culture en pleine terre :

La culture en pleine terre, se traduit par une production alimentaire sur un sol non imperméabilisé, avec des surfaces parcellaires très variables allant de quelques mètres carrés pour les jardins associatifs, à de grandes surfaces pour une activité professionnelle. Le sol a un passé, très souvent agricole, mais il est fréquent de voir qu'il ait été délaissé pendant un laps de temps, auquel cas l'espace a évolué en friche et peut faire



Figure 4 : la culture en pleine terre,

Source : [https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/fp\\_tomate.com](https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/fp_tomate.com)

l'objet d'un risque de pollution (cas des décharges sauvages par exemple).

#### -Les enjeux :

Le problème majeur en zone urbaine, c'est l'adéquation entre le foncier et le bâti. Dans les pays où le logement est en crise, l'inquiétude demeure dans l'étalement urbain gourmand en terres agricoles, et pourtant bien souvent fertiles en raison de leur proximité à la ville. Les agriculteurs de nos jours trouvent un grand intérêt de vendre leurs terres à des promoteurs immobiliers, pour en tirer un bien meilleur prix et s'assurer une meilleure retraite. D'autre part la recherche d'un successeur n'est pas chose aisée car le métier peut sembler dur et peu rémunérateur.

### 2.5.2 La culture hors-sol en containers ou sur substrat séparé du sol :

Les cultures hors-sol consistent à produire des végétaux sur des surfaces minéralisées à l'aide de différents supports pouvant contenir un substrat. Ainsi, les végétaux effectuent leur cycle racinaire sans contact direct avec l'environnement naturel du sol.



Figure 5: système Courtirey

Source : <http://www.courtirey.com/>



## Chapitre I : Etat de connaissance

---

Le substrat se compose de matières organiques et/ou minérales et parfois même de terre végétale, et est mis en place dans des contenants (containers, bacs, sacs, etc.) ou directement sur un sol imperméabilisé (tas en longueur) que l'on appellera « planche en butte ».<sup>1</sup>

### -Les enjeux :

Les principaux enjeux de la production dans des contenants résident dans l'origine des matériaux utilisés. Dans un premier temps, il est important de prendre en compte la durabilité du produit et son coût énergétique pour le fabriquer ou encore pour le transporter. Ainsi, des matériaux tels que la tourbe, le terreau, la fibre de coco, fréquemment utilisés sont remis en question par de nombreux acteurs. Cependant, en revalorisant les déchets urbains, tels que la fabrication de compost on crée potentiellement des boucles locales et vertueuses. La question est tout autre lorsque l'on importe de la terre végétale, car dans ce cas l'enjeu est plutôt de connaître d'où vient cette terre (traçabilité de la terre) ses propriétés physicochimiques et sa qualité, surtout en termes de polluants. De plus, la culture en hors-sol dans des contenants a le désavantage d'avoir un substrat qui s'assèche très rapidement. Il est donc essentiel de prévoir un réseau d'irrigation, de systèmes de récupération d'eau de pluie et voire même de systèmes pour traiter cette eau.

### 2.5.3 La culture hors-sol en hydroponie aquaculture et en aéroponie :

#### 2.5.3.1 La culture hydroponique:

Culture hors-sol réalisée sur substrat neutre et inerte, de type sable, pouzzolane, billes d'argile, laine de roche, régulièrement irrigué par un mélange eau et nutriments. La culture hydroponique est très répandue en horticulture et les avantages attribués à cette technique sont le faible poids facilitant sa mise en place, une fertilisation contrôlée et optimale et une économie d'eau. Cependant cette technique nécessite un suivi important et des connaissances très techniques<sup>2</sup>.

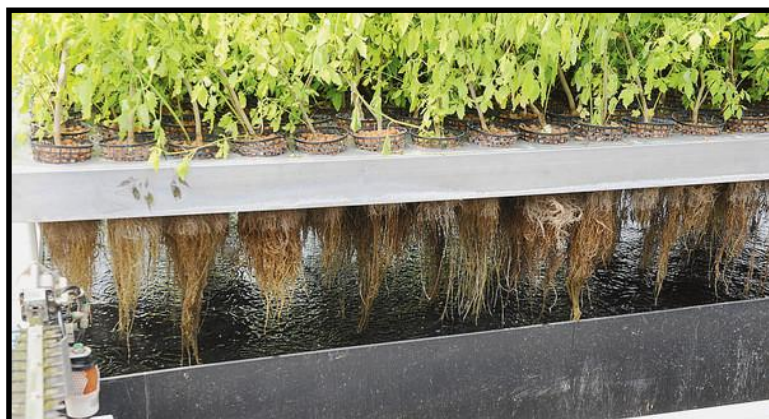


Figure 6: la culture hydroponique,

Source : <https://www.rtflash.fr/plant-advanced-technologies-met-point->

---

<sup>1</sup> <http://www.courtirey.com/>

<sup>2</sup> <https://www.rtflash.fr/plant-advanced-technologies-met-point-premiere-molecule-pharmaceutique-issue-racines-plantas/article>

### 2.5.3.2 La culture aquaponique:

Culture hors-sol utilisant un système à boucle fermée contenant des plantes et des espèces aquatiques vivant en symbiose.

Les déjections des poissons (très riches en ammoniacque mais transformable en azote assimilable par la plante grâce à des bactéries) fournissent des éléments nutritifs à la plante, et celles-ci en contrepartie purifient l'eau en consommant les éléments nutritifs, et qui sont ensuite recyclés dans la partie aquacole.

C'est bien un système en boucle fermée car le système est autonome. Les déchets / sorties de l'un des éléments du système est utilisé en tant que ressource / entrée à un autre élément du système.<sup>1</sup>

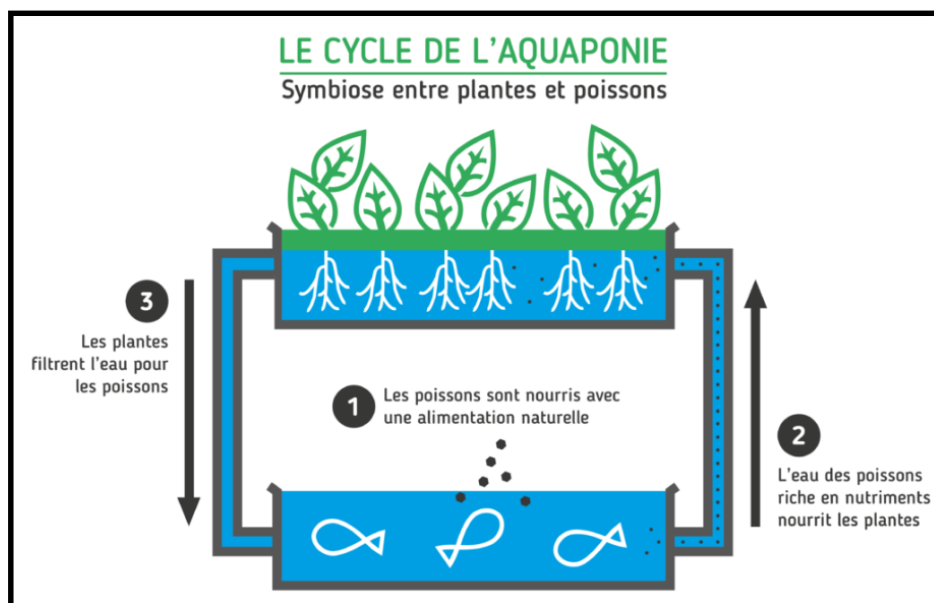


Figure 7:présente schéma du cycle de l'aquaponie

Source : <https://www.deuxcosmetiques.com/blogue/eau-nourrir-les-communautes-grace-a-laquaponie/illustration-aquaponie-v25012017-1024x647/>

**Résultats:** En six mois, un petit système hydroponique (aquaponique) pourrait produire jusqu'à 50 kg de poissons et 100 kg de végétaux. Ce type de culture peut réduire l'utilisation des eaux destinées à l'irrigation de 70 % à 90 % en recyclant l'eau de ruissellement.

### 2.5.3.3 La culture aéroponique:

Les plantes reposent sur un support sans substrat et de l'eau est aspergée en permanence directement sur les racines. La culture comprend donc un bac et une irrigation automatique pour nourrir les plantes. Ce type de culture nécessite de contrôler

L'acidité de l'eau et les taux de nutriments (nécessairement solubles et souvent d'origine chimique). Il y a donc à la fois 100% de disponibilité en eau et 100% de disponibilité en air, d'où des performances de croissances élevées.

<sup>1</sup><https://www.geo.fr/environnement/agriculture-l-aquaponie-ou-comment-faire-pousser-des-legumes-grace-aux-poissons-158278>

## Chapitre I : Etat de connaissance

- Résultats: En contrôlant la température, l'humidité et l'ensoleillement 24 h sur 24 et 7 jours sur 7, on peut accélérer le cycle de croissance des plantes, le faisant passer de 35 à 70 jours à 18 à 21 jours<sup>1</sup>.

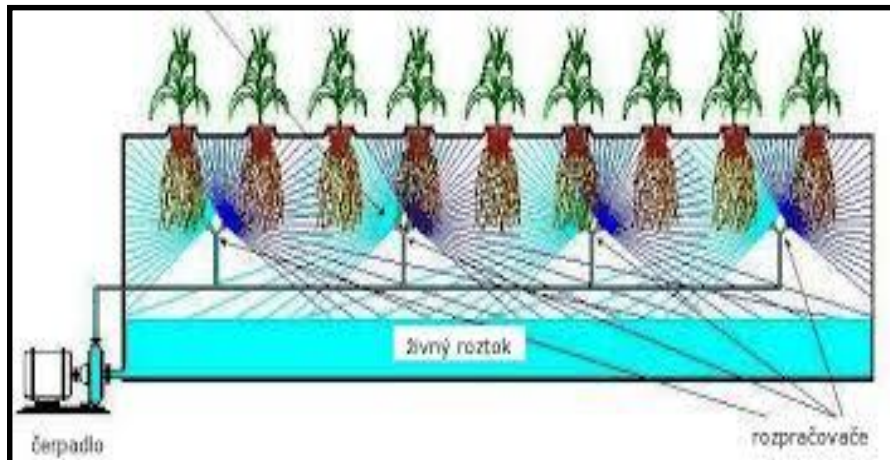


Figure 8: la culture aéroponique,  
Source : <http://hydroponie.fr/aeroponie/>

### -Les enjeux :

A l'échelle mondiale la surface de production en hydroponie sous serre représente un million d'hectares (dont 5% en verre) et produit 40% de légumes frais dans le monde. La culture hors-sol en hydroponie offre l'avantage, par sa technologie, de maîtriser les éléments nécessaires au développement des végétaux. C'est un mode de culture de plus en plus soucieux des questions de recyclage (solutions nutritives en cours de culture, des substrats et des végétaux en fin de culture), d'énergie, de la réduction des traitements phytosanitaires (ciblés) et de l'utilisation d'insectes prédateurs (PBI : Protection Biologique Intégrée). Si l'eau est recyclée, ce mode de production utilise 90% de moins d'eau qu'une production agricole en pleine terre. Les techniques hors-sol installées sous serres offrent aussi de très bons rendements pouvant atteindre 50 kg/m<sup>2</sup>/an. En d'autres termes la productivité est la même sur seulement 1/5<sup>ème</sup> de la surface cultivée en pleine terre.

## 2.6 Les typologies de l'agriculture urbaine : on distingue plusieurs typologies de l'agriculture urbaine<sup>2</sup> :

### 2.6.1 Culture sous serre :

#### 2.6.1.1 Définition de la serre:

La serre c'est une structure utilisée pour cultiver et/ou protéger des plantes et des cultures qui favorisent la transmission du rayonnement solaire dans des conditions contrôlées afin d'améliorer l'environnement de



Figure 9: la serre

Source : <https://www.serres-tonneau.com>

<sup>1</sup> <http://hydroponie.fr/aeroponie/>

<sup>2</sup> Duchemin E. (2013). *Chapitre 1 : Agriculture d'hier à aujourd'hui : une typologie*, in *Agriculture urbain : aménager et nourrir la ville*.

Ouvrage Collectif. Edition Vertigo.

# Chapitre I : Etat de connaissance

croissance et dont la taille permet à des personnes d'y travailler. <sup>1</sup>

## 2.6.1.2 Typologies des serres :

La typologie de la serre se diffère :

- **Selon le micro climat :**

Au niveau des serres, ils peuvent existées trois intervalles de micro climat, dont chacun est spécifique pour certain type de culture.

La serre froide : la température peut descendre jusqu'à 4°, à réserver aux plantes non gélives.

La serre tempérée : où l'on peut cultiver des espèces subtropicales non frileuses.

La serre chaude ou serre tropicale : la température se situera entre 18 et 26° qui vous permettra de cultiver nombres d'espèces tropicales et autres plantes rarissimes.

- **Selon la charpente :**

Il en existe quatre types des matériaux pour la structure des serres : le bois, le PVC, l'aluminium, et l'acier.

- **Le bois:** est le matériau le plus esthétique et le meilleur isolant thermique, il devra être choisi imputrescible et sans nœud ni fissure. Une serre en bois devra être isolée du sol par un support en briques, évitant ainsi tous les problèmes de dégradation de la base.



Figure 10: serre en bois

source : <https://serre.ooreka.fr/comprendre/serre-bois>

- **Le PVC:** est le moins cher de tous les matériaux, c'est en outre un bon isolant, qui limite la condensation et permet des économies d'énergie, de plus, son entretien est aisé. Cependant le PVC ternit avec le temps, sa longévité est moindre par rapport au bois ou à l'aluminium et il ne supporte pas un poids très élevé, ce qui l'écarte pour la construction de grandes structures.



Figure 12: serre en PVC

source : <https://serre.ooreka.fr/comprendre/serre-PVC>

- **L'aluminium :** est la structure la plus courante, elle apporte une grande résistance notamment aux vents violents. Léger, il nécessite peu d'entretien et ne rouille pas. Les serres en aluminium haut de gamme peuvent avoir une durée de vie d'une centaine d'années. Côtés inconvénients, l'aluminium n'est pas un très bon isolant, il faut Privilégier un système de fixation à clip en acier à chaque angle couplé avec des bourrelets en PVC ou du mastic pour l'étanchéité des joints.

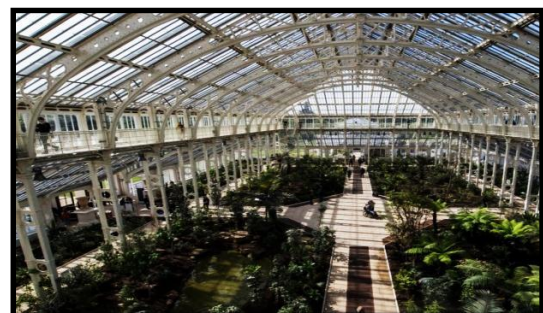


Figure 11 : serre en PVC

source : <https://serre.ooreka.fr/comprendre/serre-ACIER>

<sup>1</sup> <https://www.serres-tonneau.com>



# Chapitre I : Etat de connaissance

- **L'acier**: est idéal quant à lui, pour la construction de très grandes serres car il est souple et résistant, il doit être galvanisé pour éviter la rouille.

- **Selon la couverture :**

- **Film plastique** : Polyéthylène Thermique, À Trois Couches, EVA, Bâche.

- **Matériaux semi-rigides** : PVC, Polyester, Polycarbonate.

- **Plaque rigide** : Plate pré-laquée, Panneau sandwich le verre et le polycarbonate.

- **Selon la forme :**

Les cultures peuvent être sous petits tunnels, Serres mono chapelles ou multi chapelle<sup>1</sup>

## 2.6.2 La culture sur le toit :

### 2.6.2.1 Définition de la culture sur le toit :

La culture sur les toits est un système de production sur le toit d'un bâtiment, qui génère des légumes, petits fruits, herbes et fleurs comestibles pour une consommation locale de ces produits.<sup>2</sup>

### 2.6.2.2 Les composantes de la toiture végétalisée :

Une toiture végétalisée est composée en général des éléments suivants :

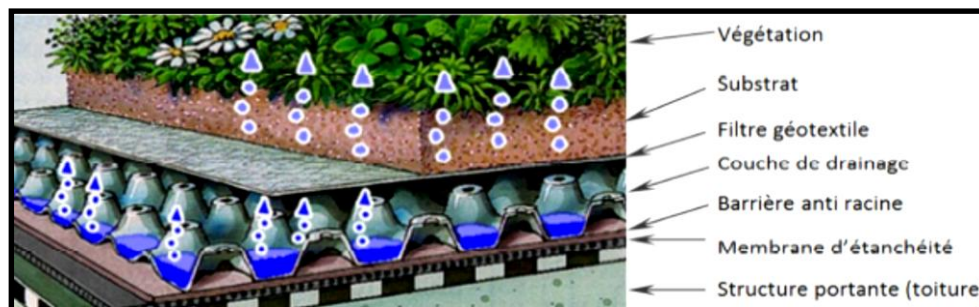


Figure 13: composition typique d'un toit végétalisé,  
Source : <https://architecteo.com/toiture-vegetalisee>

- **La structure portante** : elle correspond à la structure du toit d'origine pour les bâtiments réhabilités. Cette partie peut être fabriquée en béton, en acier ou en bois et doit supporter le poids de l'installation prévue. Cette dernière peut doubler voire tripler lorsque le substrat est saturé. Le surpoids d'une toiture extensive varie entre 72,6-169,4 kg.m<sup>-2</sup> selon l'épaisseur du substrat.

- **Une membrane d'étanchéité** : de nombreux fabricants recommandent des matériaux d'étanchéité tels que le PVC, le bitume modifié, l'asphalte caoutchouté pour les toitures extensives.

- **Une barrière anti-racines**: elle protège la membrane d'étanchéité de la pénétration et la dégradation par le système racinaire. Les couches d'étanchéité faites de PVC ou d'EPDM sont impénétrables par les racines et ne nécessitent pas de barrière anti-racines.

<sup>1</sup> CulturesSousAbris\_cle0c8a21.pdf

<sup>2</sup> <https://architecteo.com/toiture-vegetalisee>

# Chapitre I : Etat de connaissance

- **Une couche de drainage** : les eaux pluviales doivent être évacuées afin de maintenir des conditions de développement optimal à l'égard des plantes. La couche de drainage peut être composée d'agrégat minéraux, d'une nappe drainante en matériaux recyclés, d'une nappe drainante grillagée ou de plaques de polystyrène alvéolé. La couche de drainage, qui doit être légère et durable, est multifonctionnelle car elle assure une rétention supplémentaire d'eau et permet l'aération.
- **Un filtre géotextile** : ce filtre est rajouté pour éviter le colmatage de la couche de drainage.
- **Le substrat de culture** : le substrat constitue un support physique des éléments nutritifs pour les plantes. Il doit permettre l'infiltration, la rétention d'une partie des eaux pluviales et l'évacuation du surplus.
- **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.



### 2.6.2.3 Les différents types de la toiture végétalisée :

Les toitures végétalisées sont classifiées en deux types selon l'épaisseur de la couche de substrat : toitures végétalisées **extensives** et toitures végétalisées **intensives**.

Le choix du type de végétation, le poids et les coûts sont différents pour ces deux types.<sup>1</sup>

Tableau récapitule les avantages de chaque type de toiture sachant que les avantages de l'un sont les inconvénients de l'autre,

Tableau 1 les avantages de chaque type de toiture  
Source : cour Mme Saki architecture et végétation.

Toiture extensive :	Toiture intensive :
	
Couche de substrat mince (5 à 15cm)	Couche de substrat épaisse (20 à 100 cm)
Conditions sévères pour les plantes	Conditions favorables pour les plantes
Diversité restreinte d'espèces végétales	Grande diversité de plantes adaptées
Avantage : - légèreté de la structure ; - Adaptées pour les grandes surfaces ; - Inclinaison jusqu'à 30° ;	Avantage : - Bonne isolation ; - Comparable à un jardin au sol ; - Peut être très attractif visuellement ;

<sup>1</sup> Cour Mme sakki Architecture et végétation

## Chapitre I : Etat de connaissance

<ul style="list-style-type: none"><li>- Peu de maintenance et longue durée de vie ;</li><li>- Peu d'expertise technique requise ;</li><li>- Adaptées pour les projets de réaménagement ;</li><li>- Souvent pas de besoin de système d'irrigation ou de besoin de drainage spéciaux ;</li><li>- Croissance spontanée de la végétation ;</li><li>- Moins chère.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Souvent accessible : plusieurs utilisations de la toiture, espace de récréation et de jardinage... ;</li><li>- Meilleure efficacité énergétique et plus grande rétention d'eau ;</li><li>- Plus longue durée de vie de la membrane.</li></ul>
---	---

### 2.6.2.4 Les avantages des toitures végétalisées :

- Une amélioration de la qualité de l'air.
- Une protection de la biodiversité
- Une isolation phonique : la terre végétalisée est un des meilleurs isolants acoustique, elle absorbe les ondes sonores. Elle permet notamment de diminuer les bruits de l'environnement urbain.
- En été, les toitures végétalisées réduisent globalement l'énergie transmise de 70 à 90% par rapport à une toiture nue.
- Judicieusement conçues, les toitures végétalisées redonnent aux villes, notamment industrielles, une indéniable valeur esthétique et valorisent l'habitat en offrant une bonne solution pour que le bâtiment s'intègre dans son environnement
- En particulier dans les milieux urbains denses, les vues sur les toits terrasses végétalisés sont une plus-value indéniable par rapport aux vues donnant sur les toits minéraux ponctués d'installations techniques inesthétiques

### 2.6.2.5 Les inconvénients des toitures végétalisées :

L'inconvénient majeur des toitures végétalisées reste le poids à prendre en compte sur la structure

### 2.6.3 La culture dans l'entre façade : (hydroponie verticale)

Ce type de culture est la dernière évolution en matière de production durable d'aliments en cycle court. C'est une manière de produire de la nourriture en utilisant un système simple mais très efficace en environnement urbain. Le système utilise la technique de l'hydroponie.

Le système est muni d'un bac de filtration sur le trajet de l'eau. L'avantage de ce système est que le drainage et le remplacement d'eau ne sont plus nécessaires, puisque ; le fonctionnement est en cycle fermé. Grâce au filtre biologique, l'eau se gorge de nutriments à



Figure 14 : la culture dans l'entre façade, Source : <https://www.gettyimages.fr/photos/culture-hydroponique>

chaque passage et continue ainsi de pouvoir nourrir les plantes.<sup>1</sup>

### 2.7 La multifonctionnalité de l'agriculture urbaine<sup>2</sup> :

L'agriculture urbaine se décline à travers le monde dans des contextes très différents sur les plans social, économique et environnemental. En effet, l'agriculture urbaine ne se limite pas seulement à produire, manufacturer et à mettre en marché des produits. Elle interpelle une multifonctionnalité signalée à travers différentes sphères d'intervention relevées dans l'aménagement urbain, l'environnement, l'économie, la sécurité alimentaire, la santé, le loisir, l'éducation et les interactions sociales

#### 2.7.1 La fonction alimentaire

La fonction alimentaire de l'agriculture urbaine peut s'aborder tout d'abord d'un point de vue qualitatif. L'agriculture urbaine fournit d'abord aux urbains des fruits et légumes cueillis à maturité, peu transportés ou conservés et produits selon des pratiques respectueuses de la santé du producteur et du consommateur. Ensuite, jardiner, consommer et cuisiner les légumes frais apportent certes un intérêt nutritionnel au foyer, mais contribuent aussi à changer certaines habitudes alimentaires et interrogent les urbains sur leur manière de consommer, de se nourrir et de vivre la ville. Au niveau quantitatif, la production est très variable selon les structures de production.

#### 2.7.2 Les fonctions économiques et sociales :

L'agriculture urbaine apporte en outre une dimension économique et sociale à la ville et à ses habitants. L'économie locale créée via les différentes formes d'agriculture urbaine offre une sécurité contre les fluctuations des prix, mais aussi offre des emplois directs et indirects. Elle permet aussi de faire des économies qui peuvent-être considérable pour un habitant. Pour les professionnels tels que les maraîchers, agriculteurs et éleveurs situés en zone périurbaine, la vente pour les urbains procure de nombreux débouchés, grâce à la création importante des réseaux de circuits courts de distribution alimentaire. Est plus important. L'agriculture urbaine permet de redévelopper l'économie locale et valoriser les produits locaux produits par des agriculteurs urbains pour qui les services offerts par la ville (école, commerces, loisirs...) procure un certain confort. L'agriculture urbaine permet donc à la fois de reconnecter les hommes à la nature en apportant de la nourriture accessible et abordable, et augmente la sécurité alimentaire des foyers.



Figure 15: fonction économique et sociale de l'agriculture urbaine,

Source : <http://collectivitesviables.org/articles/agriculture-urbaine.aspx>

---

<sup>1</sup><https://www.gettyitexte.fr/pculturehydroponique/>

<sup>2</sup> [www.alimenterre.org/diversite-et-durabilite-de-l-agriculture-urbaine-une-necessaire-adaptation-des-concepts](http://www.alimenterre.org/diversite-et-durabilite-de-l-agriculture-urbaine-une-necessaire-adaptation-des-concepts)



## 2.7.3 Les fonctions environnementales

L'agriculture urbaine développe des fonctions environnementales, car elle offre entre autres de nombreux services pour la nature urbaine. D'une part, elle favorise des habitats écologiques pour la flore, la faune via toutes les zones végétalisées et productives dans la ville et sa périphérie. D'autre part, les pratiques culturelles sont en général respectueuses de l'environnement, car les producteurs utilisent des techniques issues de l'agriculture biologique, sans OGM (Organismes Génétiquement Modifiés), sans pesticides et engrais de synthèse. L'agriculture urbaine peut aussi contribuer avec le recyclage et à la végétalisation des espaces urbains, à la réduction du coup énergétique, dont la réduction du cout des transports en développant les circuits de proximité et les circuits ultra-courts lorsque le producteur est lui-même le consommateur ou lorsque la distance à parcourir entre producteur et consommateur est extrêmement faible. L'agriculture urbaine est ainsi réputée participer pleinement à la lutte contre les gaz à effet de serre. Mais d'autres raisons sont souvent avancées pour montrer, ou plus souvent déclarer qu'elle joue un rôle pour la lutte contre le changement climatique .La végétalisation des surfaces verticales (murs) et horizontales (sol et hors-sol), réduiraient les niveaux de températures des villes ou encore des ilots de chaleur urbaine. Il s'agit en fait de la différence de température de la ville et de l'extérieur de la ville, qui peut être très significative, en raison, entre autre, de l'inertie thermique des bâtiments en pierre et en béton, accentué par tous les appareillages (climatisation, chauffage etc.) qui dégagent de la chaleur.

En végétalisant la ville on atténue le taux de pollution atmosphérique et d'autre part la pollution acoustique.

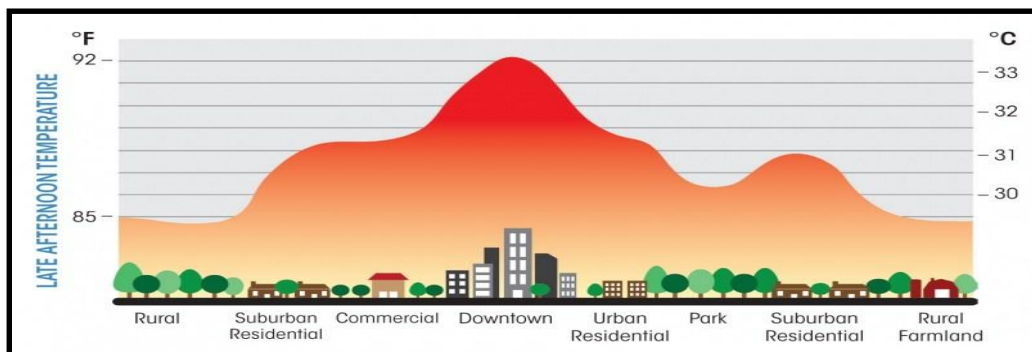


Figure 16 chaleur de l'îlot, source : cour Mme Sakki

## 2.7.4 La fonction paysagère :

L'agriculture urbaine est aussi une réponse à la demande des urbains de nature en ville, et d'un accès à un lopin de terre. La végétalisation du tissu urbain avec des plantes comestibles est une façon d'embellir la ville. Un jardinier qui jardine son lopin, son petit espace va faire du beau, c'est le reflet de son identité culturelle via les pratiques qu'il utilise, en cela il construit des paysages alimentaires au service de la ville .Ensuite, l'agriculture urbaine est un moyen de discuter des paysages périurbains, qui vont



Figure 17: jardin partagé, source : <http://collectivitesviables.org/articles/agriculture-urbaine.aspx>

## Chapitre I : Etat de connaissance

---

caractériser les villes de demain. Selon Pierre les régions urbaines doivent se poser la question de l'avenir des agriculteurs et des jardiniers et donc penser la ville avec ses formes d'agricultures et sa forêt. Il propose trois modèles de ville :

- **la ville agricole** : agriculture que l'on trouve aux portes de nos villes avec de grands espaces ouverts (céréaliculture), utilisant des produits de synthèse ; c'est aussi la ville avec des fermes verticales et utilisant des systèmes innovants telle que l'aquaponie.
- **la ville agro-écologique** : agriculture durable et pérenne avec des services alimentaires de proximité, utilisant peu de produits de synthèses et une fertilisation organique ; c'est aussi « une agriculture touristique », avec des circuits pour les cyclistes, cueillettes à la fermes etc.
- **la ville jardin** : l'agriculture a disparu, la ville se dessine avec des parcs et jardins associatifs et de élevage interstitiel à travers des réseaux d'espaces verts et aquatiques.

La question aujourd'hui est de savoir comment articuler ces trois scénarios, sachant que l'impact paysager est inéluctable pour la ville de demain.

### 2.7.5 Les fonctions pédagogique et récréative

A travers les nombreuses activités offertes par l'agriculture urbaine, la ville devient un support pédagogique et récréatif pour les urbains. Dans les fermes et jardins associatifs, les animations sont nombreuses autour de l'apprentissage du jardinage, de la cuisine, de l'élevage etc. C'est un outil de divertissement et un outil pédagogique pour les urbains et particulièrement pour les enfants.<sup>1</sup>

## 2.8 Les avantages et les inconvénients de l'agriculture urbaine :

### 2.8.1 Les avantages de l'agriculture urbaine :

- Protection de l'environnement ;
- Une façon de lutter contre les ilots de chaleur et la pollution atmosphérique ;
- Diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> ;
- Développement économique ;
- L'agriculture urbaine génère des emplois ;
- Réduction des frais de transport, de conditionnement et d'entreposage des économies d'énergies ;
- Renforcer le lien social ;
- Renforcer le lien avec la nature ;
- Avoir un sentiment d'appropriation (par le fait que je consomme là où j'habite) ;
- Une nourriture saine et locale ;
- Épanouissement ;
- Gestion des déchets (recycle les déchets urbains) ;
- Éducation et santé ;
- création des ceintures vertes.

### 2.8.2 Inconvénients et difficultés de l'agriculture urbaine :

-Les sols pollués : On assiste aujourd'hui à un véritable paradoxe : les jardins collectifs urbains se développent en ville alors que les sols urbains sont peu connus. La

---

<sup>1</sup> <http://collectivitesviables.org/articles/agriculture-urbaine.aspx>

## Chapitre I : Etat de connaissance

---

localisation de ces jardins suscite des interrogations en terme de risques sanitaires puisque nombre d'entre eux ont été (et son encore) implantés sur des délaissés urbains.

-le coût du foncier et le manque de foncier disponible ;

-la pression de l'urbanisation, et de la périurbanisation ;

-l'impact de la délinquance (vol, branches de fruitiers cassées, etc.) est généralement plus important en zone urbaine, et pose des problèmes particuliers de responsabilités, gestion et surveillance;

-L'accès à l'eau (souvent déjà rationnée dans les zones arides) et soleil (ombrage des bâtiments);

-La présence de certains animaux peut être source de bruit (chant du coq, meuglement, bêlements, aboiements, etc.), de même que certains végétaux peuvent également constituer des vecteurs de nuisances (pollinisation allergisante, etc.) ;

-Certains risques liés aux élevages semi-industriels (ex. : grippe aviaire ou autres zoonoses, mauvaise gestion des déchets, etc.) ;

**L'agriculture urbaine reste primordiale pour la sécurité alimentaire de centaines de millions de personnes, avec des bénéfices sociaux et écologiques considérables, à la condition que les techniques choisies ne soient pas gourmandes en énergie.<sup>1</sup>**

### **2.9 L'agriculture urbaine est un outil de développement durable :**

L'agriculture urbaine, c'est l'idée d'une agriculture tournée vers la ville, qui utilise des ressources, des déchets et une main d'œuvre de la ville, l'agriculture urbaine désigne à la fois un ensemble d'activités agricoles pratiquées en milieu urbain, et un mouvement citoyen de réappropriation de l'espace urbain à des fins alimentaires donc l'agriculture urbaine est un **outil de développement durable** pour les collectivités.

## **3 Le Développement durable :**

L'idée de durabilité vise à développer les activités, à faire des villes des lieux de rencontre et d'échanges croissants, des espaces sociaux plus justes, autorisant une accessibilité accrue de tous les habitants à l'ensemble des ressources et des biens communs disponibles.

Le développement durable transforme les industries afin qu'elles prennent en compte non seulement les éléments économiques, mais aussi les facteurs environnementaux et sociaux.

### **3.1 Définition du développement durable :**

Le développement durable est l'idée que les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

Concrètement, le développement durable est une façon d'organiser la société de manière à lui permettre d'exister sur le long terme. Cela implique de prendre en compte à la

---

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/home/fr/>

# Chapitre I : Etat de connaissance

fois les impératifs présents mais aussi ceux du futur, comme la préservation de l'environnement et des ressources naturelles ou l'équité sociale et économique.

La définition « officielle » du développement durable a été élaborée pour la première fois dans le **Rapport Brundtland** en 1987.

**« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures » Rapport Brundtland, 1987**

Ce rapport était la synthèse issue de la première commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU.<sup>1</sup>

## 3.2 Historique du développement durable :

Le mot de développement durable apparaît au début des années 1970 et 1980 dans des écrits scientifiques. L'un des premiers textes référencés faisant usage de ce concept dans le sens actuel est le Rapport du Club de Rome « Halte à la croissance », mais on en trouve des occurrences dans d'autres textes de la même époque dans des disciplines diverses. Ce rapport publié en 1972 et écrit par deux scientifiques du MIT tentait de questionner notre modèle de développement économique basé sur la croissance économique infinie dans un monde aux ressources finies. Il montrait alors les limites écologiques de notre modèle.

Au niveau international, on commence à parler de développement durable pour la première fois dans les rapports des Congrès de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Mais bien avant cela, le développement durable avait commencé à émerger comme idée.<sup>2</sup>

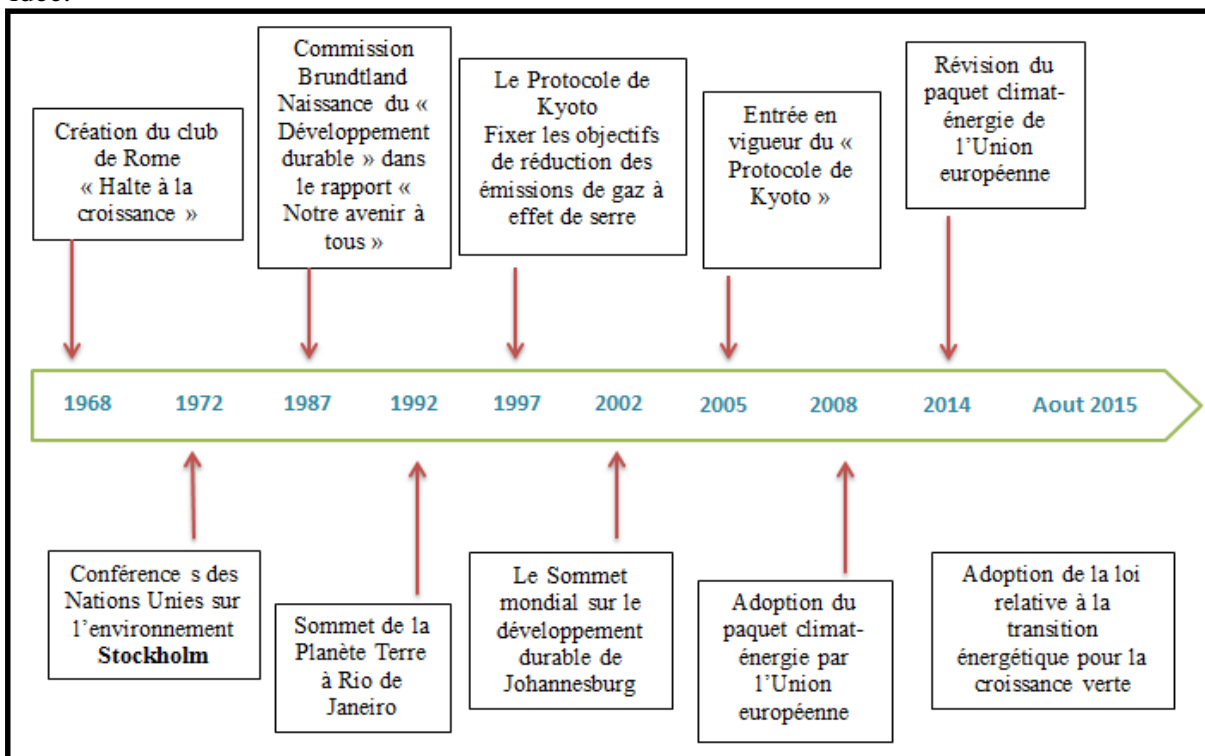


Figure 18:schéma chronologique de l'histoire du développement durable source : auteur

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9veloppement\\_durable](https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9veloppement_durable)

<sup>2</sup> <https://www.coeuressonne.fr/votre-quotidien/developpement-durable/historique-du-developpement-durable.html>



## Chapitre I : Etat de connaissance

### 3.2.1 Comparaison entre les chartes d'Athènes et d'Aalborg

**1933** : La Charte d'Athènes a constitué l'aboutissement de l'IVe Congrès international d'architecture moderne (CIAM), sous l'égide de Le Corbusier. Le thème en était « la ville fonctionnelle ».

**1994** : Charte d'Aalborg (Danemark), charte des « villes européennes pour la durabilité » établie pour fixer les bases d'une « ville durable ».

Le tableau suivant : présent la comparaison entre la charte d'Athènes et charte d'Alborg

Charte d'Athènes (1933)	Charte d'Aalborg (1994)
Principe de la table rase	Attitude plus patrimoniale, partir de l'existant et le mettre en valeur
Style architectural « international » sans rapport avec le cadre environnemental	Souci de l'insertion du bâti dans l'environnement
Zonage de l'espace (« zoning »)	Mixité fonctionnelle
Séparation des modes de circulation pour une circulation plus fluide	Souci de réduction de la mobilité. Une même voie pour différents modes de circulation
Un urbanisme d'experts. Souci de rationaliser la ville	Un urbanisme mis en œuvre dans le cadre d'une gouvernance participative

Tableau 2 : présente la comparaison de la charte d'Athènes et Alborg, source :auteur

### 3.3 Les piliers du développement durable :

Le développement durable s'articule autour de trois dimensions égales et interdépendantes : environnementale, sociale et économique. Il s'agit de trouver, d'inventer, de créer des solutions nouvelles qui concilient efficacité économique, équité sociale, préservation de l'environnement.

#### 3.3.1 La dimension environnementale :

L'objectif de cette dimension s'agit globalement de réduire la pression de toutes les activités humaines notamment les activités économiques, sur l'environnement, en respectant les points suivants :

- La préservation, l'amélioration et la valorisation de l'environnement et des ressources naturelles sur le long terme.
- La conservation et la gestion des ressources naturelles à travers une gestion durable.
- Le maintien des grands équilibres écologiques [climat, diversité biologique, océans, forêts]

La réduction des risques et la prévention des impacts environnementaux.

### 3.3.2 La dimension sociale :

Au cœur de la définition du développement durable, qui vise à respecter les droits de l'homme et à établir l'égalité des chances pour tous les citoyens au sein d'une société, il est bien évident qu'il faut passer par une répartition équitable des richesses et des bénéfices, avec une priorité qui est la lutte contre la pauvreté. Sur ce côté, l'accent est mis sur les communautés locales, le maintien et le renforcement de leurs systèmes de subsistance, le respect des différentes cultures et le combat de toute forme d'exploitation.

### 3.3.3 La dimension économique :

Il s'agit de générer de la prospérité sur les différents niveaux de la société, et se soucier de la rentabilité de toute activité économique. Le plus important sur ce point est la viabilité des entreprises et des activités économiques, et leur capacité de se maintenir à long terme. Le développement durable doit être à la fois économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable. Le social doit être un objectif, l'économie un moyen et l'environnement une condition.

Dans tous les cas, on constate bien que le développement touche trois domaines qui sont étroitement liés les uns des autres<sup>1</sup>

## 3.4 Les principes du développement durable:

Tous les programmes qui sont en faveur du développement durable doivent prendre en compte les trois sphères de la durabilité qui sont: la société, l'environnement, et l'économie; dont la culture est une dimension sous-jacente.

Vue qu'il doit prendre en considération d'autres contextes locaux qui sont relatives à la région, le développement durable prend des formes très diverses à travers le monde. Les idéaux et les principes de la durabilité, englobent notamment des concepts généraux qui sont fixes comme l'équité entre les générations, l'égalité entre les deux sexes, la paix, la tolérance, la lutte contre la pauvreté, la préservation et la protection de l'environnement, la conservation des ressources naturelles et la justice sociale.

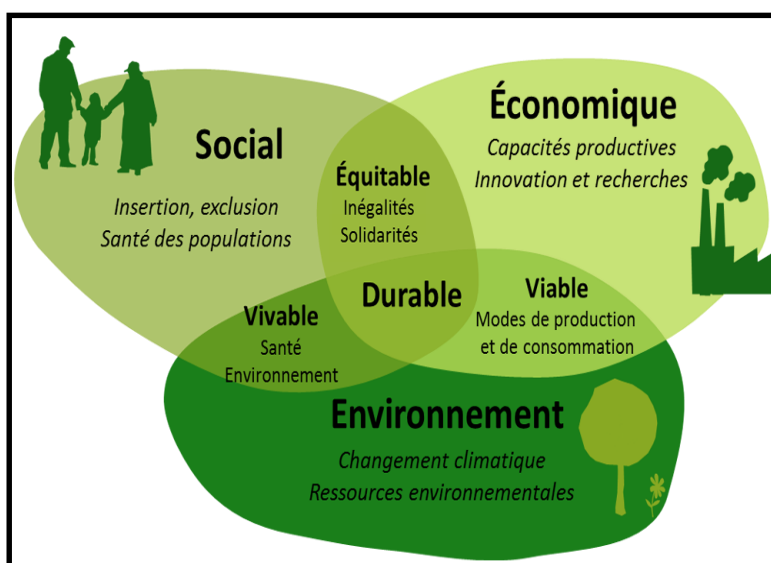


Figure 19 les trois piliers du développement durable,  
source : <http://www.natureculture.org/post/les-trois-piliers-du-developpement-durable/>

<sup>1</sup> <https://www.greenmaterials.fr/environnement-social-et-economique-les-3-piliers-du-developpement-durable/>

Nous marquons que la déclaration du sommet de RIO1 contient 27 principes, nous citons parmi eux:

-La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.

-Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.

-Production et consommation responsables, des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'éco-efficacité, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources<sup>1</sup>.

### 3.5 Les finalités du développement durable:

- La lutte contre le changement climatique et la protection de l'atmosphère
- La préservation de la biodiversité, des milieux et des ressources
- La cohésion sociale et la solidarité entre les territoires et entre les générations
- L'épanouissement de tous les êtres humains
- Une dynamique de développement suivant des modes de production et de consommation responsables.

Chaque finalité est transversale aux enjeux sociaux, environnementaux et économiques, piliers du développement durable.<sup>2</sup>

### 3.6 La ville durable :

#### 3.6.1 Définition de la ville durable:

Ville durable est une expression qui désigne une ville ou une unité urbaine respectant les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique, qui cherche à prendre en compte simultanément les enjeux sociaux, économiques, environnementaux et culturels de l'urbanisme pour et avec les habitants par exemple au travers d'une architecture HQE.

#### 3.6.2 Objectifs stratégiques d'une ville durable

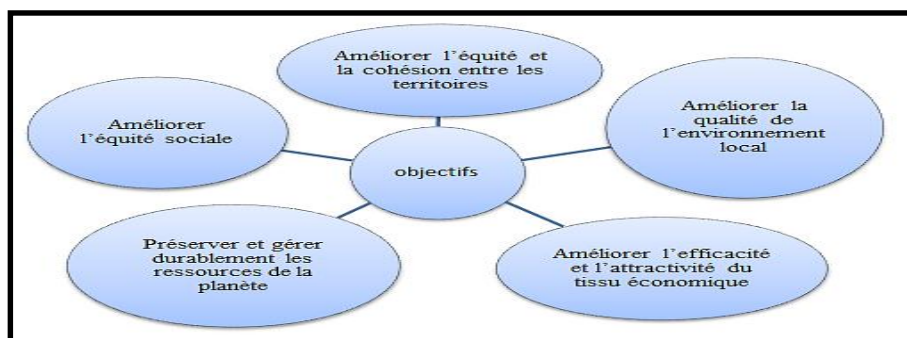


Figure 20 : Schéma présente Objectifs stratégiques d'une ville durable,

Source : <https://journals.openedition.org/vertigo/18466>

<sup>1</sup> <http://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/principe.htm>

<sup>2</sup> <http://www.ville-arles.fr/environnement/developpement-durable/agent/les-cinq-finalites-du-developpement-durable.php>

## Chapitre I : Etat de connaissance

---

Les villes nouvelles nous intéressent par l'importance de leur rôle à prendre en charge tous les facteurs du développement des futurs habitants et de les mettre en relation harmonieuse avec un environnement sain, et ce dans un souci de **développement durable**.

### 3.7 Présentation des villes nouvelles dans le monde :

Au XIXe siècle, et avec la révolution industrielle, notamment le développement des technologies de transport, les villes se développent très rapidement. Elles connaissent de grands étalements urbains qu'il devient nécessaire de contrôler.

La ville nouvelle est issue du concept de « cité jardin », concept théorisé par l'urbaniste britannique Ebenezer Howard en 1898 <sup>1</sup>

#### 3.7.1 Définition des villes nouvelles.

Une ville nouvelle est une ville créée de toute pièce par les pouvoirs publics dans le cadre de l'aménagement du territoire. Elle est considérée dans tous les pays comme un outil privilégié pouvant contribuer à une meilleure distribution des habitants et des activités sur le territoire national dans une optique de développement durable.

La fonction attribuée initialement à une ville nouvelle affecte fortement sa localisation, son organisation de l'espace, les catégories socio professionnelles des habitants et usagers ainsi que son évolution et son devenir dans le temps.

La ville nouvelle doit répondre à certains critères:

La réalisation de la ville nouvelle doit s'effectuer jusqu'à son terme en concordance avec le schéma général, garantie de son utilité d'organisation.

Doit offrir une qualité de services et des opportunités à ses habitants en termes d'emploi, d'activités, de mobilité....

Elle doit être génératrice d'identifications pour ces propres habitants, cette identification doit être géographique,

Ce qui renvoie à une insertion au site local, identification culturelle et sociale par la qualité des interrelations qui favorisent les divers composants de la ville nouvelle.



Figure 21: ville nouvelle Sao paulo, Brésil,  
Source : <https://www.la-croix.com>



Figure 22: ville nouvelle de Dubaï,  
Source : <https://www.la-croix.com>

---

<sup>1</sup>EBENEZER Howard (livre « Tomorrow ». A peaceful path to real reform) p 58en 1898

### 3.7.2 Les principales caractéristiques des villes nouvelles :

- Une Localisation stratégique non loin du périmètre de l'ancien centre-ville afin de permettre une bonne accessibilité.
- La mixité fonctionnelle par un programme riche d'équipements d'accompagnements.
- L'utilisation des innovations techniques et technologiques ainsi que l'usage autant que possible des modèles écologiques.
- La participation au développement économique par la projection d'un programme de quartiers d'affaires.
- Une identité particulière pour chaque ville selon son environnement.
- Facile d'accès à un réseau de lieux publics et espaces verts environnants
- Priorité à la marche, le vélo et les transports publics pour encourager un mode de vie actif.
- Favoriser l'interaction humaine avec la nature par des grandes installations de loisirs et de navigation de plaisance<sup>1</sup>

### 3.7.3 Présentation des villes nouvelles en Algérie<sup>2</sup> :

Le projet des villes nouvelles s'inscrit dans le cadre d'une politique urbaine et d'aménagement du territoire qui a pour objectif de limiter l'hyper concentration humaine dans la capitale, génératrice de difficultés de gestion urbaine (réseaux, équipement, circulation), et de mettre un terme à l'extension permanente de la ville, souvent au détriment des meilleures terres agricoles de la région. Il s'agit d'un pôle urbain complet, capable de participer au fonctionnement économique du potentiel métropolitain et de prendre en charge toutes les dimensions (économiques, sociales et résidentielles) complémentaires à celles d'Alger

La conception des villes nouvelles algériennes est basée sur la nécessité de répondre aux différents besoins et préoccupations du cadre de vie quotidien, afin d'avoir des villes habitables, vivables et attractives.

La ville doit relever plusieurs défis liés à sa végétalisation : nécessité de mieux gérer les eaux pluviales, nécessité de maîtriser les phénomènes d'îlots de chaleur, nouvelles contraintes sur l'entretien des espaces verts, besoin d'intégrer de la biodiversité, du confort d'usage aussi et de plus en plus à terme nécessité d'intégrer des moyens de production de ressources alimentaires

## 3.8 La haute qualité environnementale :

### 3.8.1 Définition de la HQE :

Abréviation de « haute qualité environnementale ». Démarche visant à réduire les impacts sur l'environnement des bâtiments lors de leur construction, de leur rénovation et de leur usage.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Ville\\_nouvelle](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ville_nouvelle)

<sup>2</sup> <https://journals.openedition.org/emam/1323>

<sup>3</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Haute\\_qualit%C3%A9\\_environnementale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Haute_qualit%C3%A9_environnementale)

## II.6.2. Les 14 cibles de la démarche de la HQE :

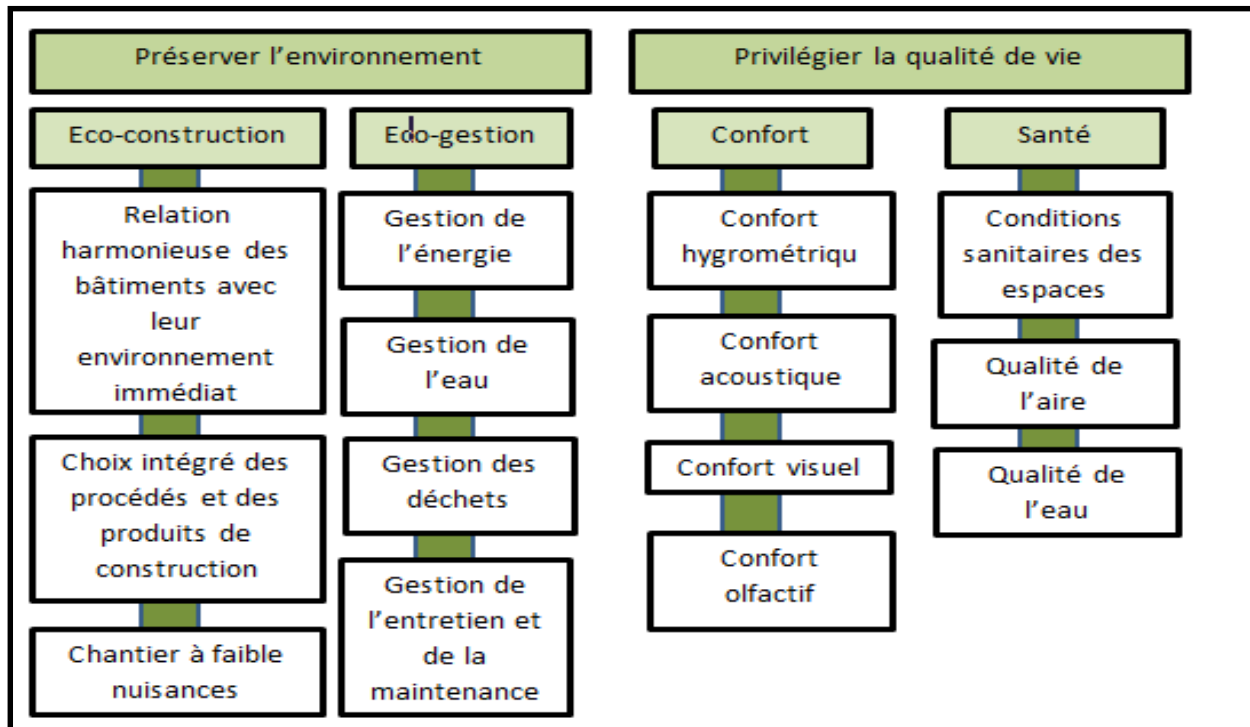


Figure 23:les 14 cibles de la HQE,  
Source cour Mme Sakki

### 3.9 Quartier durable :

#### 3.9.1 Définition du quartier durable :

Quartier durable est défini comme zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler ; qui répond aux besoins des habitants, et qui est sensible à l'environnement.

#### 3.9.2 Caractéristiques générales :

-L'utilisation des matériaux écologiques.

-Optimisation les transports en commun et les trajets à pied (limiter l'utilisation de voiture).

-Recyclage des déchets.

-Construction des bâtiments basse consommation d'énergie.

### 3.10 Critique du développement durable :

- Le terme développement économique s'oppose au terme environnement.
- Les conséquences économiques (contreproductives) et leurs enjeux politiques.
- Cette notion n'est pas définie de manière précise et pas simple à concrétiser et opérationnaliser
- Les buts utopiques (rendre l'économie plus égalitaire)
- La ville n'atteindra pas ses objectifs de cohésion sociale et de qualité de vie indispensable à son attractivité



- La logique du long terme qui la rend moins efficace
- L'émergence d'autres notions concourant la notion du développement durable (la croissance verte) <sup>1</sup>

### 4 La transition écologique

#### 4.1 Définition de la transition écologique:

La "transition écologique" est un concept créé par l'enseignant anglais, Rob Hopkins en 2008. Il est constitué d'un ensemble de principes et de pratiques issus des expérimentations relatives à l'autonomie locale dans un contexte de dépendance au pétrole, ressource finie, de réchauffement climatique avec la nécessité de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.<sup>2</sup>

La transition écologique peut se décliner en de multiples chantiers interdépendants comme par exemple:

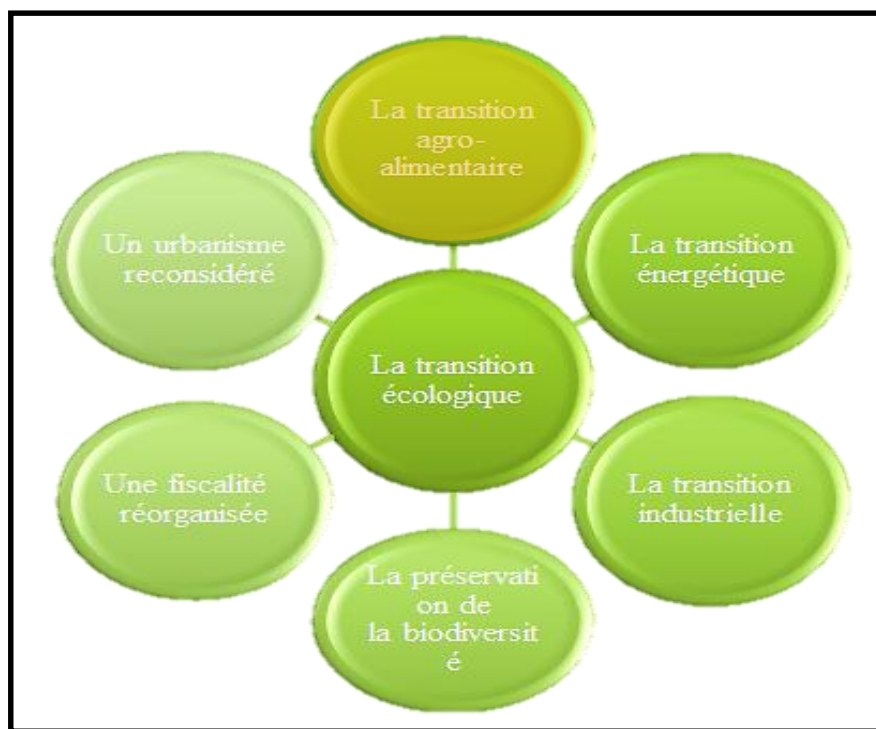


Figure 24 : schéma présente la transition écologique

La transition écologique est une évolution vers un nouveau modèle économique et social, un modèle de développement durable qui renouvelle nos façons de consommer, de produire, de travailler, de vivre ensemble pour répondre aux grands enjeux environnementaux, ceux du changement climatique, de la rareté des ressources, de la perte accélérée de la biodiversité et de la multiplication des risques sanitaires environnementaux.

<sup>1</sup>[https://www.google.com/search?ei=DzkqXcTsAubBlwS4xY24Aw&q=Quartier+durable+&oq=Quartier+durable+&gs\\_l=psy-ab.12](https://www.google.com/search?ei=DzkqXcTsAubBlwS4xY24Aw&q=Quartier+durable+&oq=Quartier+durable+&gs_l=psy-ab.12)

<sup>2</sup><https://www.ecologique-solaire.com>

### 4.2 Définition de l'éco-quartier/

Un éco-quartier est un quartier urbain, conçu de façon à minimiser son impact sur l'environnement, visant généralement une autonomie énergétique, et cherchant à diminuer son empreinte écologique et/ou rembourser sa dette écologique.<sup>1</sup>

## 5 Comparaison entre le quartier durable et l'éco- quartier :

### Eco-quartiers et quartiers durables

Un éco-quartier est un quartier urbain, conçu de façon à minimiser son impact sur l'environnement, visant généralement une autonomie énergétique, et cherchant à diminuer son empreinte écologique et/ou rembourser sa dette écologique.

Un quartier durable est un morceau de ville qui s'inscrit dans le cadre d'une démarche volontaire et répond à des objectifs plus larges :

- une conception et une gestion intégrant les critères environnementaux
- un développement social urbain équilibré favorisant la participation active des habitants, la mixité sociale et des lieux de vie collective,
- des objectifs de développement économique, de création d'activités et d'emplois locaux,
- les principes de la gouvernance que sont la transparence, la solidarité, la participation et le partenariat.

Il est en revanche bien difficile de distinguer dans la réalité les opérations relevant de l'une ou l'autre appellation. De plus l'évolution des projets amène une évolution du vocabulaire, avec l'apparition de termes tels que : éco-lotissements, éco-hameau, éco-village, lotissements durables...<sup>2</sup>

**Le développement durable de nos sociétés nécessite que chaque acteur agisse de manière responsable dans sa sphère d'influence et de mettre en œuvre les politiques nécessaires à l'accès au « mieux vivre ».**



---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Transition\\_%C3%A9cologique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Transition_%C3%A9cologique)

<sup>2</sup> <https://journals.openedition.org/cybergeogeo/22583>



**Exemple d'une culture intégrée à l'architecture: Ferme LUFA Montréal, Canada:**

Production maraîchère hydroponique dans la première serre commerciale du monde sur le toit d'un immeuble.

A  
N  
A  
L  
Y  
S  
E  
D  
E  
L  
A  
F  
E  
R  
M  
E  
D

**Chiffres clés:**

- Première serre prototype de 3 000 m<sup>2</sup> construite par Mohamed Hage en 2011 à Ahunatic : 70 tonnes de légumes produits chaque année.

**Modèle économique**

- Entreprise
- 65 salariés
- Financement privé sans aides financières gouvernementales.
- 4,5 millions d'euros d'investissement. Retour sur investissement dès la 1<sup>re</sup> année.

**Circuit de distribution et de valorisation**

- Vente directe aux consommateurs au travers d'une coopérative : les abonnés déboursent hebdomadairement 22 \$ pour un panier de 2,7 kilos et 30 \$ pour 4 kilos.
- Développement de partenariat avec des agriculteurs locaux afin de proposer un panier diversifié ne contenant pas seulement des légumes (viande, produits laitiers, pains...).

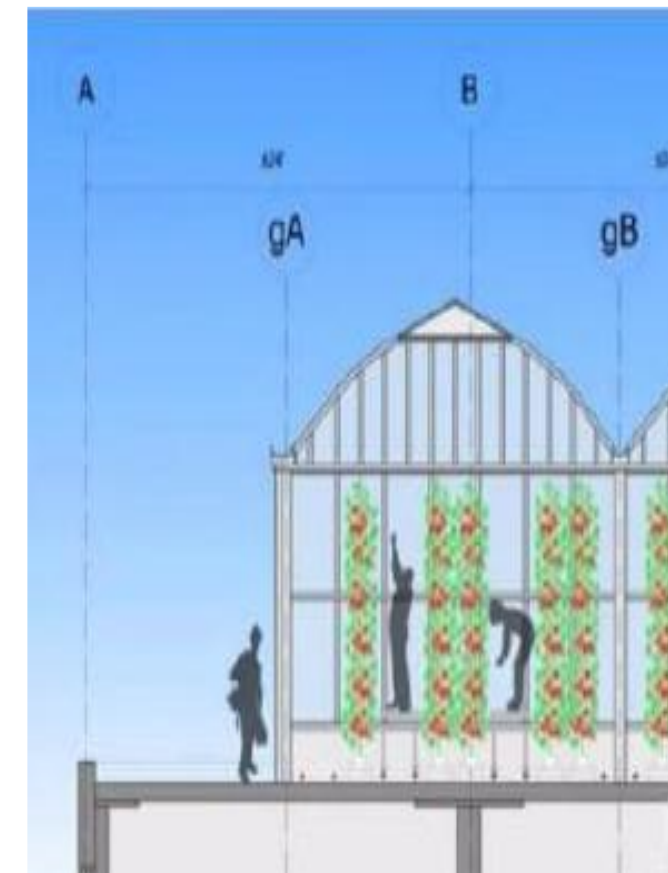
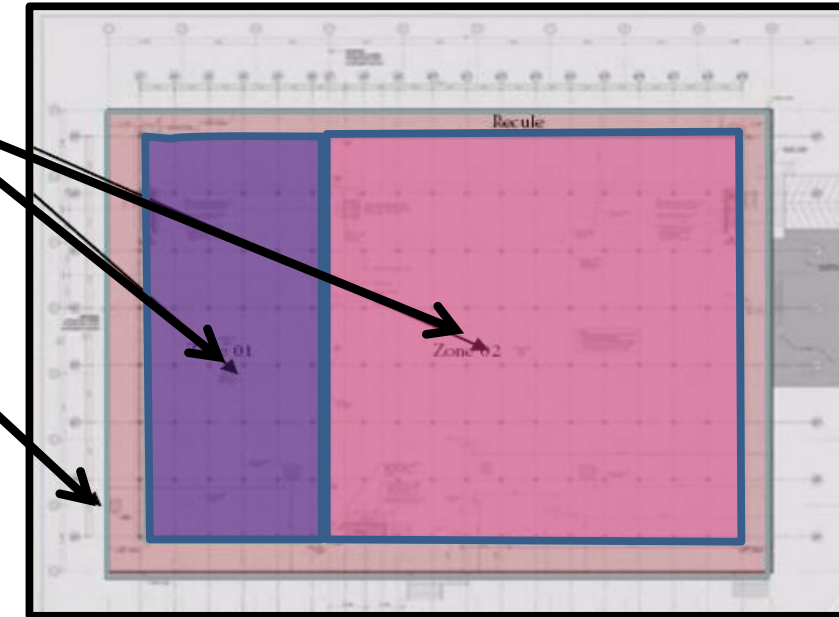
**Qualité environnementale**

- Emballage recyclable.
- Vente le jour de la récolte et

**Contexte spatial :**

D'une superficie de 2 880 mètres carrés, l'espace de la serre est divisé en deux sous-espaces afin de créer un micro climat convenable au type de production.

-Les serres ont besoin d'être entretenues par l'extérieur, pour des remplacements de vitrages, le nettoyage de la ventilation, etc..., pour ça le recul de trois mètres est nécessaire.



**Services à l'écosystème urbain:**

Composteur industriel au

**Les techniques de construction :**

La serre se caractérise par :  
\* une trame structurale différente à celle du bâtiment à savoir une structure métallique à charpente inclinée

**La gestion**

\*Le système de microclimat

### **Conclusion :**

L'objectif du travail élaboré dans ce chapitre est de comprendre et de retirer des principes appliqués dans notre projet. Ce chapitre nous a permis d'approfondir nos connaissances dans le domaine du développement durable et de l'agriculture urbaine pour commencer à tracer les lignes de notre projet en se basant sur les différentes recommandations et principes tirés et aboutir à un travail fonctionnel, respectueux de l'environnement et performant énergiquement.

# CHAPITRE II :

## Elaboration de Projet

### **1 Introduction :**

Le chapitre élaboration du projet c'est un chapitre qui met en exergue toutes les thématiques et les définitions scientifiques traitées dans le chapitre précédent à travers la réalisation d'un projet architectural.

Dans un souci méthodologique, ce chapitre comprend deux phases : une phase analytique et une autre phase conceptuelle.

### **2 Phase analytique :**

Dans cette phase il est question d'analyser la thématique avec un exemple et puis analyser l'environnement naturel et bâti.

#### **2.1 Analyse thématique :**

L'agriculture urbaine étant une notion vague nous avons choisi de la concrétiser dans un projet d'un centre de formation agricole.

##### **2.1.1 Critères de choix :**

- Le centre de formation permet de reconstituer l'ancienne vocation agricole de la ville de Bouinan et de construire une plate-forme pour sa nouvelle vocation écologique présentée par le SNAT.
- le centre de formation agricole permet d'inculquer cette culture d'agriculture urbaine à travers la diffusion de l'information via la formation.
- Le centre de formation permet d'établir un lien entre la ville et les terres agricoles restantes.

##### **2.1.2 Définition des Centres de Formation Professionnelle et de l'Apprentissage:**

Les **CFPA** constituent le réseau de base du système de **formation professionnelle** et sont implantés dans les 48 wilayas. Ils sont à vocation locale, ils disposent d'annexes et de sections détachées destinées à rapprocher l'offre de formation de la demande. Les formations dispensées se répartissent sur 22 branches professionnelles subdivisées en spécialités à savoir l'agriculture.<sup>1</sup>

##### **2.1.3 Définition de La formation professionnelle:**

La formation professionnelle est un outil de développement, qui permet à l'individu de devenir plus conscient, donc de faire de choix rationnels.

La formation professionnelle est définie comme étant une formation permettant à un individu d'acquérir les connaissances spécifiques et le savoir-faire dont il a besoin pour exercer un métier.

###### **2.1.3.1 Les objectifs de la formation professionnelle**

La formation professionnelle fait partie du processus de socialisation des individus durant la phase d'intégration de la vie active en vue de leur faciliter l'insertion professionnelle. La formation professionnelle a multitude objectifs :

- Permettre à l'individu d'acquérir le savoir et savoir-faire (compétences et l'expérience) nécessaires à l'exercice d'un métier ou d'une activité professionnelle ;

---

<sup>1</sup> <https://dz.kompass.com/c/centre-de-formation-professionnelle-d-apprentissage/dz019782/>



## CHAPITRE II : Elaboration de Projet

- Participe étroitement à la création des identités professionnelle
- Permet aux jeunes et aux adultes d'améliorer leurs compétences professionnelles, d'accroître leurs chances d'insertion professionnelle et de pouvoir prétendre à un revenu décent. Elle devrait en cela faire partie intégrante d'une stratégie de réduction **durable** de la pauvreté et d'accès à l'emploi.<sup>1</sup>

### 2.1.4 Les établissements de formation agricole en Algérie<sup>2</sup> :

**ITMAS:** Institut de Technologie Moyen Agricole Spécialisé.

**ITELF:** Institut Technologie Forestière.

**CFATSF :** Centre de Formation d'Agents Techniques Spécialisés en Forêt.

**CFVA :** Centre de Formation et de Vulgarisation Agricoles.

### 2.2 Analyse d'exemple :

Afin de comprendre l'organisme et les caractéristiques architecturales d'un centre de formation, il est nécessaire d'élaborer une étude d'exemples et tirer un ensemble de recommandations et critères qui servent comme guide dans la conception de notre projet.

#### 2.2.1 Analyse du nouveau centre de formation agricole à GILSDORF-Luxemburg<sup>3</sup>:



Figure 1 : Le nouveau centre de formation agricole à Luxembourg

Source : [https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration\\_agricole\\_gilsdorf.html](https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration_agricole_gilsdorf.html)

<sup>1</sup> <https://www.cersa.org/formation-professionnelle-cest-quoi/>

<sup>2</sup> [http://www.minagri.dz/instituts\\_de\\_formation.html](http://www.minagri.dz/instituts_de_formation.html)

<sup>3</sup> [https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration\\_agricole\\_gilsdorf.html](https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration_agricole_gilsdorf.html)

### 2.2.1.1 Fiche technique :

#### 2.2.1.2 Maître de l'ouvrage: ministère du

Développement durable et des Infrastructures, Administration des bâtiments publics

**Architecte:** HO Architectes

**Capacité du centre:** 800 élèves

**Superficie du site:** env. 15 ha

**Surface nette d'exploitation totale:** 30.200 m<sup>2</sup>

**Surface brute totale:** 35.000 m<sup>2</sup>

**Volume brut total:** 161.000 m<sup>3</sup>

**Début de chantier:** juin 2016 (infrastructures et terrassement), mai 2017 (gros œuvre)

**Mise en service prévisionnelle:** rentrée scolaire 2020

**Type :** Bâtiments

**Etat d'avancement :** En exécution

**Pays:** Luxembourg

**Commune :** Bettendorf

### 2.2.1.3 Critères de choix :

- L'ensemble du projet s'inscrit dans une certification en construction durable.
- le centre est une infrastructure scolaire à consommation énergétique minimale qui offre un confort maximal aux utilisateurs.
- le centre de formation agricole permettra de regrouper toutes les activités agricoles sur un même site.

### 2.2.1.4 Contexte géographique :

le nouveau centre de formation agricole se situe à la périphérie de Diekirch, commune de Bettendorf, section Gilsdorf.

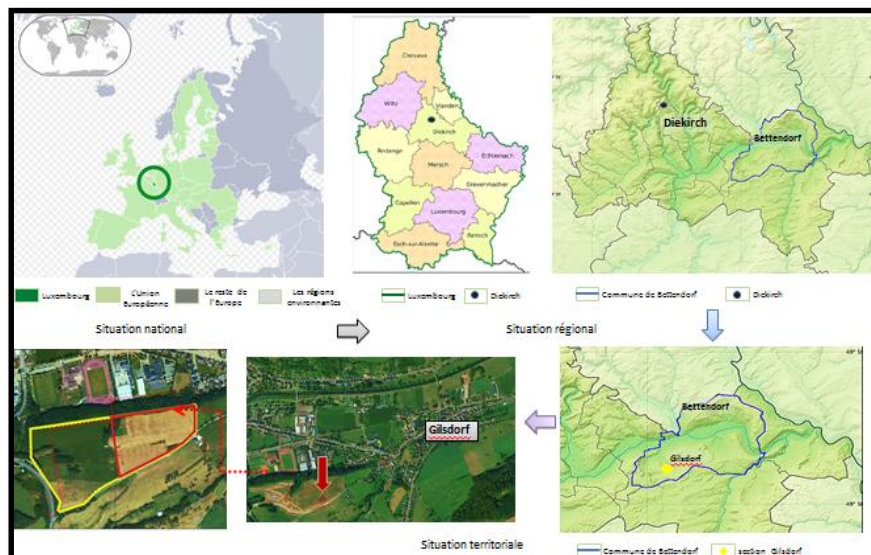


Figure 2 : présente le Contexte géographique de l'exemple traité par l'auteur

Source: [https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration\\_agricole\\_gilsdorf.html](https://travaux.public.lu/fr/actualites/evenements/2017/inauguration_agricole_gilsdorf.html)

## 2.2.1.5 Contexte climatique :

Le nouvel établissement se situe dans la commune de Bettendorf, la commune a toujours bénéficié d'un climat particulièrement agréable, qui a permis le développement d'une agriculture prospère. La qualité du sol et la situation géographique idéale expliquent pourquoi Bettendorf figure parmi les plus anciens sites habités du Luxembourg.

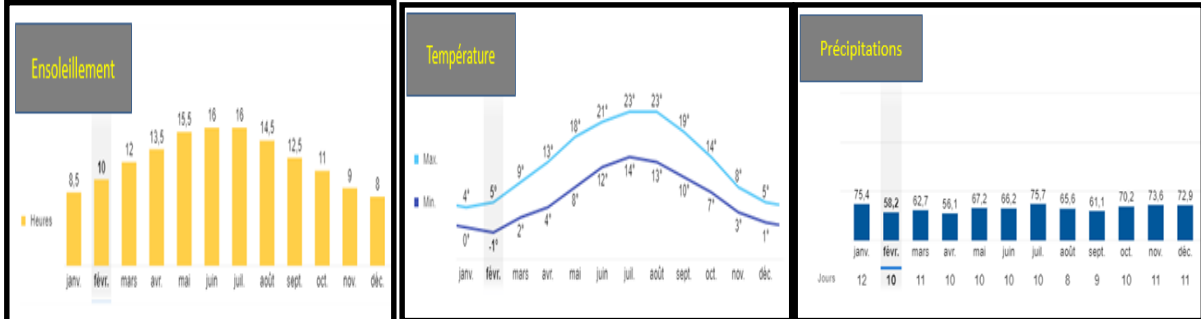


Figure 3 : Présente le Contexte climatique, source : <https://www.ncdc.noaa.gov/>

## 2.2.1.6 Contexte topographique :

Le nouvel établissement s'implante sur un site en forte pente.

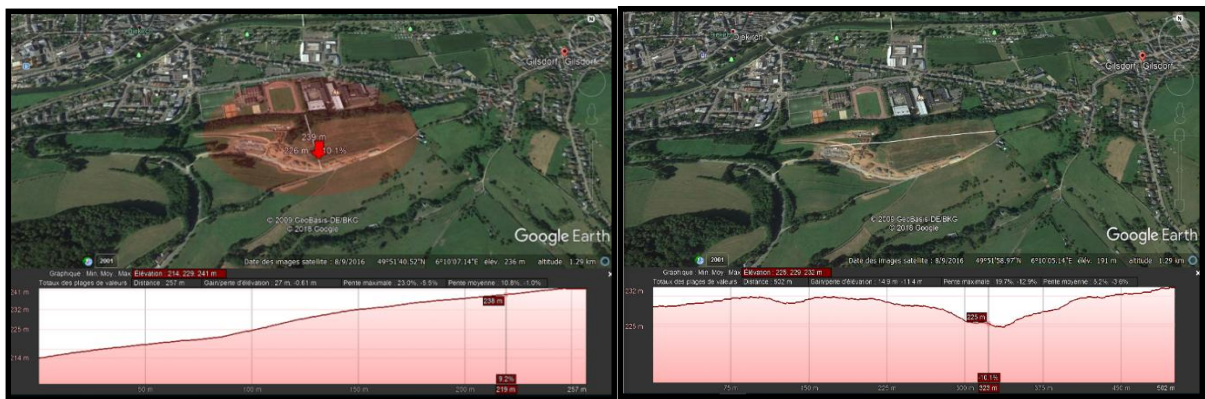


Figure 4 : Présente le Contexte topographique, source : google earth traitée par l'auteur

## 2.2.1.7 Contexte urbain :



Figure 5 : Présente le Contexte urbain Source : Google earth traitée par l'auteur.



- Le nouveau site est situé à proximité d'un complexe sportif, lycée technique d'hôtellerie, une agglomération.
- Un versant boisé sépare les deux sites scolaires.
- Des terrains agricoles au sud de ce dernier.
- Le site est bordé par 2 voies mécaniques, la route nationale n°14 à l'ouest et la rue umknaeppchen au sud

### 2.2.1.8 Concepts structurels:

- **Les accès mécaniques :**

-Le nouveau centre de formation sera desservi par la route N14 et la Rue Umknaeppchen aussi par un nouveau giratoire, qui ouvre une nouvelle route d'accès.

-il possède deux accès mécaniques, un accès principal et un accès secondaire.

- **La circulation mécanique au sein du nouveau centre de formation :**

-La circulation mécanique permet de lier toutes les unités du centre de formation agricole

-la structure mécanique est une **structure en boucle**.

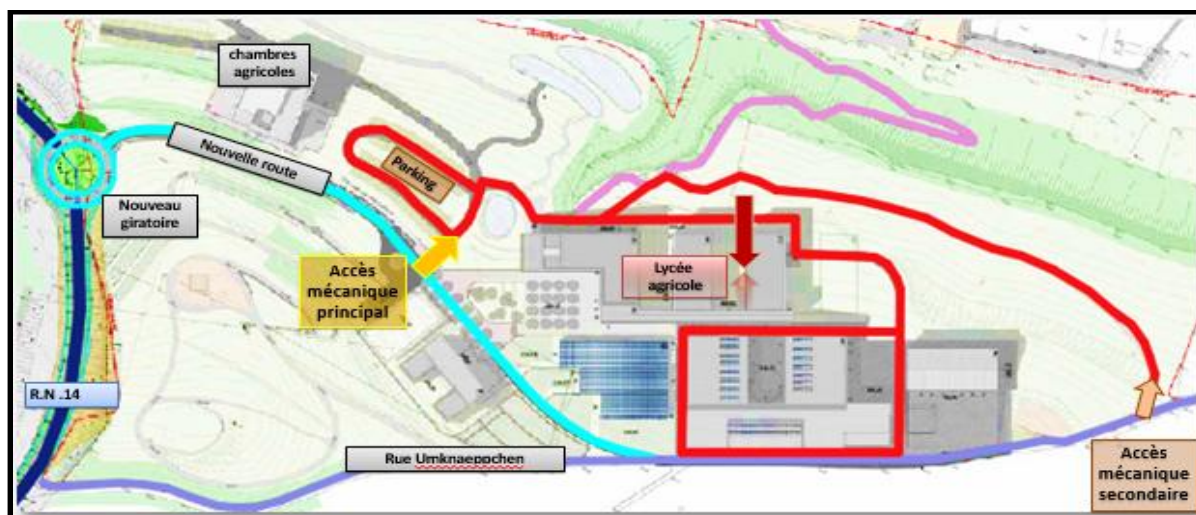


Figure 6 : Présente La circulation mécanique au sein du nouveau centre de formation.

Source: <https://archiduc.lu/a/detail/news/un-nouveau-lycee-agricole-gilsdorf/150668#pid=1> traité par l'auteur.

- **La circulation piétonne :**

- Deux accès piétons, accès principal et un accès secondaire.

-Création un chemin piétonnier vers Diekirch.

- **La circulation piétonne au sein du nouveau centre de formation**

Une distribution centrale entre les différentes unités du groupe scolaire opère comme une colonne vertébrale

Recommandations : la circulation mécanique acquiert une importance particulière dans un centre de formation agricole vu la particularité de son parcours roulant.



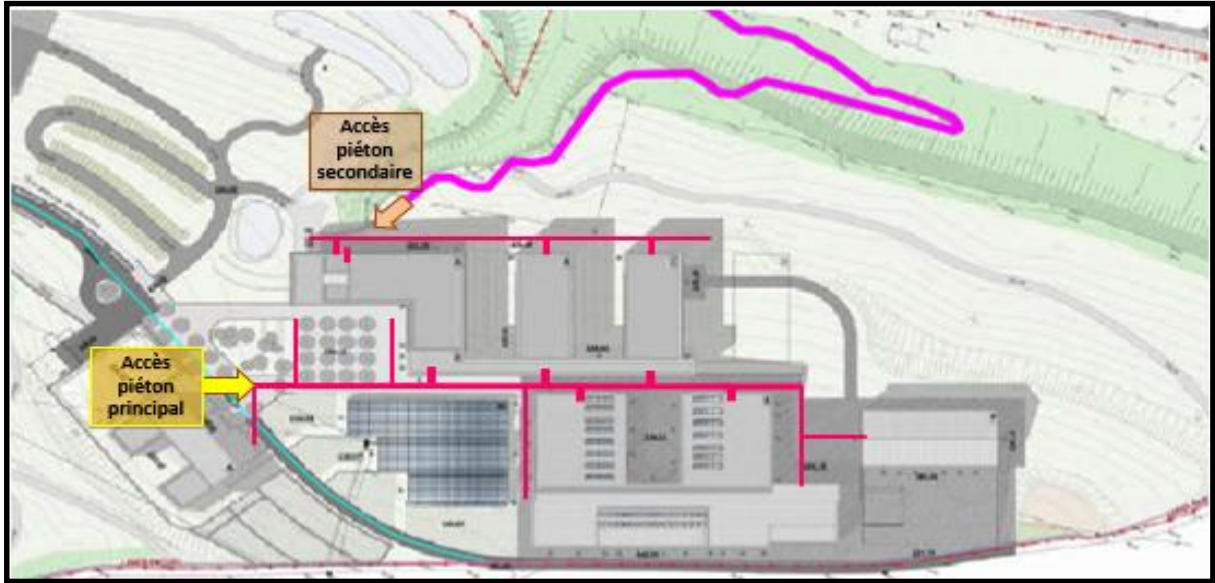


Figure 7 : Présente La circulation piétonne au sein du nouveau centre de formation  
Source : <https://archiduc.lu/a/detail/news/un-nouveau-lycee-agricole-gilsdorf/150668#pid=1> traité par l'auteur.

**La circulation entre horizontale et verticale à l'intérieur des unités :**

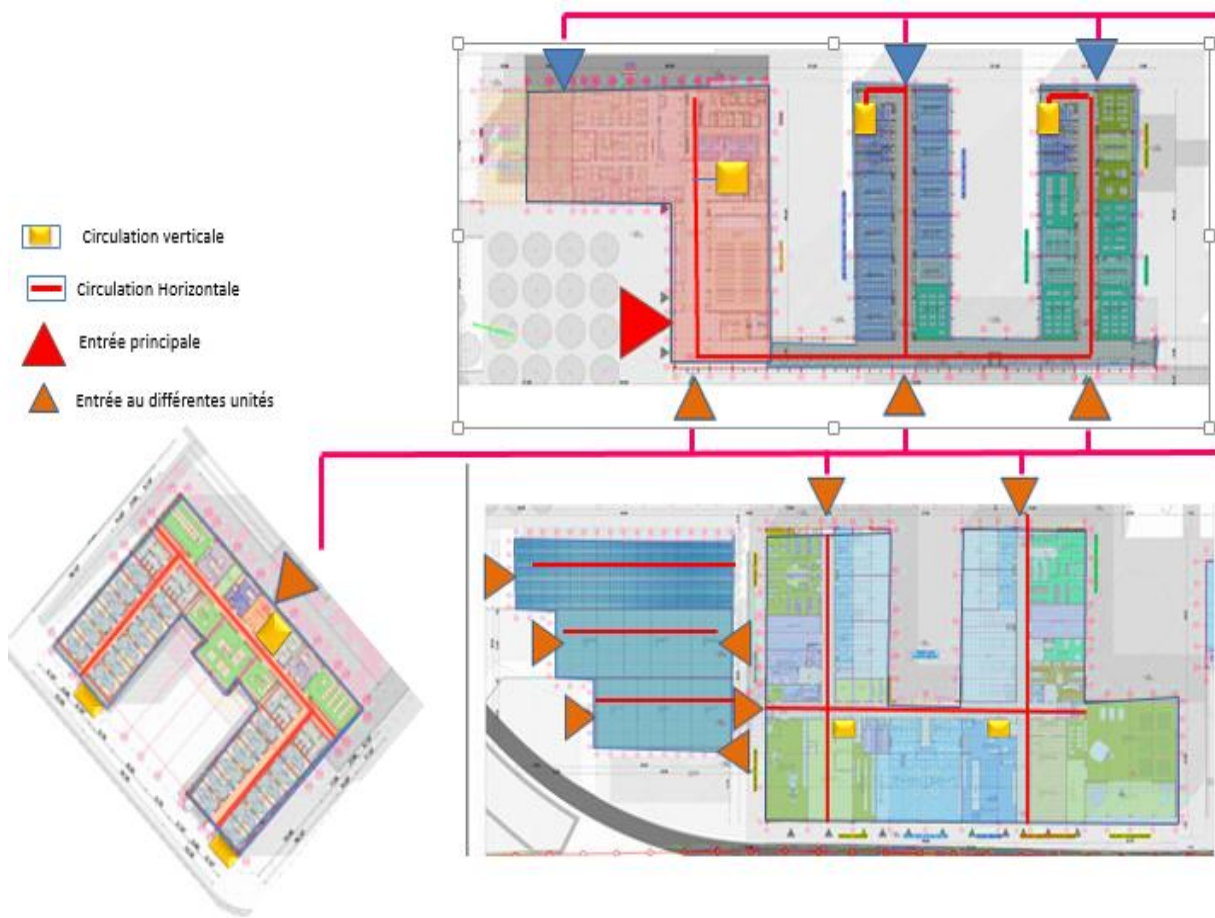


Figure 8 : Présente La circulation entre horizontale et verticale à l'intérieur des unités.  
Source : traitée par l'auteur.

2.2.1.9 Concepts fonctionnels

- Les différentes fonctions au niveau du plan de masse :



Figure 9 : Présente les différentes fonctions au niveau du plan de masse

Source : <https://archiduc.lu/a/detail/news/un-nouveau-lycee-agricole-gilsdorf/150668#pid=1> traité par l'auteur.

- Organigramme : fonctionnel

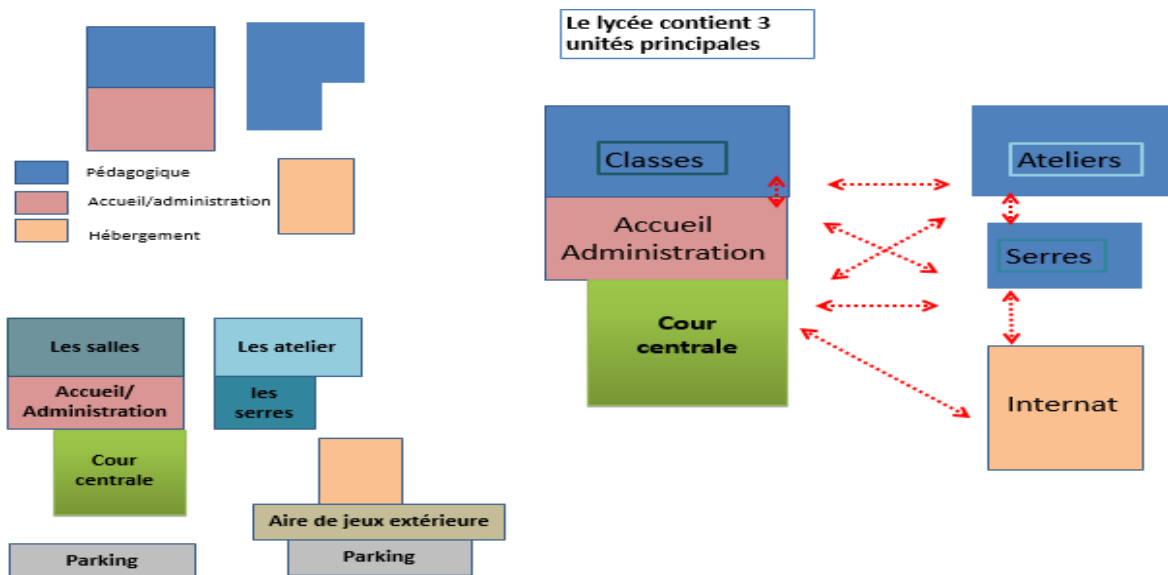


Figure 10 : Présente Organigramme : fonctionnel.

Source : traité par l'auteur.

## Le programme fonctionnel :

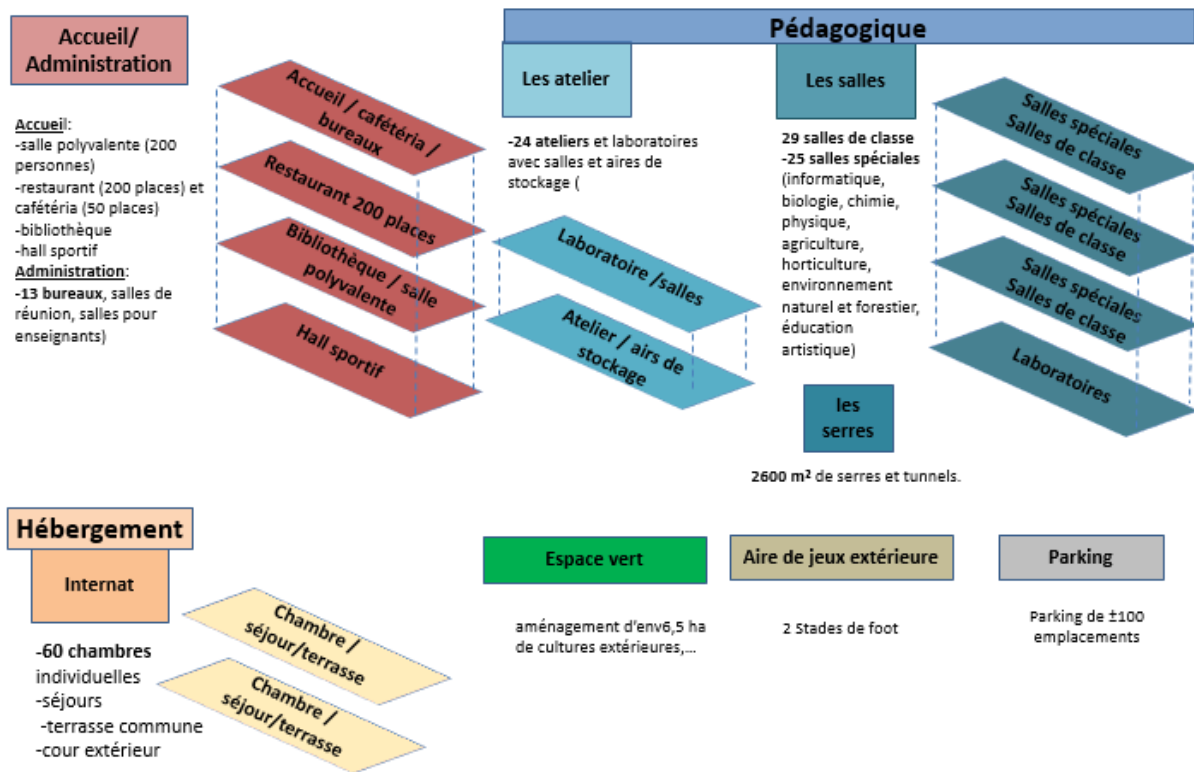


Figure 11 : Présente Organigramme : fonctionnel.

Source : traité par l'auteur.

### 2.2.1.10 Concepts formels

#### Différente formes :

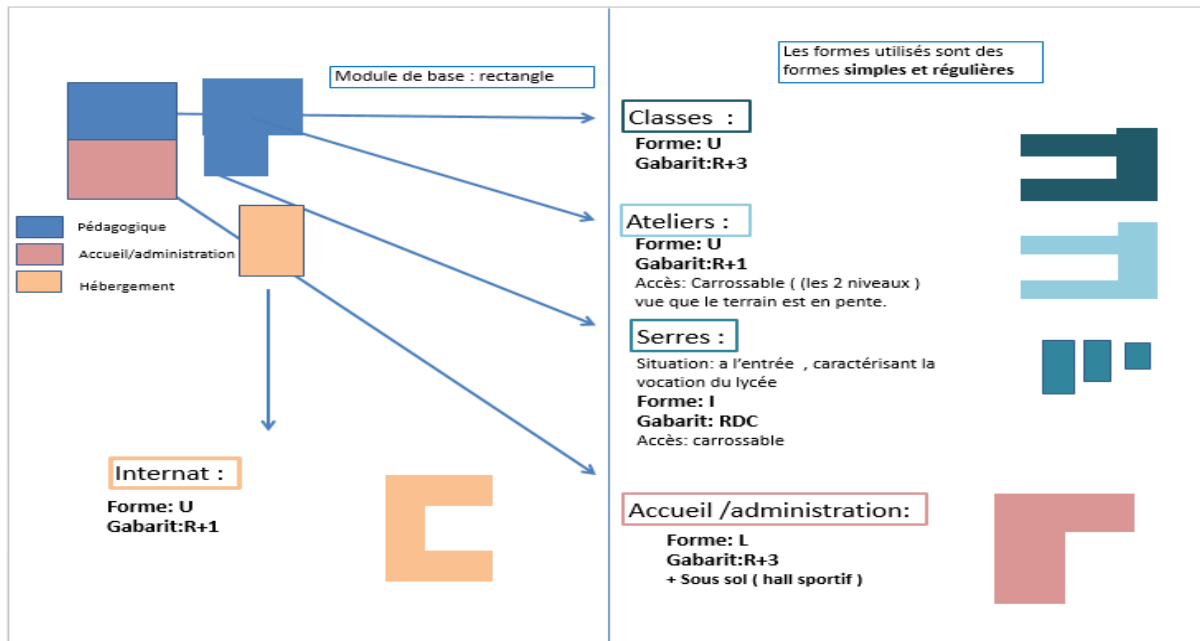


Figure 12 : Présente le Concepts formels

Source : traité par l'auteur.

Recommandation : miser sur un système séparatif (Offrir à chaque fonction une unité)



- **Concept d'implantation :**

Les volumes sont répartis dans un alignement en cascade

Les bâtiments situés au niveau bas offre un soutènement aux bâtiments situés en partie supérieur

Les bâtiments situés au niveau inférieur sont de R+3. implantés soit parallèlement ou bien perpendiculairement aux courbes de niveaux topographiques.

Des serres, réalisées avec des éléments modulaires standards, sont implantées le long du parvis d'entrée, à côté des ateliers caractérisant la vocation du centre.

Les toitures plates seront végétalisées

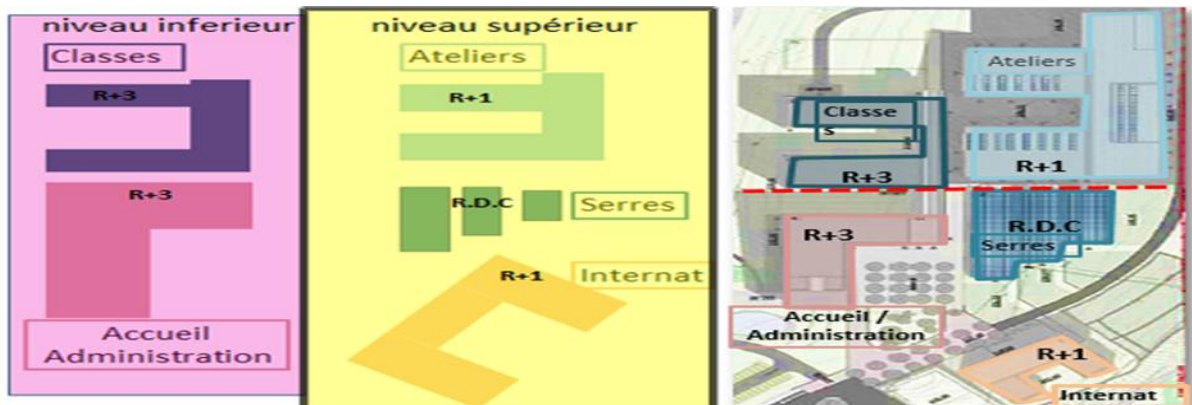


Figure 13 : Présente le Concept d'implantation

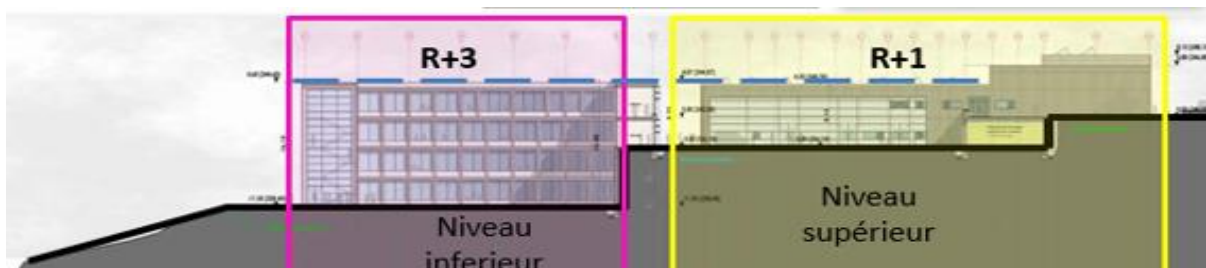


Figure 14 : Présente le gabarit  
Source : traité par l'auteur.

- **Traitement de façade et les matériaux utilisés**

Les éléments structurels des bâtiments resteront apparents et participent à l'expression architecturale. Les structures des bâtiments administratifs sont en béton armé et maçonnerie, recouvertes par un bardage en bois que l'on retrouve sur l'ensemble du site et qui permet une homogénéisation visuelle. Le bâtiment des ateliers et le hall agricole seront quant à eux construits en béton et bois. Les toitures plates

seront végétalisées. L'ensemble du projet s'inscrit dans une certification en construction durable.

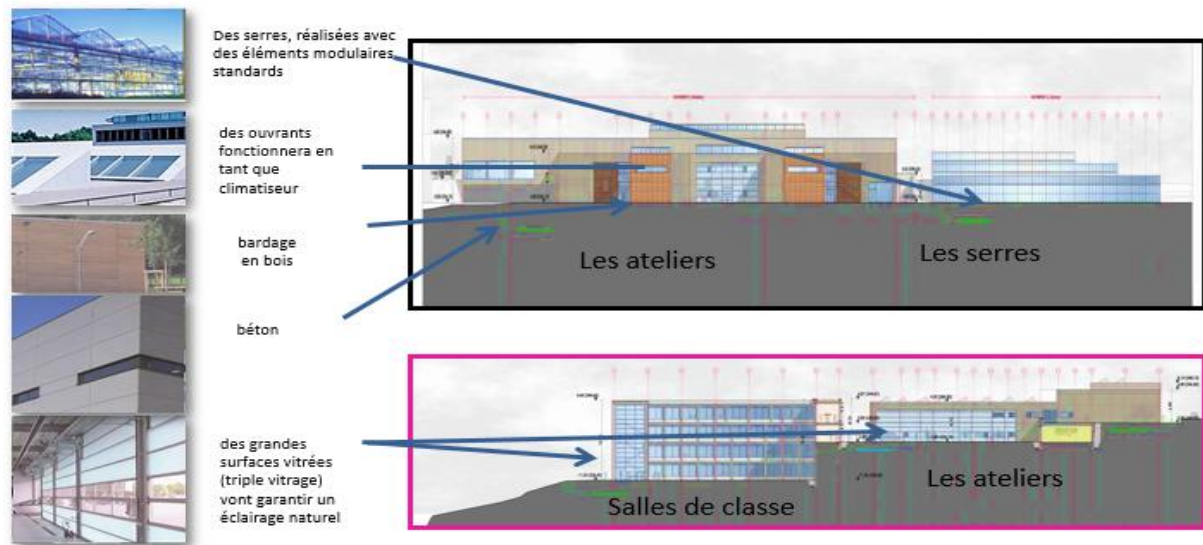


Figure 15 : Présente plan de masse

## CHAPITRE II : Elaboration de Projet

Les matériaux utilisés dans la construction seront capables d'absorber de grandes quantités de chaleur pour garantir un confort thermique sans avoir recours à des installations techniques.

### Recommandations :



Se baser sur une masse volumique importante rendre le projet un **repère urbain**.

#### 2.2.1.11 Synthèse :

Après avoir analysé l'exemple on note un ensemble de principes d'intervention comprendra en considération lors de la réalisation de notre projet :

- choisir un emplacement accessible et visible
- L'intégration dans le milieu naturel.
- La durabilité et l'écologie dans les différentes unités
- Recours aux systèmes passifs de ventilation d'éclairage optimisé par des mécanismes automatiques.
- La mise en place des terrasses végétalisées
- Favoriser l'espace extérieur.
- La mise en place des unités basses avec des formes régulières
- La Conception des façades selon les espaces qui sont réparties et selon leur besoin d'éclairage
- Opter pour un programme qualitatif et quantitatif riche qui répond aux besoins des utilisateurs.
- La mise en place de la circulation en boucle

## CHAPITRE II : Elaboration de Projet

### 2.2.2 Programme :

- **Programme du centre de formation :**

Notre centre a une capacité de 350 étudiants

**Les usagers de notre centre de formation sont:** Gérants, Personnels, Etudiants

Le tableau si dessous représente notre programme :

Fonctions	Espaces	Sous espaces		
Administratives:	Accueil et Administration	1 hall d'accueil 1-Bureau de réception et Orientation		
		-11 Bureaux : -bureau du directeur. -bureau de la secrétaire du directeur. -bureau de gestion ressource humaine -bureau des finances et moyens généraux -bureau des achats - Bureau du directeur de l'activité pédagogique -Bureau du secrétaire du directeur de l'activité pédagogique. -bureau d'encadrement pédagogique -bureau des diplômés -bureau d'archive. -bureau de scolarité		
		-1 Salle de réunion		
		-1 salle d'enseignement		
		-Vestiaires (personnels d'entretien)		
		Sanitaires		
		Pédagogique:	-33 salles pédagogiques	-5salles d'informatiques -5 laboratoires -23 classes -2dépos -sanitaires
			-1625 m <sup>2</sup> Serres et terrains d'expérimentation et de cultivassions	-2Vestiaires H/F -2 sanitaires -1 Garage pour les outils de



## CHAPITRE II : Elaboration de Projet

		jardinage. -3 écuries (vaches, moutons et poules)
	-1 Bibliothèque	L'accueil Le prêt Salle polyvalente -1 Salle de lecture -1 salle de travail collectif -1 salle de rayonnage
	-3 Salles de conférence	/
Hébergement	-46 chambres chaque chambre comprend 3 places. -Sanitaires. -6 Séjours. -6 Coins cuisinent. -2 vestiaires (personnels d'entretien) et pour le matériels d'entretien.	
Restauration	1 Réfectoire.	372 places.
Services	Parking sous-sol.	84 places.

Tableau 1: Présente le programme.

Source : Auteur

### 2.3 Analyse du site d'intervention :

Notre site d'intervention se situe dans la nouvelle ville de Bouinan

#### 2.3.1 Présentation de la ville nouvelle de Bouinan:

La nouvelle ville de Bouinan a été créée en 2004 et conçue conformément aux orientations de la politique nationale d'aménagement et de développement durable du territoire (SNAT), sur la première couronne : la couronne littorale. Avec néanmoins une spécificité qui lui est propre, celle d'être une ville écologique, avec une spécialisation dans les biotechnologies, les technologies vertes avancées et les loisirs, spécialisation favorisée par sa situation géographique privilégiée.

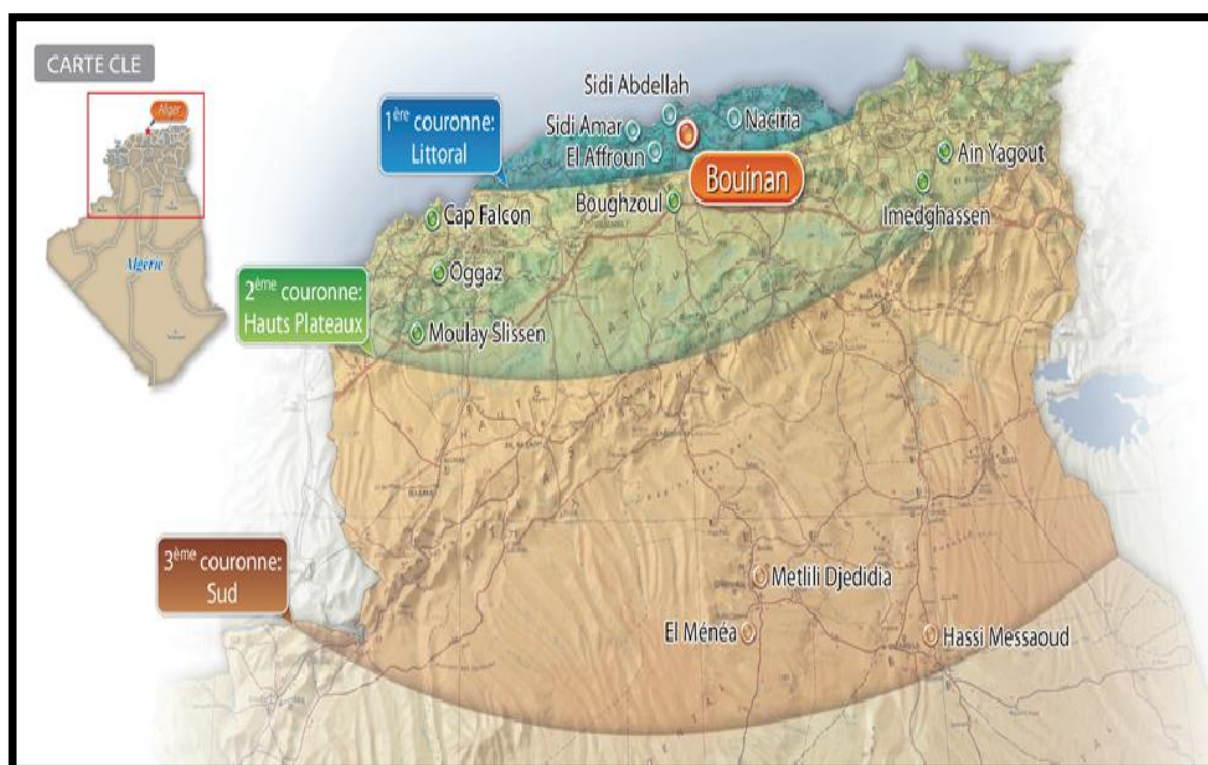


Figure 16 : Les villes nouvelles en Algérie.  
- Source: SNAT

#### 2.3.2 Les objectifs de la création d'une nouvelle ville à Bouinan:

- 1) Préconisations du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) ;
- 2) Préserver les terres agricoles, mettre fin au développement urbain non maîtrisé ;
- 3) Edifier une ville nouvelle dédiée à la promotion des activités écologiques et des technologies avancées ;
- 4) Contribuer à l'augmentation de l'offre en logements et diminuer la pression sur Alger ;
- 5) Contribuer au rééquilibrage de l'armature urbaine régionale ;
- 6) Améliorer l'attractivité et renforcer la centralité de l'aire métropolitaine algéroise en implantant des activités économiques à hauts potentiels.

### 2.3.3 Situation de la nouvelle ville de Bouinan :

Bouinan, située sur les piémonts de la chaîne de l'Atlas blidéen, à la lisière de la plaine de Mitidja, à quelques 25 Kms à l'est de Blida.

#### 2.3.3.1 Situation territoriale de la nouvelle ville de Bouinan:

Elle est limitée :

- Au Nord : par la capitale Alger.
- Au Sud : par la Wilaya de Médéa.
- A l'Est : par les Wilayas de Boumerdes et Bouira
- A l'Ouest : par les wilayas de Tipaza et Ain defla

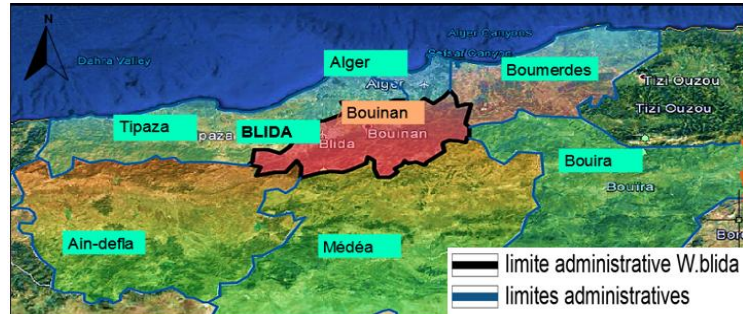


Figure 17 : situation territoriale de la nouvelle ville de Bouinan.  
Source: Google earth traité par l'auteur

#### 2.3.3.2 Situation régionale de la nouvelle ville de Bouinan

Sur le plan régional, la ville nouvelle de Bouinan est limitée :

- Au Nord : par la commune de Boufarik ;
- Au Sud : par les Communes de Hammam melouan et Chrea ;
- A l'Est : Par la commune de Chebli ;
- A l'Ouest : par la commune de Soumaa.

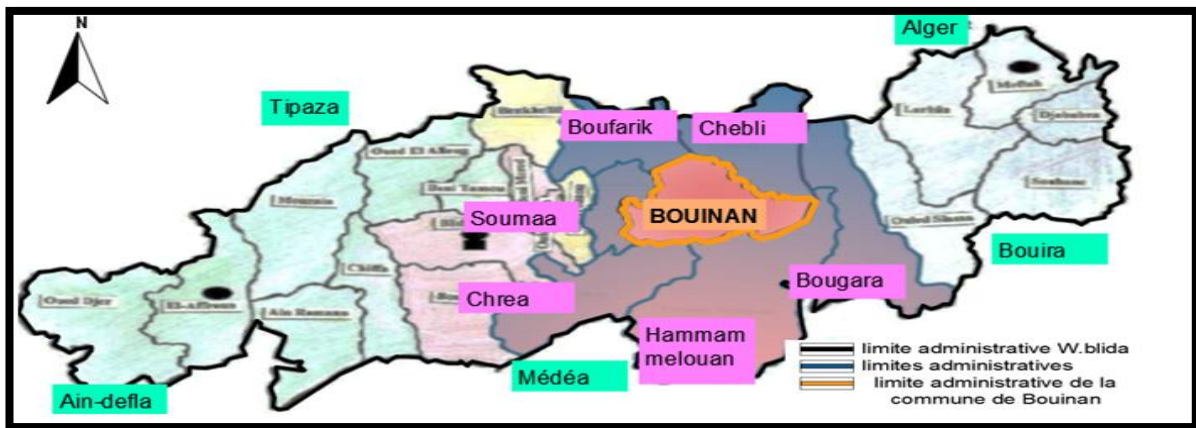


Figure 18 : situation régionale de la nouvelle ville de Bouinan.  
Source: Google earth traité par l'auteur

La nouvelle ville de bouinan se situe entièrement sur une partie de la commune de Bouinan elle engobe les quatre agglomérations:

- Agglomération chef-lieu** :Bouinan ;
- Agglomération secondaires**:Amrousa et Hassainia ;
- Agglomération mellaha**.

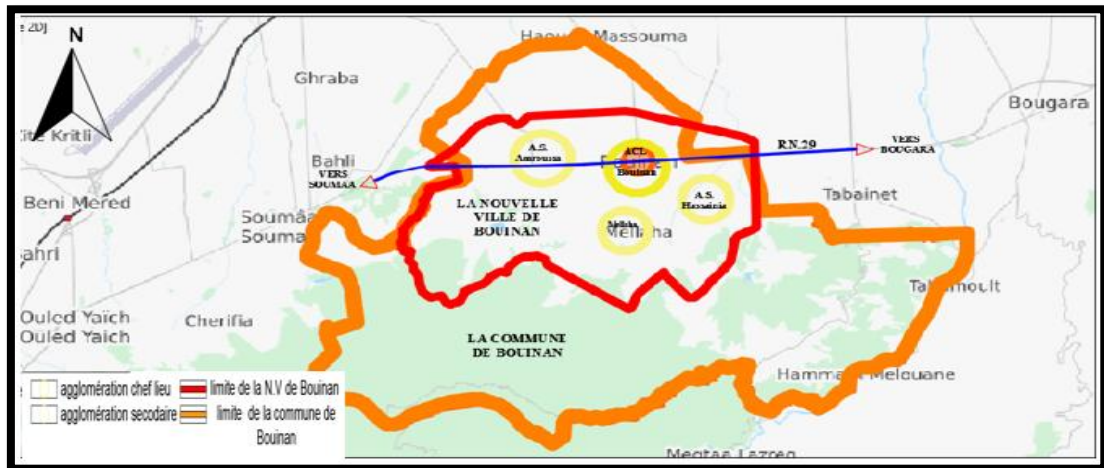


Figure 19 : situation de la nouvelle ville de Bouinan par rapport a la commune de Bouinan.

Source: Openstreetmap traité par l'auteur

Elle occupe une position centrale privilégiée au niveau du territoire de la Wilaya de Blida et assure l'articulation entre les principales villes de la région telles que les villes de Sidi-Abdellah et de Blida grâce à son fort potentiel d'écodéveloppement.

- **La superficie :**
  - 2 175ha au total
  - Zone d'urbanisation : 1 953ha
  - **Zone verte protégée : 642 ha**
- **Population projetée :**
  - 204 969 habitants
- **Délais :**
  - Année de démarrage : 2009
  - Année d'achèvement : 2030

### 2.3.4 Accessibilité de la ville :

Elle est desservie par un réseau routier non négligeable, à savoir :

- La route nationale n°29 (RN°29), axe routier assez important au niveau régional (assurant la liaison Blida et Alger).elle relie Bouinan à Bougara à l'Est et à Soumaa à l'Ouest
- Le chemin de wilaya n°111 qui relie Bouinan à Chebli d'une part et d'autre part il relie bouinan à Birtouta en direction d'Alger.
- Le chemin de wilaya n°135 assure la liaison entre bouinan et Boufarik
- Les chemins de wilaya n°49 et 116 relient cette commune à Chréa.

-On notera aussi que la principale liaison entre le chef-lieu de Bouinan et les agglomérations secondaires se fait par la route nationale n°29.

Des travaux d'aménagement sont prévus pour :

- CW 114 en (2x3) voies, CW 111 en (2x3) voies et CW 135 en (2x2) voies
- Réalisation d'une voie de contournement de la Ville Nouvelle.





Figure

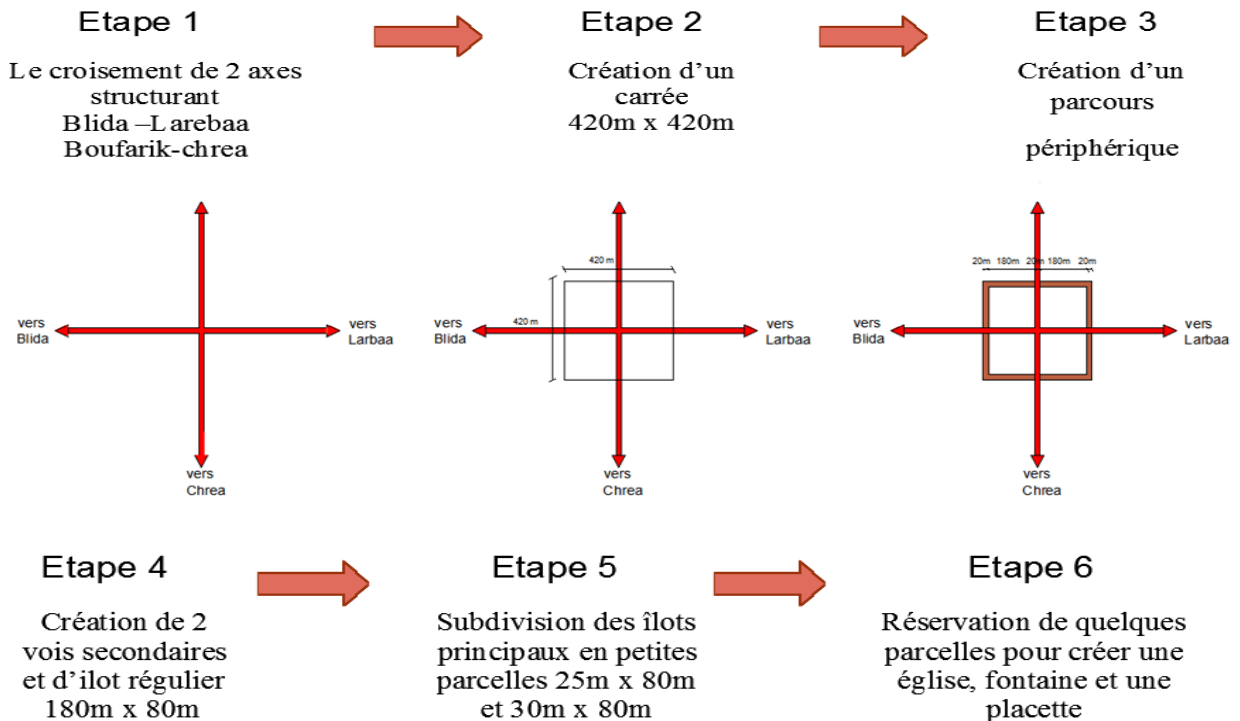
20 : accessibilité de la ville nouvelle de Bouinan.  
 Source: Openstreetmap traitée par l'auteur.

## 2.3.5 Aperçu historique:

Dans son évolution BOUINAN a connu deux périodes principales: la période coloniale et la période postcoloniale

### 2.3.5.1 Période coloniale:

**Date officielle de création:** Centre de population créé par arrêté du 5 décembre 1857, érigé en Commune de Plein Exercice par décret du 18 septembre 1883. Le territoire communal est petit et à moitié montagneux ; donc peu susceptible de recevoir des colons en grand nombre. Sur la carte il parait bien petit. Ses **activités étaient purement agricoles.**



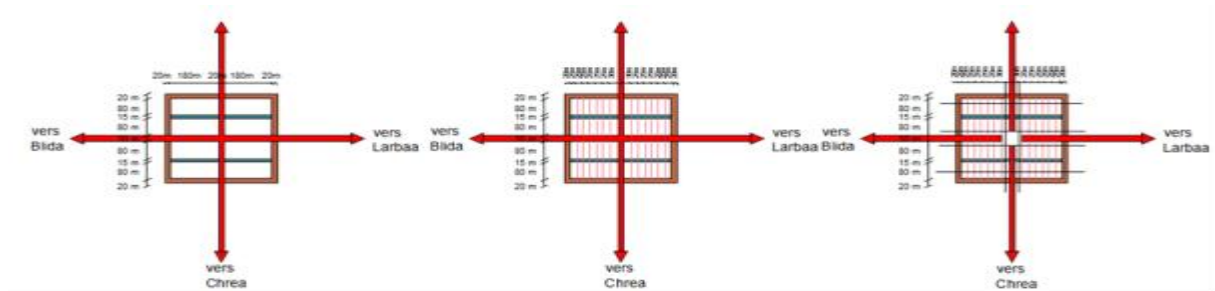


Figure 21 : Présente la période coloniale  
Source : Auteur.

### 2.3.5.2 Période post coloniale:

Après l'indépendance, une nouvelle phase de développement urbain s'est mise en place à cause de l'exode rurale et la croissance démographique. Actuellement, Le tissu est polyfonctionnel où Les nouvelles extensions sont faites d'une manière peu réfléchie comme réponse à la politique d'urgence; on cite parmi ses conséquences, les plans types, le zoning et l'absence de centralité de la ville .abritant de l'habitat individuel ,des commerces et des services qui s'ajoutent au tissu coloniale de l'agglomération .

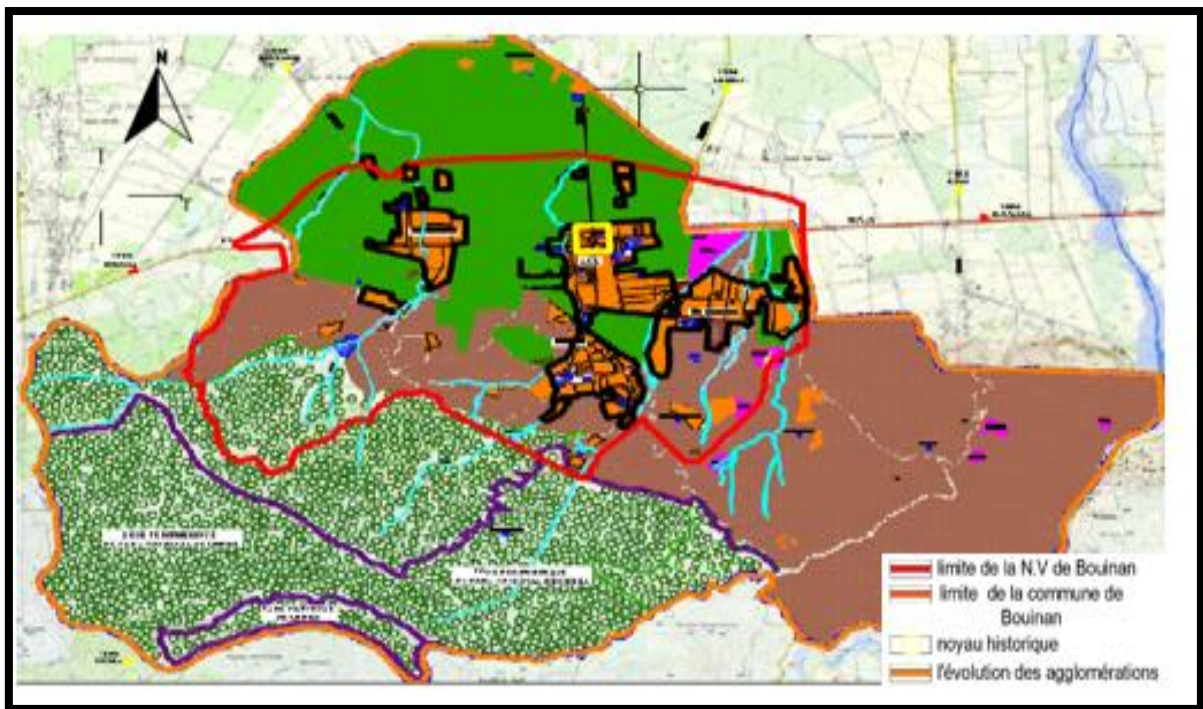


Figure 22 : L'évolution du commun période post coloniale  
Source: Carte état de fait 2017 traité par l'auteur.



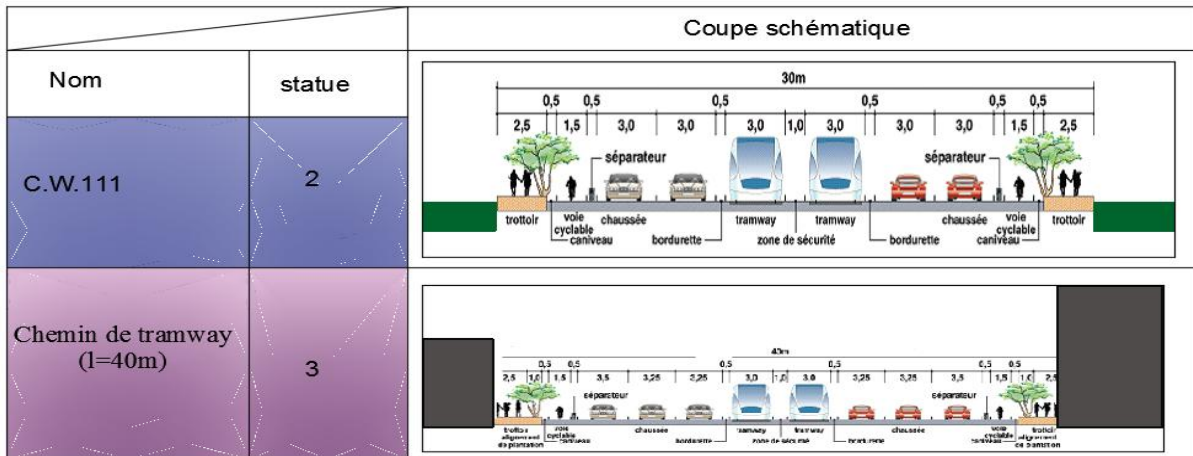
## CHAPITRE II : Elaboration de PROJET

L'Eglise est en mauvais état, elle s'est transformée au siège de l'association de bien  
Faisances Kafil el yatim

Construction post colonial  
Construction colonial  
Commerce qui s'ajoute au tissu colonial

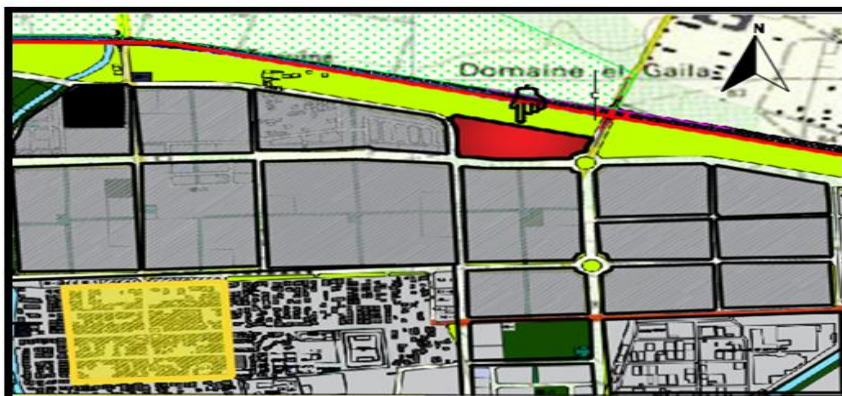


Figure 23 : Photo d'église dans la période post coloniale  
Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Blida>



.Figure 24 : Tableau 1:hiérarchisation des voies  
Source : <http://www.google.dz/search>

### 2.3.6 Contexte artificiel : 2.3.6.1 Ilots et parcelles



La forme des ilots est irrégulière Des parcelles définies

Ilots en damier et les parcelles rectilignes bien définies

Agglomération

- espace vert
- habitat individuel
- village existant
- services: -protection civil -crèche -commerce-sale de
- habita collectif
- équipement
- zone industriel
- noyau historique

Figure 25 : ilots et parcelles au niveau du site d'intervention  
Source: révision du pdau traité par l'auteur.

2.3.6.2 Gabarit.

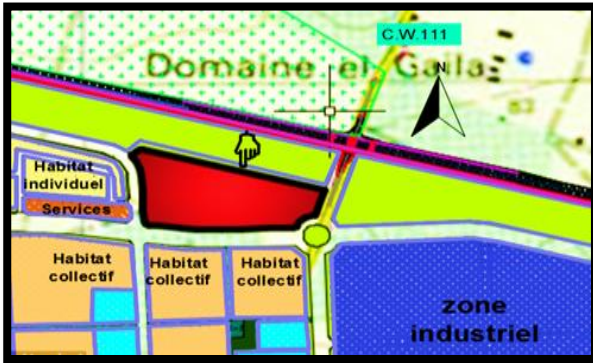


Figure 27 : bâtis avoisinant et le gabari  
Source: révision du pdau traité par l'auteur

2.3.6.3 Fonctions urbaines autour du site d'intervention

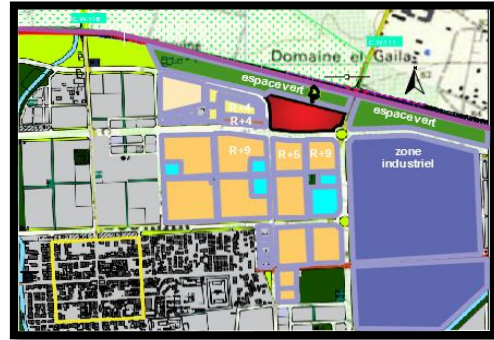


Figure 26 :fonctions urbaine autour du site d'intervention

Source: révision du pdau traité par l'auteur

2.3.6.4 Les vues :

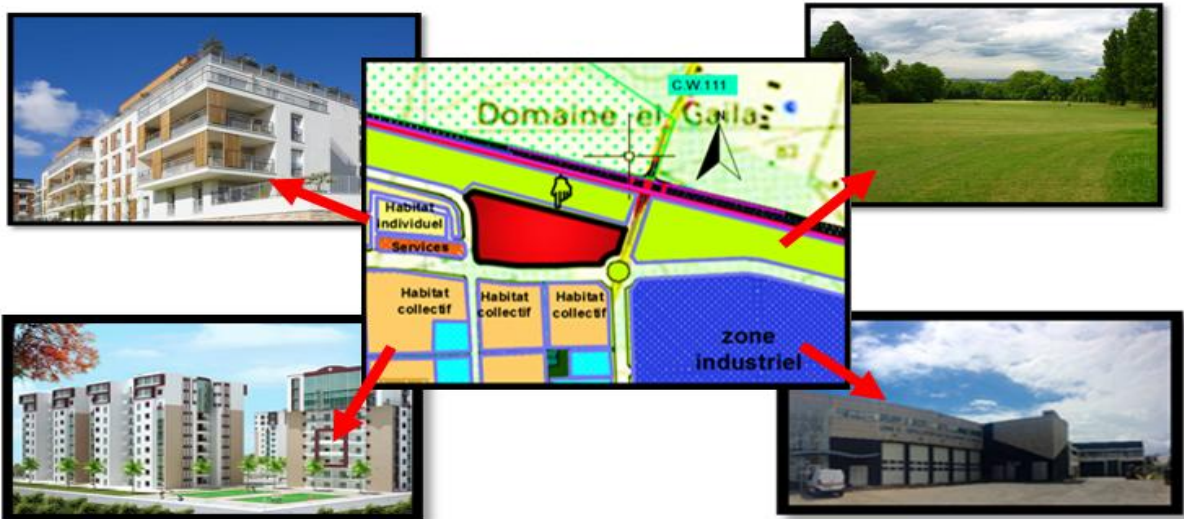


Figure 28 : Figure 29 :Présenté les vues  
-Source: révision du pdau traité par l'auteur/.SNAT

2.3.7 Etude du contexte naturel climat:

De part de sa situation géographique le climat subit 2 effets, les effets de la mer et les effets de la montagne  
La région bénéficie d'un climat doux. La température moyenne est de l'ordre de 26.

**2.3.7.1 Ensoleillement**

Le terrain est bien ensoleillé (il y a pas de bâtis mitoyens vu que la largeur des voies qui le bordent est importante).



Figure 30: Ensoleillement  
Source: Google earth traité par l'auteur.

	Mois de janvier	Mois d'aout
8h		
12h		
16h		

Figure 31: Ensoleillement  
Source: Google earth traité par l'auteur.



• L'ombre portant sur le site d'intervention

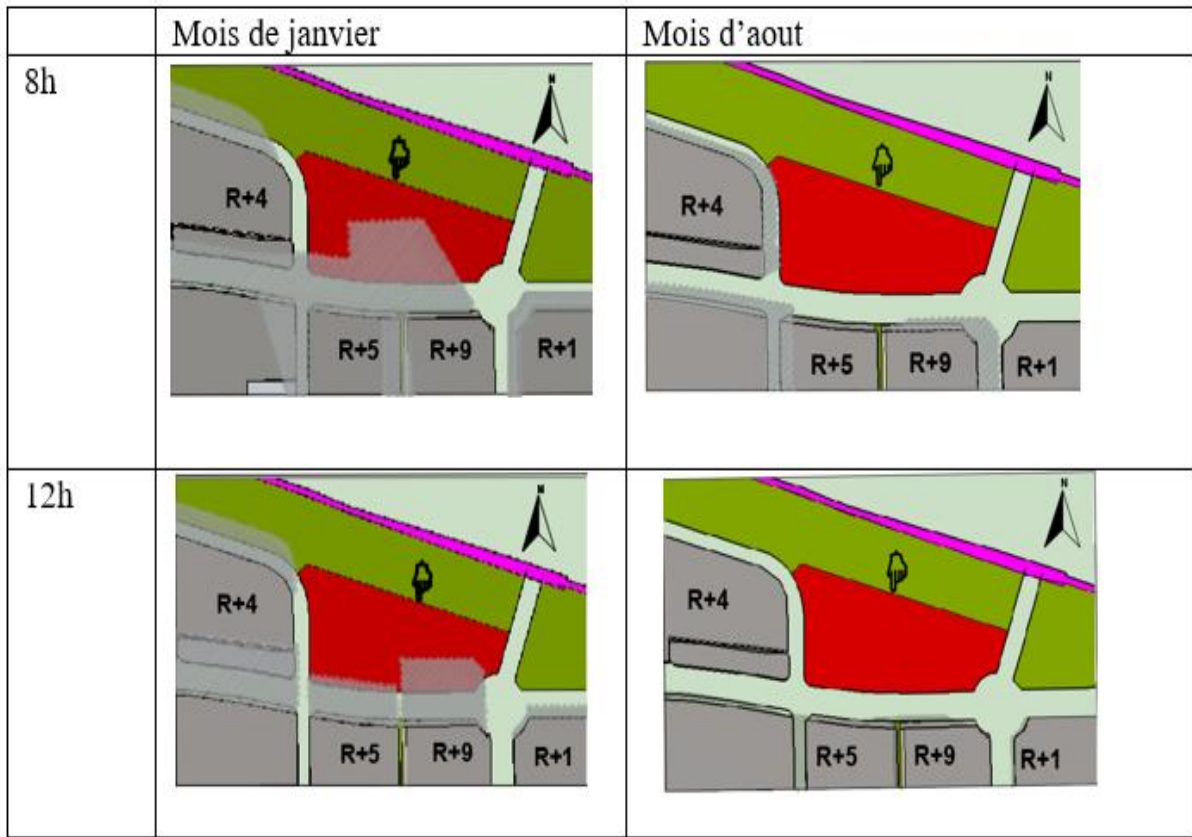


Figure 32 : Tableau qui présenté l'ombre.  
Source: révision du pdau traité par l'auteur

2.3.7.2 Température

**En Hiver :**

Max = 12°C

Min = 4°C(mois de janvier )

**En été :**

Max = 40°C (mois d'Aout)

Min = 18°C

Un été chaud et un hiver froid, dispositif du passif de l'hiver

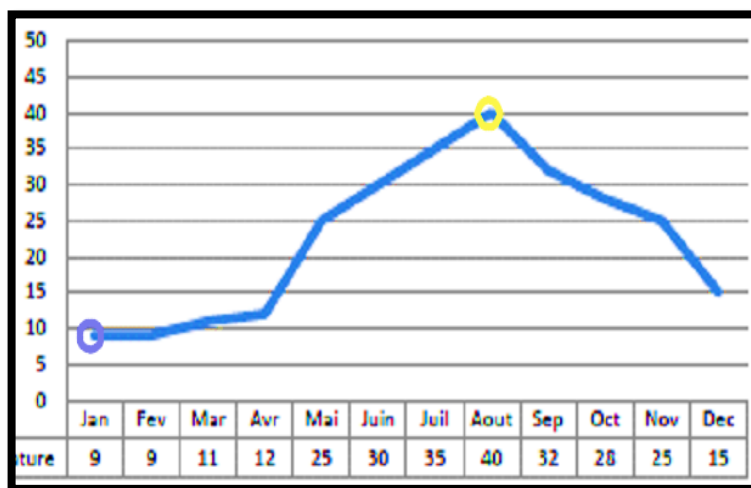


Figure 33 : courbe représente les changements de température mensuelles  
Source : Office national de la météorologie.

### 2.3.7.3 Humidité

La moyenne de l'humidité relative  
82% de Décembre à Janvier  
57% en mois d'Aout

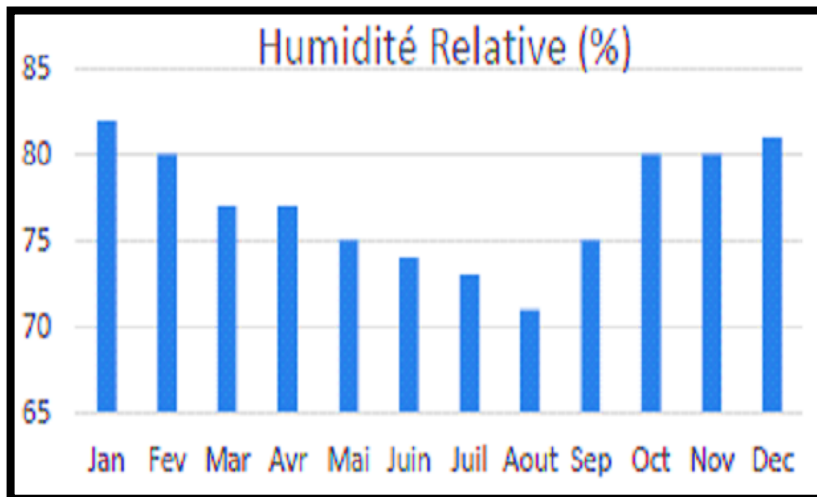


Figure 34 : graphe représente la moyen des jours pluvieux durant les mois de l'année

Source : Office national de la météorologie. Pluviométrie:

La pluviométrie annuelle est comprise entre 200 et 600mm. Et le nombre annuel moyen de jours de neige au sol est de 5. Janvier et décembre sont les mois les plus pluvieux.

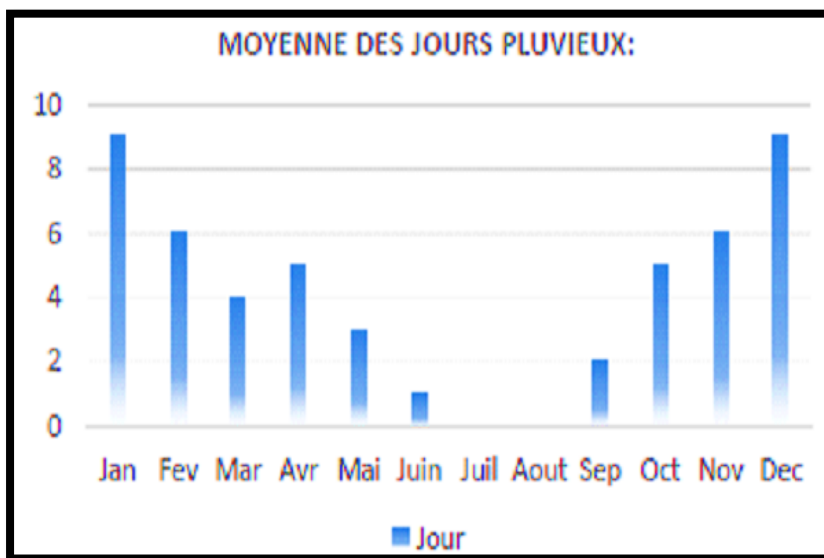


Figure 35 : Graphe Représente Le Pourcentage De L'humidité Relative Mensuelles  
Source: office national de la météorologie

2.3.7.4 Sismicité

La faille active de Bouinan Soumaa constitue l'élément structural néotectonique majeur dans la région de Blida, La région est classée en **zone III** dans le zonage sismique du nord de l'Algérie. En 2003 après le séisme de boumerdas.

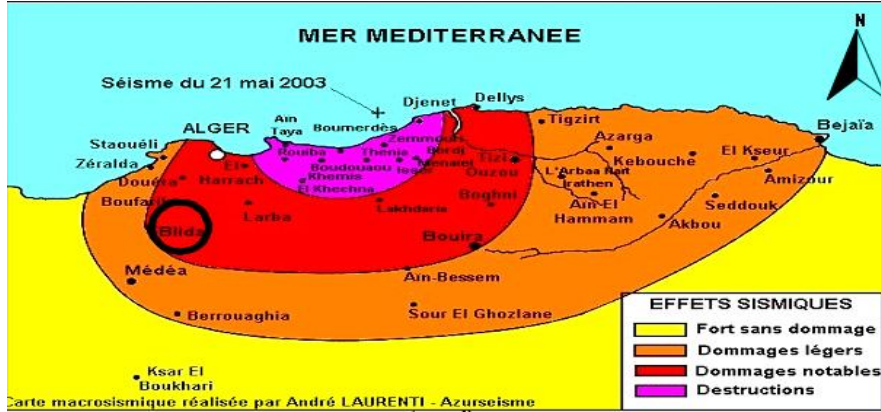


Figure 36 : Présente la carte de Sismicité  
Source :Carte macrosismique traitée par l'auteur

2.3.7.5 Topographie

Le site se situe dans la **zone A**: zone favorable à la construction

**Lithologie** : argiles, sables de gravier, marnes de gré

**Pentes** : 0% à 5%

**Portance du sol** : 2 à 6 bars

Le site est situé dans la plaine

-Deux courbes de niveau passent par l'aire

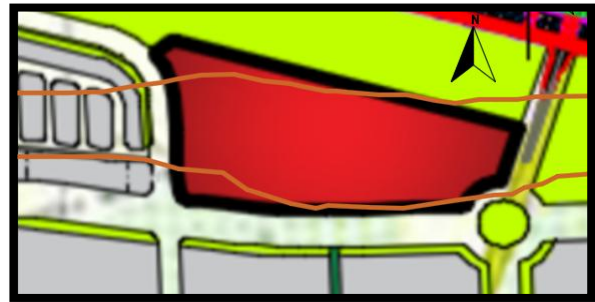


Figure 37 : courbes de niveau passant par le site

Source: révision du pdau traité par l'auteur

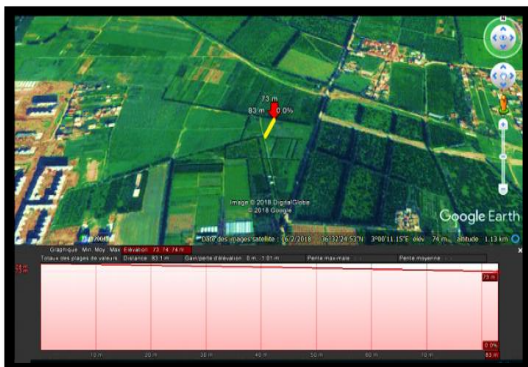


Figure 38 : Profile topographique horizontal de L'aire  
Source: Google earth traité par l'auteur.

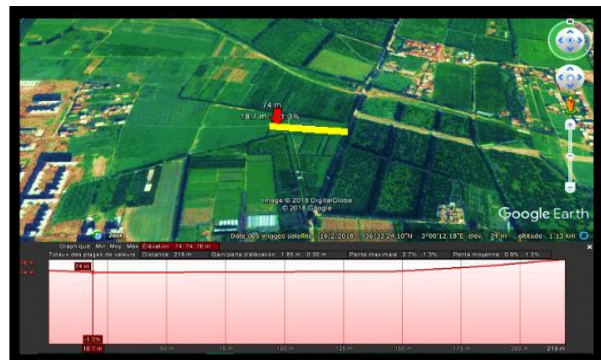


Figure 39 : Profile Topographique Vertical De L'aire D'intervention  
Source: Google earth traité par l'auteur.



2.3.8 Synthèse AFOM :

A T O U T S	Contexte urbain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accessibilité.</li> <li>-Une grande surface.</li> <li>-Proximité du centre historique.</li> </ul>	-Présence d'une variété de typologie d'habitat (collectif, individuel...).	Contexte urbain	O P P O R T U N I T E
	Viaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Système viaire important.</li> <li>-Présence du tramway qui est à la fois confortable et aussi fonctionnel.</li> </ul>	-Desservie par plusieurs moyens de transport mécaniques.	Viaire	
	Contexte environnementales	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La topographie (zone A) favorable à la construction.</li> <li>-Terrain plat.</li> <li>-Un ensoleillement important.</li> <li>-Précipitation tempéré.</li> <li>-La proximité des terres agricoles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence des jardins et des espaces verts qui favorisent la convivialité.</li> <li>-Une vue dégagée sur les terres agricoles.</li> <li>-Profiter du soleil et des vents pour la production de l'énergie passive.</li> </ul>	Contexte environnementales	

## CHAPITRE II : Elaboration de PROJET

	Contexte socio-économiques	-Présence de différentes classes sociales. -Une suffisance en matière de commerce et de service.	-Présence des usines (l'industrie de pointe).	Contexte socio-économiques	
F A I B L A I S S E	Contexte urbain	-Inadéquation des nouvelles constructions avec l'ancienne. -Présence de l'habitat précaire.		Contexte urbain	M E N A C E S
	Viaire	-Les voies de grande hiérarchisation comme une source de nuisance sonore.		Viaire	
	Contexte environnementales		-L'appartenance à la zone 3 (forte sismicité). -Les vents dominants violents du nord et nord-ouest. - La pollution industrielle.	Contexte environnementales	
	Contexte environnementales	-Impact de l'urbanisation sur le mode de vie des habitants originaires	-Urbanité exigée radicalement sur la société. -Habitants non satisfaits de la création de la nouvelle ville	Contexte socio-économiques	

Tableau 2 : Présente \*Afom\* .

Source / par auteur

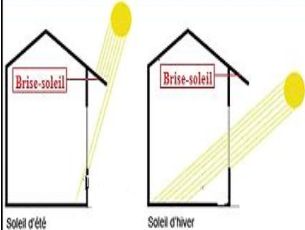



<b>RECOMMANDATIONS</b>	
<b>Contexte artificiel</b>	<b>Contexte naturel</b>
<p>L'accès principal au site d'intervention se fait par le sud (par rapport a la voie principale de 40m de largeur « chemin de tramway »)</p> <p>-Trois façades principales ( par rapport au vois importantes qui bordent le terrain)</p> <p>-Assurer une isolation phonique.</p> <p>-Profiter de la vue dégagée sur le terrain agricole côté nord et coté est.</p>	<p><b>Un ensoleillement important</b></p> <p>-Profiter de l'ensoleillement par:</p> <p>-L'orientation du bâti et l'organisation des espaces intérieurs selon les besoins.</p> <p>-Se protéger contre les rayons solaires par: des protections solaires pendant l'été (brise solaire, arbres....).</p> <p>-l'utilisation des techniques pour capter directement l'énergie solaire.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> 
<p>Les vents dominants:</p>	<p>-La bonne orientation du bâti nous permet de profiter des vents dominants d'été, pour assurer le rafraîchissement naturel des espaces intérieurs.</p> <p>-On doit se protéger des vents d'hiver par une barrière végétale</p> 
<p>L'humidité:</p>	<p>-Il faut assurer une bonne isolation, et une bonne étanchéité.</p> <p>-Il faut utiliser des systèmes de ventilation naturels.</p> <p>-Il faut utiliser des matériaux durables.</p> 

Tableau 2 : Présente RECOMMANDATIONS.  
Source / par auteur

2.3.9 Carte de synthèse

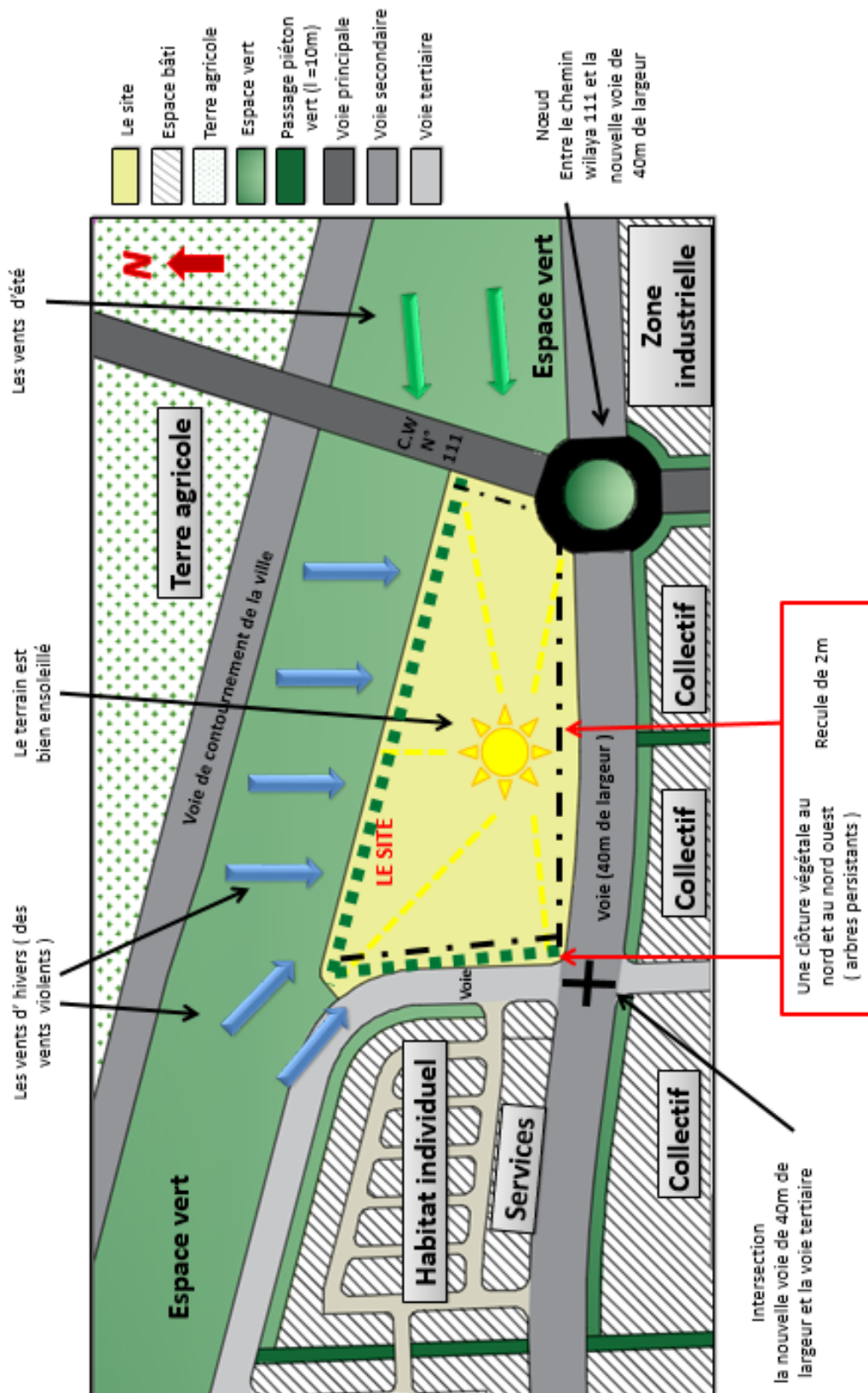


Figure 40 : présente la carte de synthèse  
 Source : PDAU traité par l'auteur

### 3 Phase conceptuelle :

Dans cette phase nous allons citer tous les principes de conceptions à l'échelle de l'ilot et de bâtiment.

#### 3.1 Principes de conception à l'échelle de l'ilot :

##### 3.1.1 Principes structurels :

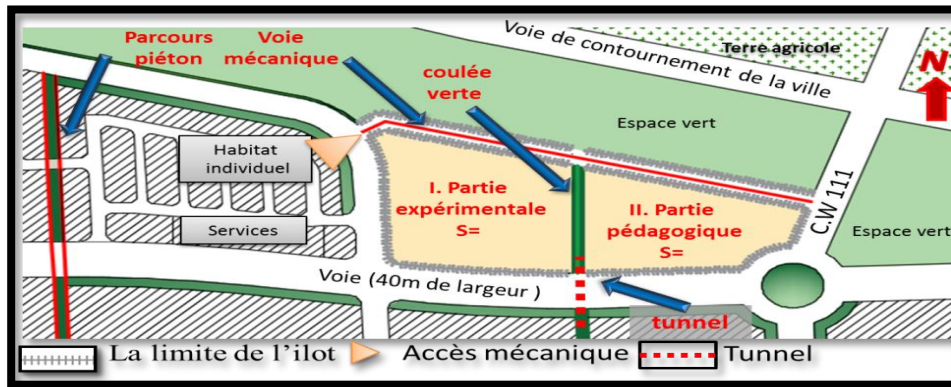


Figure 41 : présente la division de l'ilot  
Source : PDAU traité par l'auteur

- Créer une voie mécanique publique à la limite de l'ilot
- Créer une coulée verte parallèle au parcours piéton déjà existant par conséquent l'ilot sera divisé en deux parties :
  - I. Partie expérimentale: pour mettre en relief le concept de l'agriculture urbaine un remix entre les terres agricoles et les bâtisses a été créer et ceux à travers l'emplacement de l'espace expérimentale.
  - II. Partie pédagogique: donne sur la route statut 2 chemin wilaya 111 et statut 3
- Pour une meilleure articulation entre la ville et notre projet on propose un tunnel souterrain pour le passage des piétons

##### 3.1.1.1 Principe structurel dans la partie expérimentale :

- Reculer afin de confronter les usages piétons.
- Créer des voies mécaniques opère comme une colonne vertébrale pour reprendre à l'exigence de ses fonctions.

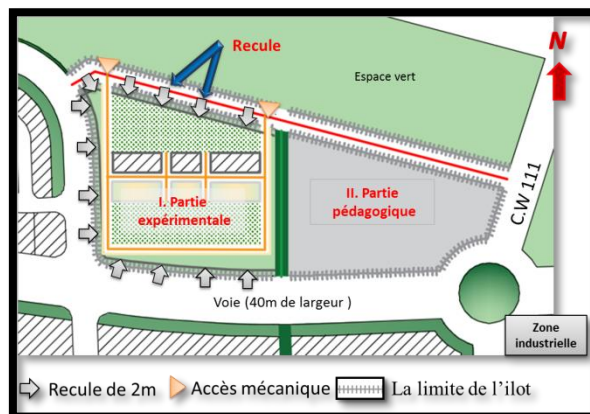


Figure 42 : présente les principes de structuration de la partie expérimentale.  
Source : PDAU traité par l'auteur.



**3.1.1.2 Principes structurel dans la partie pédagogique :**

- Reculer afin de confronter les usages piétons
- S'aligner par rapport aux voies.
- Fractionner pour une meilleure accessibilité
- Un accès mécanique est réservé pour le sous-sol.

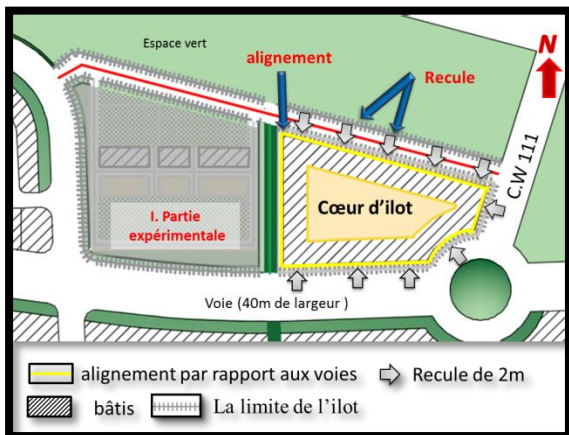


Figure 43 : présente le reculé et l'alignement par rapport au voies.

Source : PDAU traité par l'auteur.

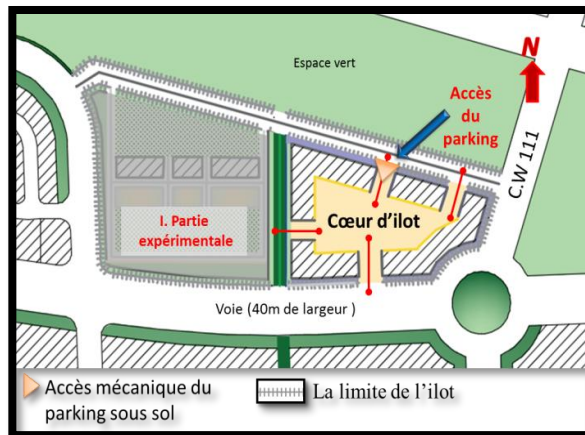


Figure 44 : présente le fractionnement et l'accès au sous-sol

Source : PDAU traité par l'auteur.

**3.1.1.3 Accessibilité et voies :**

L'îlot est accessible par deux accès mécaniques.

Le cœur d'îlots est accessible par des voie piétons (Création des percés à l'intérieur de l'îlot).

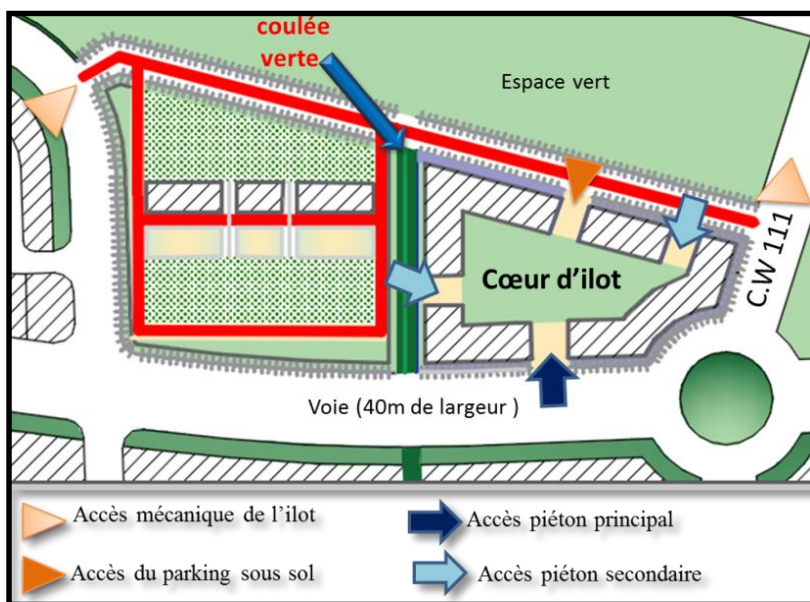


Figure 45 : présente l'accessibilité et les vois au niveau de l'îlot

Source : PDAU traité par l'auteur.

**3.1.2 Principes formels :**

- Le cœur d'îlot sous forme d'un arbre

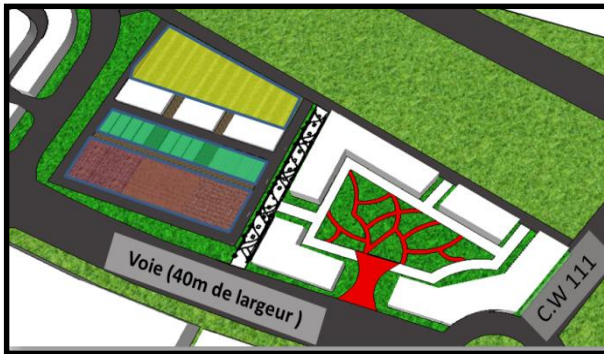


Figure 46 : présente la forme du cœur d'îlot.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

**3.1.2.1 -Distribution des gabarits :**

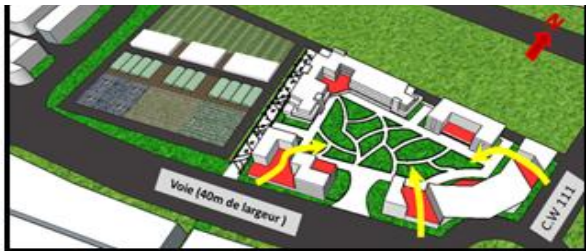
- Selon le rapport du PDAU de Bouinan phase n°03 (mars 2017) le gabarit des équipements du quartier n°03 ne devront pas dépasser les R+4.



Figure 47 : présente les différents gabarits de notre projet.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

**3.1.2.2 forme de bâtis :**

-Créer une fenêtre urbaine comme une percée visuelle de notre projet



-Opter pour des toitures végétalisées dans l'ensemble des unités de l'îlot



Figure 48 : Présente les fenêtres urbaines et les toitures végétalisées.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

**3.1.2.3 Coupes au niveau de l'îlot :**



— Trait de coupe

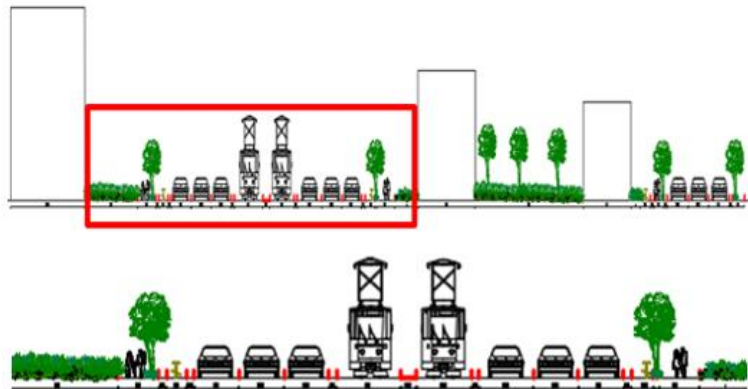
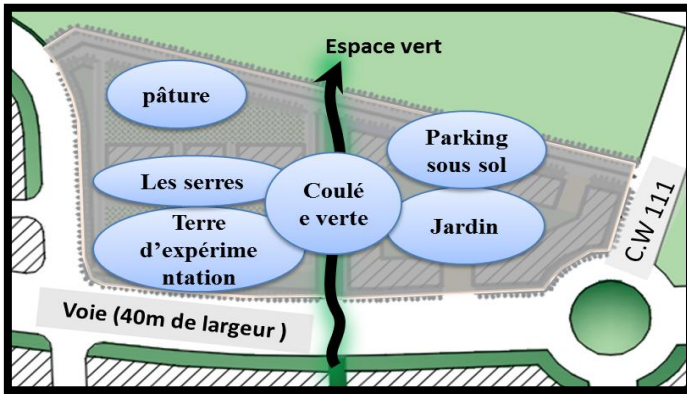


Figure 49: Présente coupe urbaine.  
Source : PDAU traité par l'auteur.



### 3.1.3 Principes fonctionnels :

#### 3.1.3.1 Espace non bâti :



- Créer coulée verte qui relie la ville et l'espace vert et invite le grand public présent de découvrir le centre de formation.
- Aménager le cœur d'ilot par des jardins partagés entre les praticiens de l'agriculture urbaine et le grand public afin de les initier à de nouvelles pratiques.

Figure 50 : Espace non bâti.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

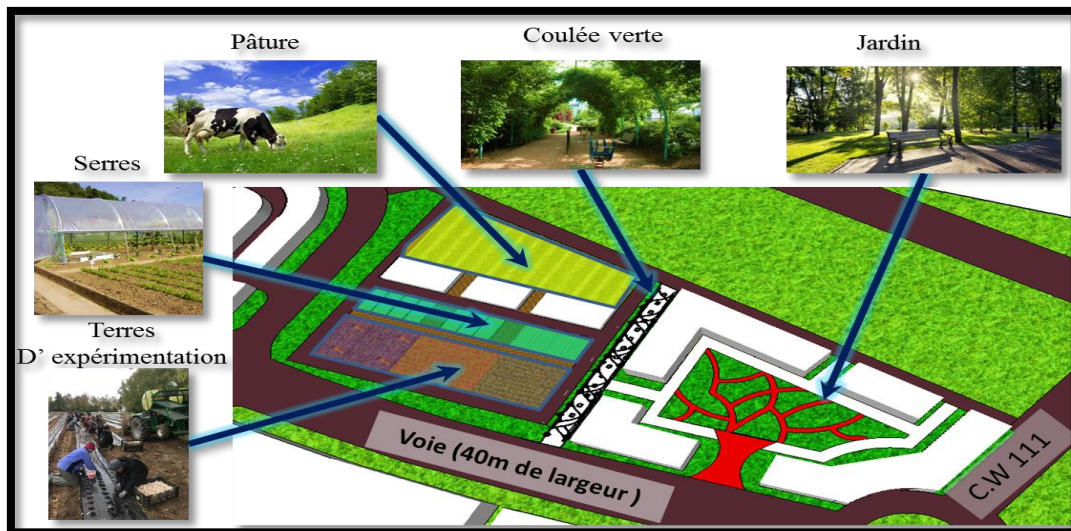


Figure 51 : Présente l'espaces extérieure.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

#### 3.1.3.2 Espace bâti

Le choix était porté sur l'ilot intégré pour servir et la fonction initiale et l'attractivité :

- **Répartition des fonctions :**

L'implantation du centre dans cet endroit précis est dû principalement à la courte distance qui le sépare des terres d'expérimentations de plus il est l'endroit le plus calme de l'ilot.

Par contre l'emplacement des autres fonctions est dans le but de mettre en valeur la voie urbaine et de l'animer.

Les ateliers et les écuries sont situer au milieu des terres d'expérimentation afin d'éloigner cette surface de l'espace public.

Opter pour un parking sous-sol a pour objectif de préserver le confort visuel, d'économiser l'espace foncier et d'assurer la sécurité non seulement des véhicules mais aussi des piétons

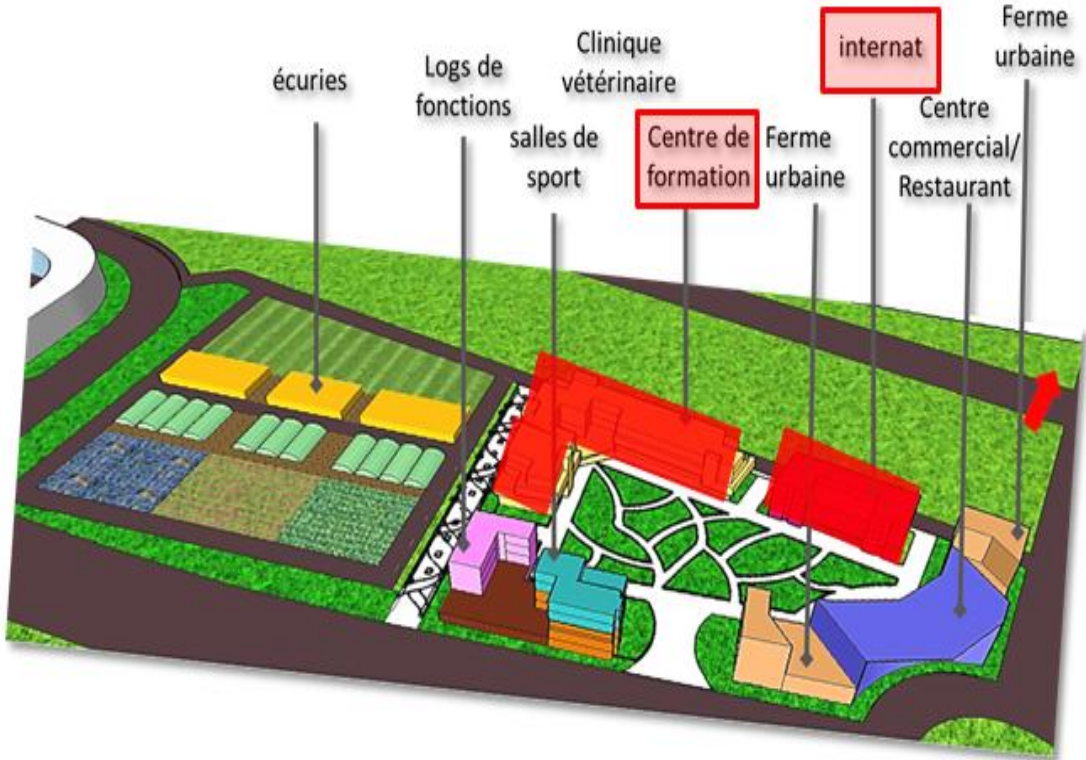


Figure 52 : présente les fonctions intégrées.  
 Source : PDAU traité par l'auteur.

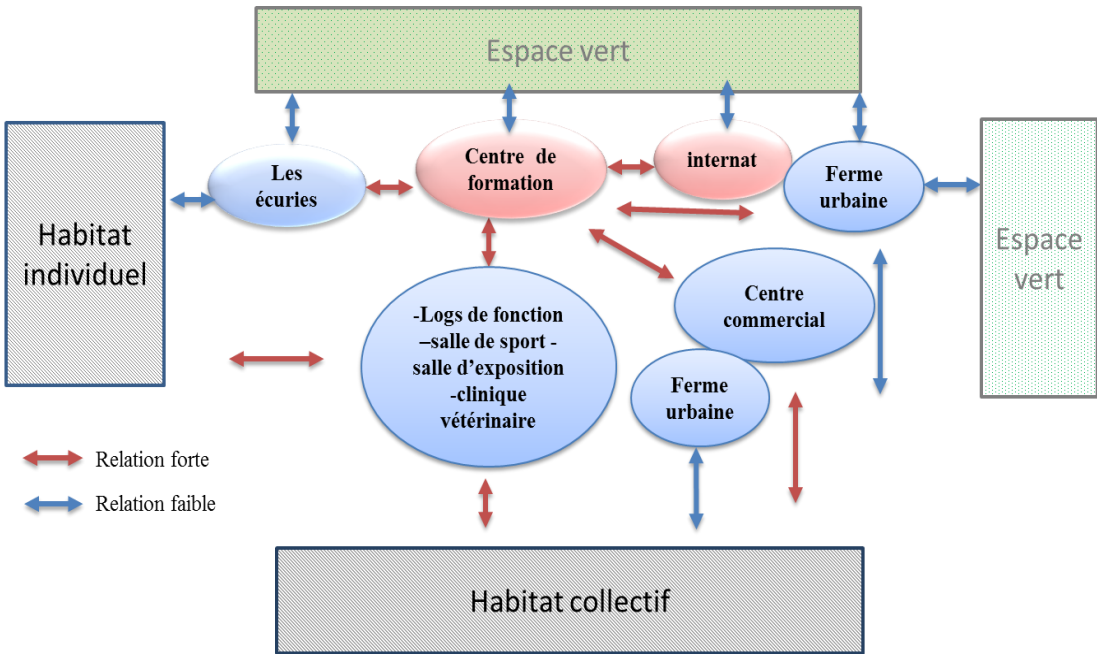


Figure 53 : présente schéma des fonctions intégrées.  
 Source : PDAU traité par l'auteur.

### 3.1.4 Principes environnementaux et valeurs écologiques:

#### 3.1.4.1 Gestion des déchets :

- La gestion des déchets se fait en collaboration entre les 4 entités pour assurer un traitement de déchets organiques (compostage) et le recyclage de certains déchets solide.
- Tassage d'un seul circuit de collecte de déchets qui parcourt toute la parcelle et ramasse les déchets des point de collecte de chaque entité.

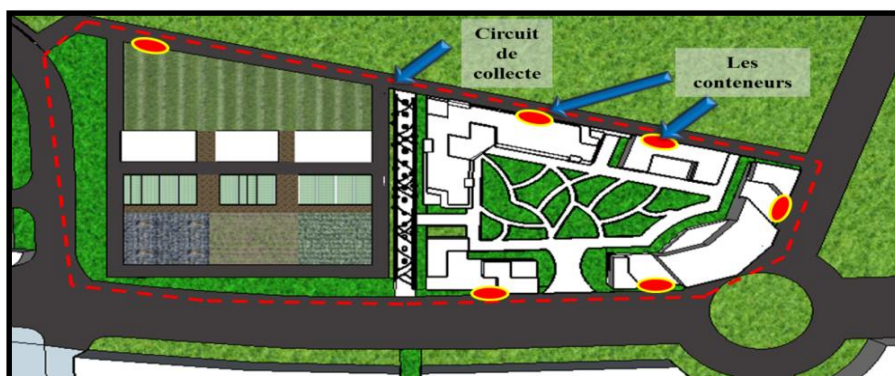


Figure 54 : Gestion des déchets.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

- Les conteneurs enterrés de récupération des déchets :

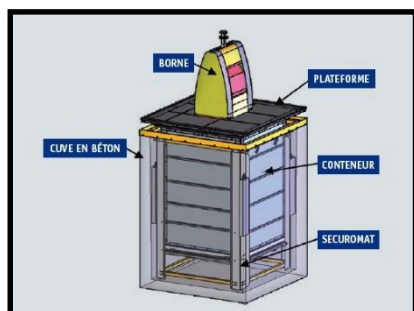


Figure 55 : Présente Les conteneurs enterrés  
Source : <http://www.oph-aulnay.org/Au-quotidien/Proprete>

Ce système innovant d'apport volontaire de déchets, que nous développons, présente plusieurs avantages :

- Une meilleure hygiène (propreté, odeur)
- Une meilleure sécurisation en matière d'incendie
- Un tri des déchets
- Une parfaite intégration dans l'environnement, la cuve étant enfouie dans le sol. Seule la borne de dépôt des déchets est apparente en surface

- Prise en considération l'aspect environnemental en installant des bacs pour chaque types de déchets.

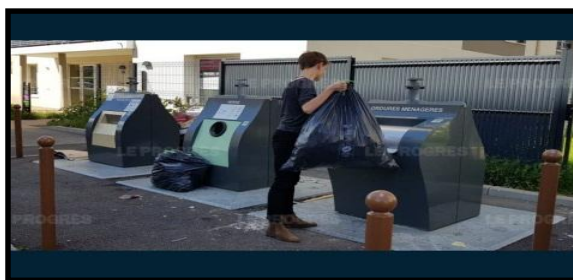


Figure 56 : Présente Les conteneurs enterrés  
Source : <http://www.oph-aulnay.org/Au-quotidien/Proprete>



### 3.1.4.2 Gestion des eaux pluviales :

Dans un souci de lutte contre les ruissellements et les inondations, dans ce projet on propose :

- L'évacuation des eaux de pluie dans des fosses filtrants ou collectes dans des citernes de récupération
- Utilisation des revêtements perméables :



Figure 57 : Présente revêtements perméables.  
Source : <https://images.search.yahoo.com>

- Récupération des eaux pluviales :
- La récupération de l'eau de pluie dans des réservoirs d'eau pour stocker l'eau. C'est un système économique, favorable à la préservation de l'eau. Grâce à cette eau écoulée et gardée précieusement, nous pouvons arroser les jardins, alimenter les salles d'eau.

### 3.1.4.3 Gestion des énergies :

- La bonne orientation des unités
- L'implantation dans le site a été faite de façon à valoriser les espaces verts.
- Pour l'éclairage de l'extérieur (éclairage public), nous proposons l'utilisation de l'éclairage public solaire photovoltaïque,
- L'alimentation en électricité se fait par des panneaux photovoltaïques implantés sur L'installation des panneaux solaire sur les écuries. Pour l'alimenter (électricité, chauffage ....).



Figure 58 : Présente des panneaux photovoltaïques.  
Source : <https://images.search.yahoo.com>



Figure 59 : Présente des panneaux photovoltaïques.  
Source : <https://images.search.yahoo.com>

Plan de masse

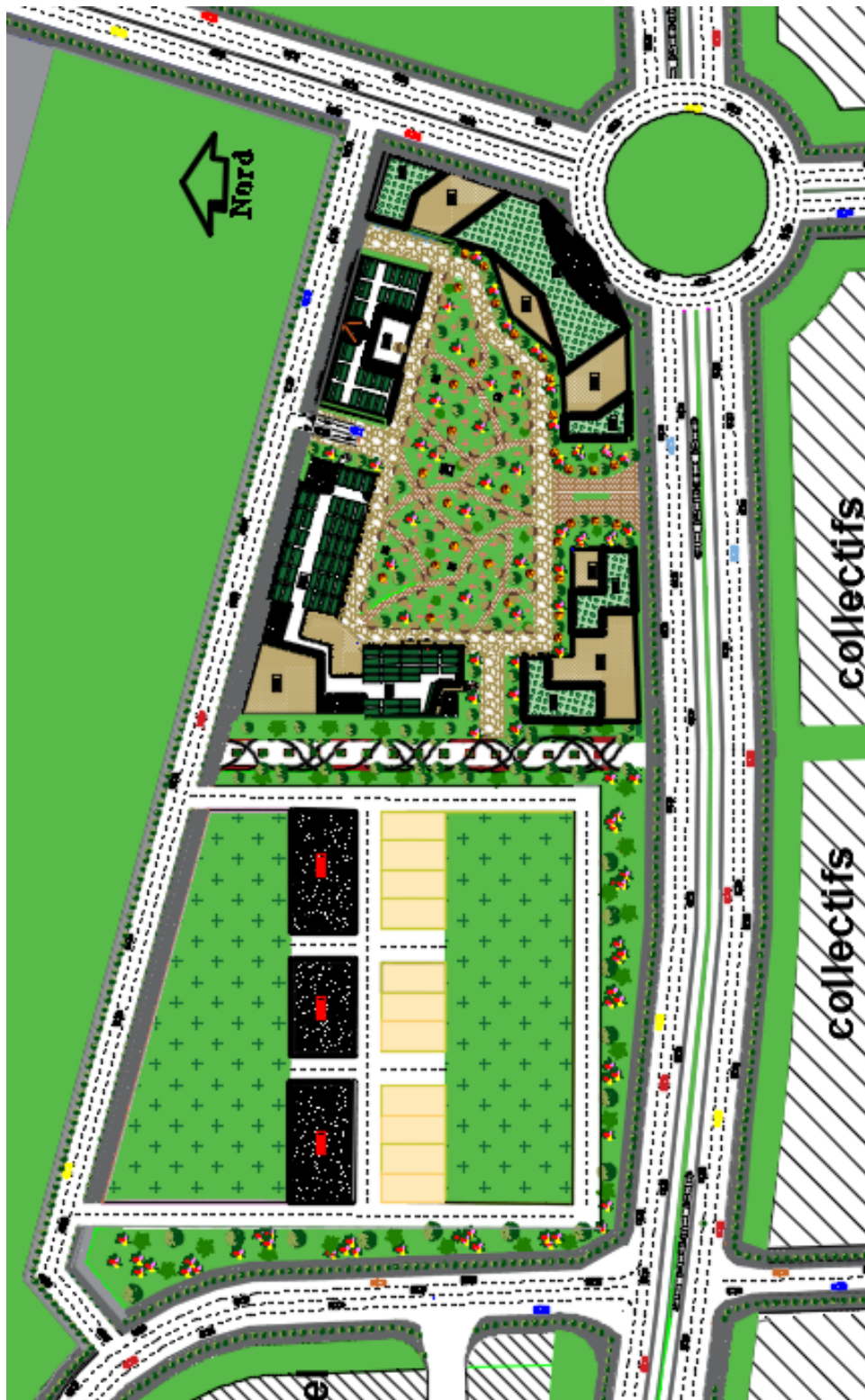


Figure 60 : Présente plan de masse  
Source : PDAU traité par l'auteur

**3.2 Principes de conception à l'échelle du bâtiment :**

Notre projet architecturale s'agit d'une composition d'un centre de formation et l'internat :

**3.2.1 Principes formels :**

**3.2.1.1 Orientation :**

La disposition des volumes est dictée selon les point cardinaux pour bénéficier un maximum d'apport solaire et un très bon éclairage naturel qui est source de bien-être et de confort tout en s'adossant aux vents dominants (Nord Est).

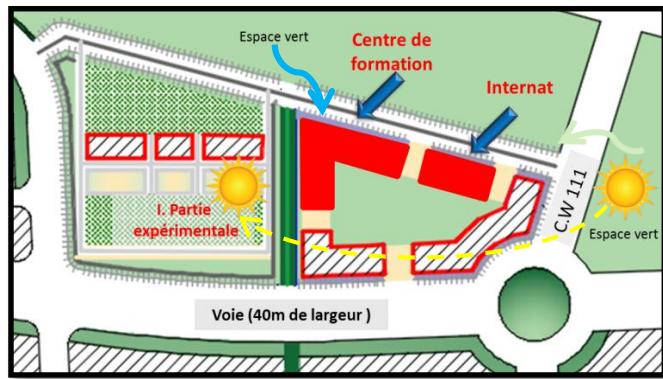
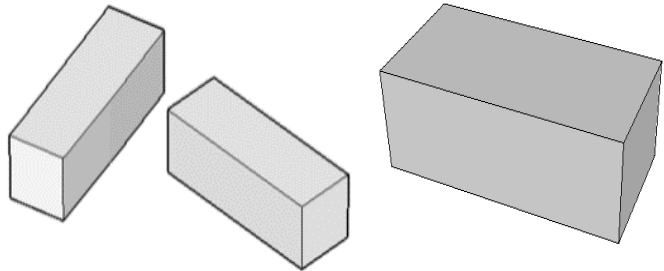


Figure 61 : Présente des panneaux photovoltaïques.  
Source : PDAU traité par l'auteur.

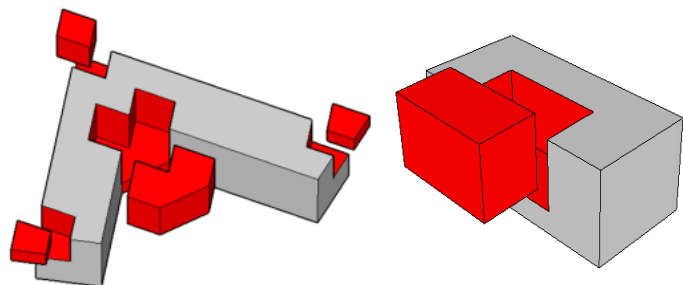
**3.2.1.2 La forme des bâtis :**

<b>Le centre de formation</b>	<b>L'internat</b>
-------------------------------	-------------------

-La forme primaire de l'ensemble du projet est le parallélépipède.



-une Transformation du volume primaire par une soustraction



-une dernière transformation, par l'addition des forme représentant des arbres avec leurs branches qui maintien le volume.

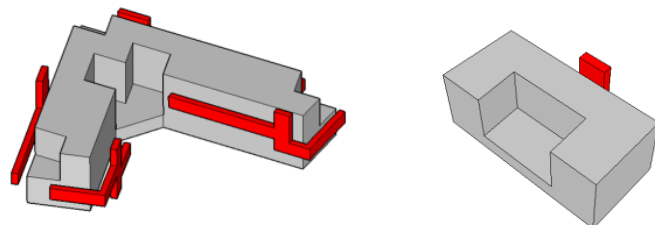


Figure 62 : Présente les formes de bâtis

Source : auteur

### 3.2.1.3 Traitement de façades :

Les façades du centre de formation et les façades de l'internat ne sont pas traitées de la même façon pour une variété et une diversité de façades, tout en gardant et assurant l'harmonie de l'ensemble.

- **Traitement des façades du centre de formation :**

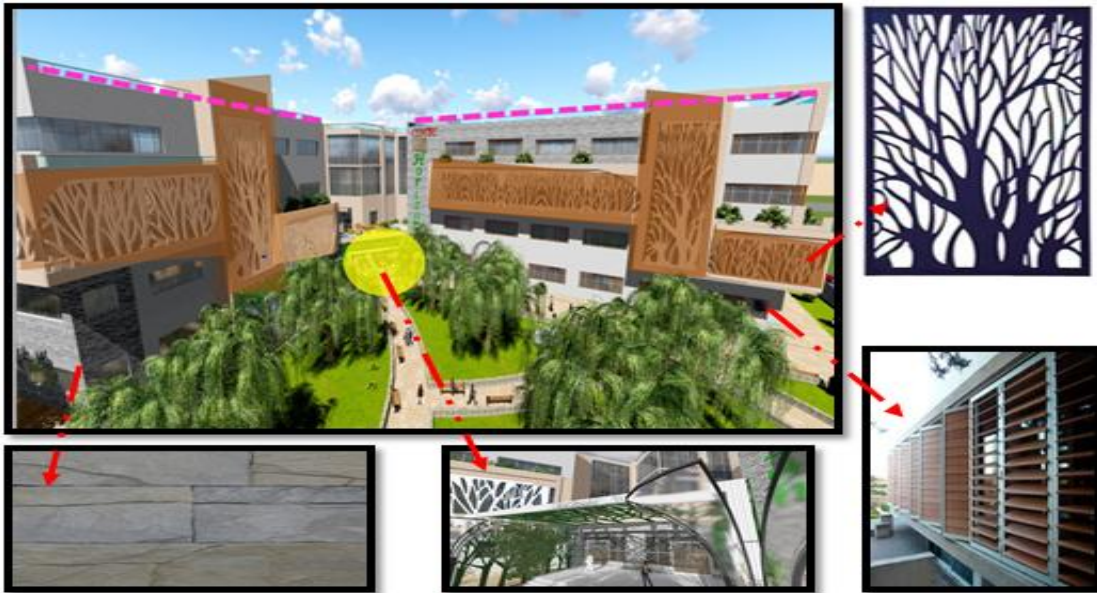


Figure 63 : présente traitement des façades du centre de formation

Source : auteur

- l'utilisation du moucharabieh qui est présenté sous forme d'arbre pour que les volumes additionnés soient attirants et attachants.

- Le moucharabieh sert comme une brise soleil

- L'emploi des brises soleil en bois permet de garder à l'intérieur un éclairage suffisant, le bois embellit la façade et nous rapproche de la nature.

- L'utilisation de la pierre donne une sensation et un rapprochement de la nature.

- l'utilisation de baie vitrée pour :

- La pénétration de la lumière naturelle ;

- la transparence ;

- avoir un *aspect* contemporain.

- l'insertion d'un auvent en moucharabieh pour marquer l'entrée du centre de formation.

- une toiture végétalisée



- **Traitement des façades d'internat :**

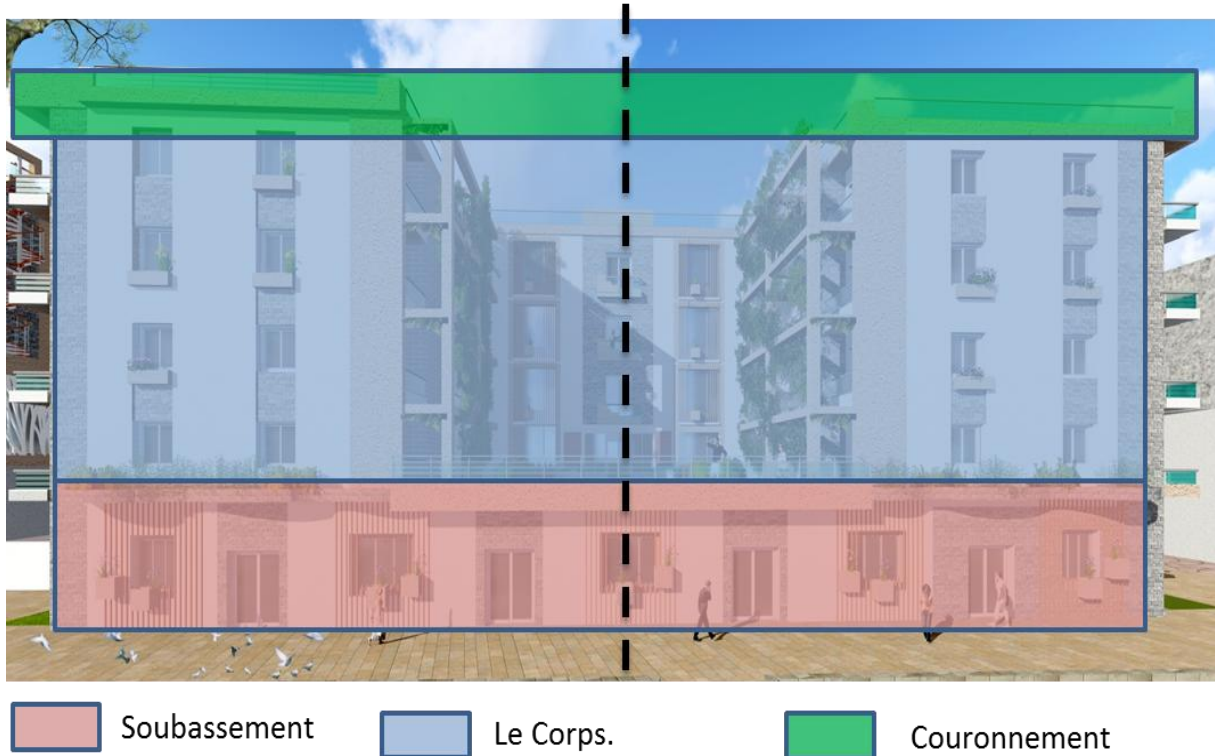


Figure 64 : Présente traitement des façades de l'internat (Façade sud).

Source : Auteur

Le soubassement, le cops et le couronnement nous rapproche de l'habitat du centre historique de Bouinan ;

- La symétrie
- L'utilisation du moucharabieh
- L'utilisation de la pierre pour Marquer l'entrée aussi pour un rapprochement de la nature
- L'utilisation de baie vitrée pour :
- La pénétration de la lumière naturelle ;
- La transparence ;
- Avoir un *aspect* contemporain.
- Profiter de la vue.
- une toiture végétalisée.



Figure 65: Présente traitement des façades de l'internat (Façade nord).

Source : Auteur



3.2.2 Principes fonctionnels :

3.2.2.1 .Les accès :

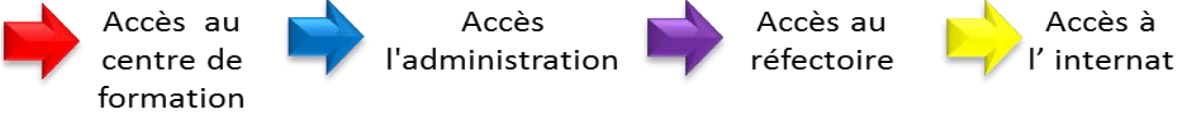


Figure66 : présente les acces .  
Source : PDAU traité par l'auteur.

3.2.2.2 Distributions fonctions au niveau de l'internat :

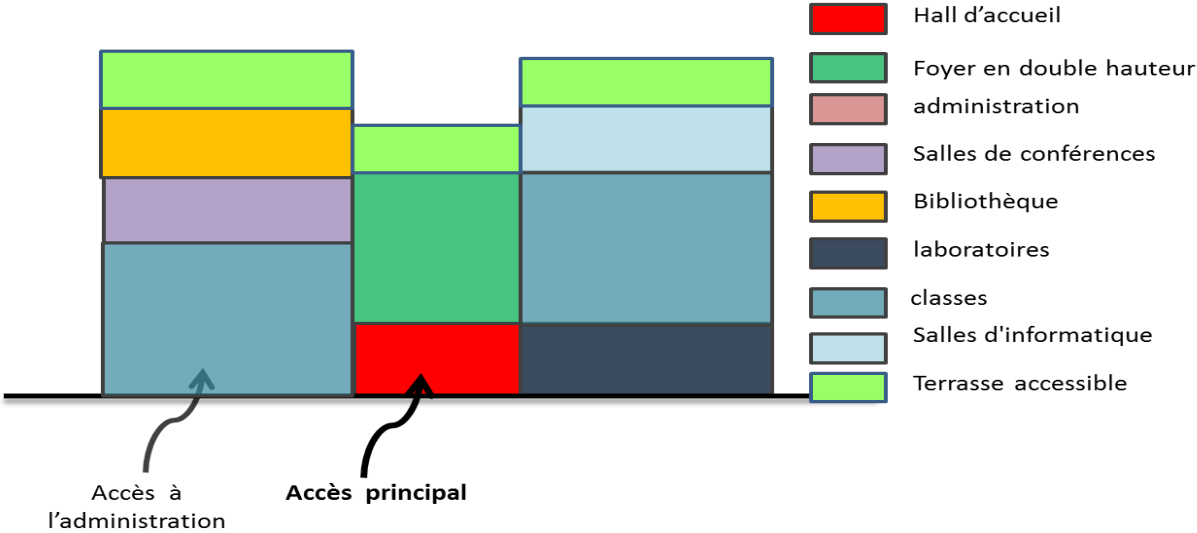


Figure 67: Coupe schématique présente la disposition des espaces de centre de formation  
Source : Auteur

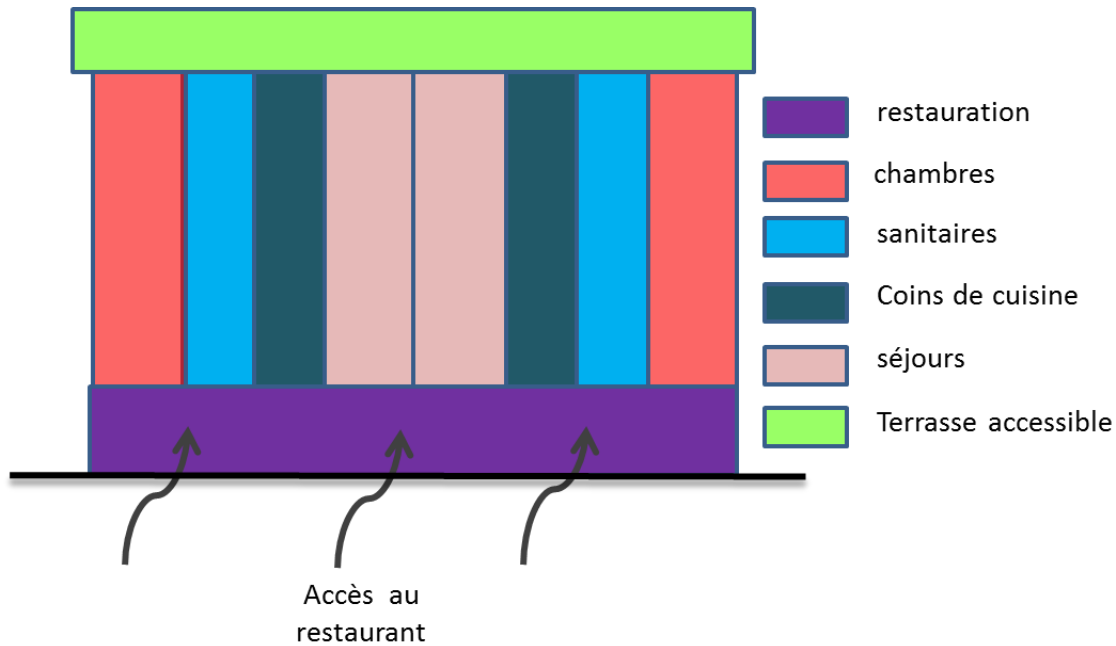


Figure 68 :: Coupe schématique présente la disposition des espaces de l'internat  
Source : Auteur

### 3.2.3 Principes structurels :

On appelle ossature l'association d'éléments verticaux et d'éléments horizontaux, L'ossature a la fonction de résister à des efforts verticaux engendrés par les charges permanentes, les surcharges d'exploitation et à des efforts horizontaux dus aux vents et aux séismes.<sup>1</sup>

Dans notre cas de notre projet on a opté pour une structure poteau poutre en béton armé avec des planchers à corps creux et des dalles de compression.

En prenant en considération la sismicité de la ville (Zone III) et le gabarit du projet, on constate que la structure doit être renforcée par des voiles qui reprennent des charges verticales et assure la stabilité de l'ouvrage sous l'effet des chargements horizontaux

Cependant notre système porteur est **le système de contreventement mixte assuré par des voiles et des portiques**, les voiles et les portiques reprennent conjointement les charges verticales et les charges horizontales<sup>2</sup>.

- Une construction solide et stable qui résiste très bien au temps.
- Disponibilité et la facilité de la mise en œuvre
- La rapidité de l'exécution
- Le cout abordable
- Un matériau de construction qui ne brûle pas, ne rouille pas ou ne pourrait pas

<sup>1</sup> Cours Mr. Djazairi

<sup>2</sup> Cours Mr. Djazairi, Ossature en béton armé

## CHAPITRE II : Elaboration de PROJET



Figure 69 : Présente la structure  
Source : <https://images.search.yahoo.com>

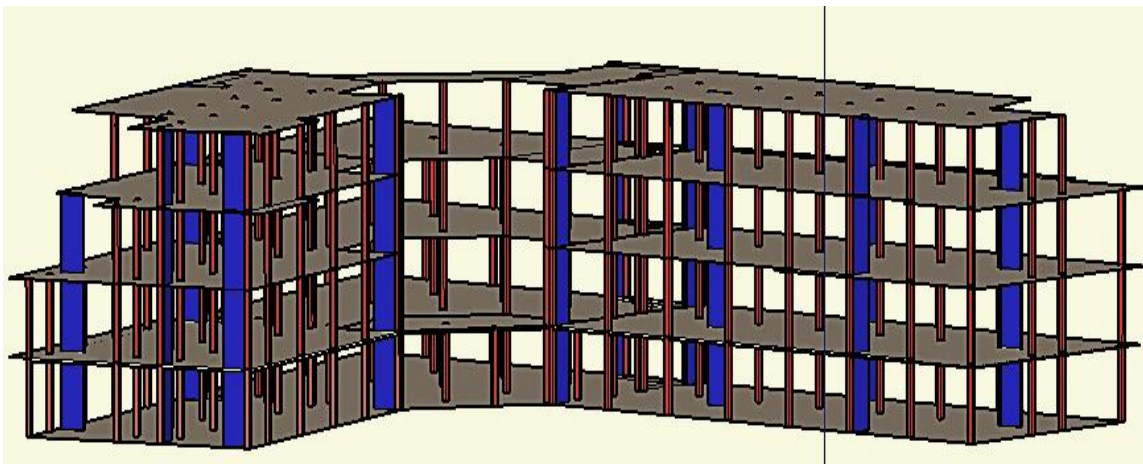


Figure 70 : Présenté la structure de centre de formation  
Source : auteur

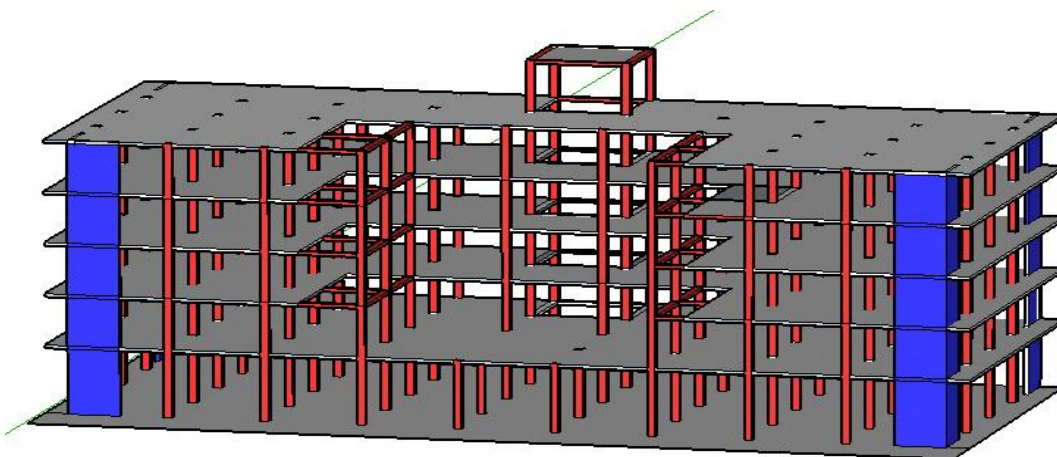


Figure 72 : Présenté la structure de centre de formation  
Source : auteur

### 3.2.4 Le programme surfacique de centre de formation agricole :

Espace	Surface (par pièces) m <sup>2</sup>	Nombre	Surface totale m2
Les laboratoires	54.60 - 65.16	05	926.16
Les classes	108.42	23	2002.74
Les salles d'informatiques	92.43 - 109.20	05	863.44
Hall d'accueil	/	/	773.17
Foyer	/	/	461.23
Administration	/	/	1347.92
Les salles de conférences	/	03	407.42
Bibliothèque	/	01	553.43

Tableau 3 : présent le programme surfacique de centre de formation  
Source : Auteur

#### 3.2.4.1 Le programme surfacique de centre de formation agricole.

Espace	Surface (par pièces) m <sup>2</sup>	Nombre	Surface totale m2
Les chambres	34.03 - 36.72	46	3993.42
Les coins de cuisines	15.50	06	
Les séjours	27.02	06	
Espace de restauration	930.77	/	930.77

### 3.3 Quelques photos de notre projet :



Figure 73 : Présente les terrains d'expérimentation  
Source : Auteur





Figure 74 : Présente notre projet  
Source : Auteur



Figure 76: Présente le centre de formation agricole \*Horizon\*  
Source : Auteur



Figure 75 : Présente internat  
Source : Auteur



# Chapitre III:

## Evaluation environnementale

## Chapitre III: Evaluation environnementale

### 1 Introduction :

Les études environnementales font partie depuis quelques années de la réalité constructive dans les projets d'architecture et d'urbanisme. Dans ce chapitre il s'agit d'évaluer l'impact économique de l'agriculture urbaine préconisée dans le concept de redynamisation de ces territoires et valoriser l'aspect écologique et agricole de l'aire d'étude et pour ce faire, nous allons procéder par le calcul suivant.

### 2 Le calcul :

1 / Nous avons commencé par calculer la surface totale exploitée en agriculture urbaine dans notre projet :

Espaces	Surfaces m <sup>2</sup>	étages	Totale m <sup>2</sup>
Internat	776.69	1	776.69
Centre de formation	1392.77	1	1392.77
Ferme urbaine 1	282.43	5	1412.15
	361.24	3	1083.72
Ferme urbaine 2	106.8	5	543
	372.4	3	1117.2
Centre commercial	943.14		943.14
Salle de sport	305.4	1	305.4
logements de fonction	331.88	1	331.88
terres d'expérimentation et serres	6759.23	1	6759.23
			<b>14665.18 m<sup>2</sup></b>

Tableau 1: représente la surface exploitée en agriculture urbaine

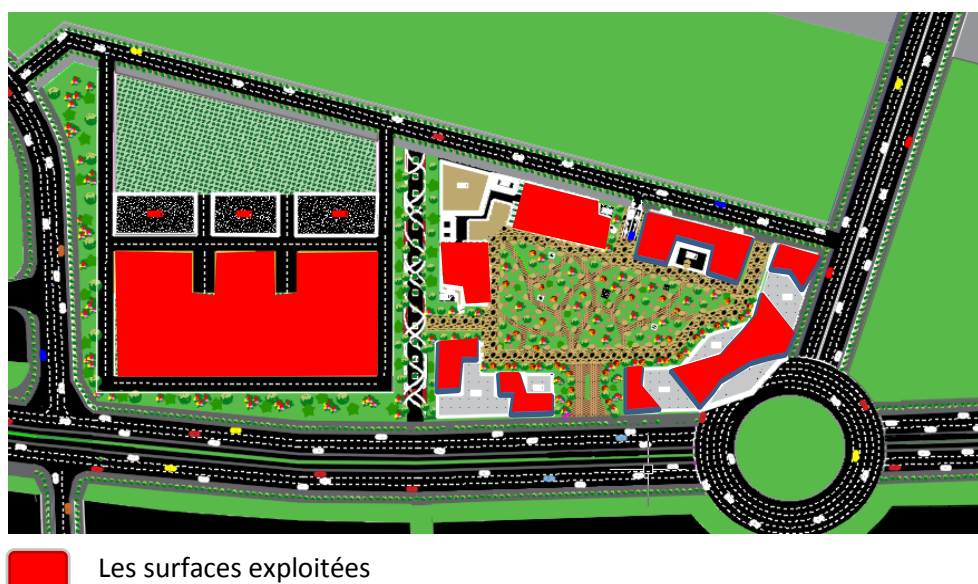


Figure 1: représente les surfaces exploitées en agriculture urbaine

## Chapitre III: Evaluation environnementale

Sachant qu'une superficie **d'un mètre carré** exploité en agriculture urbaine peut fournir **20 kg** de nourriture par an<sup>1</sup>.

1m<sup>2</sup> ➡ 20kg de nourriture

14665.18m<sup>2</sup> ➡ 293303.6 kg / an

**Notre projet peut fournir jusqu'à 293303.6 kg de nourriture / an** et selon vitaforma 73 Tonnes: C'est la quantité de nourriture mangée par un individu moyen dans sa vie à raison d'un petit-déjeuner de 500 grammes et deux repas de 1 kg par jour.

(Espérance de vie : Hommes 80 ans / Femmes 85 ans. Base d'espérance de vie générale pour un individu moyen : 80 ans. 2 (912.5kg /personne/an).

912.5kg ➡ 1 une personne /an.

293303.6 Kg ➡ **321.42 personne / an.**

2/ pour faire une comparaison entre le rendement de l'agriculture urbaine et de l'agriculture rurale nous avons calculé la quantité de nourriture fournie par la surface totale de notre îlot :

La surface totale de notre îlot est et un mètre carré exploité en agriculture rurale fournit 1.33kg/an

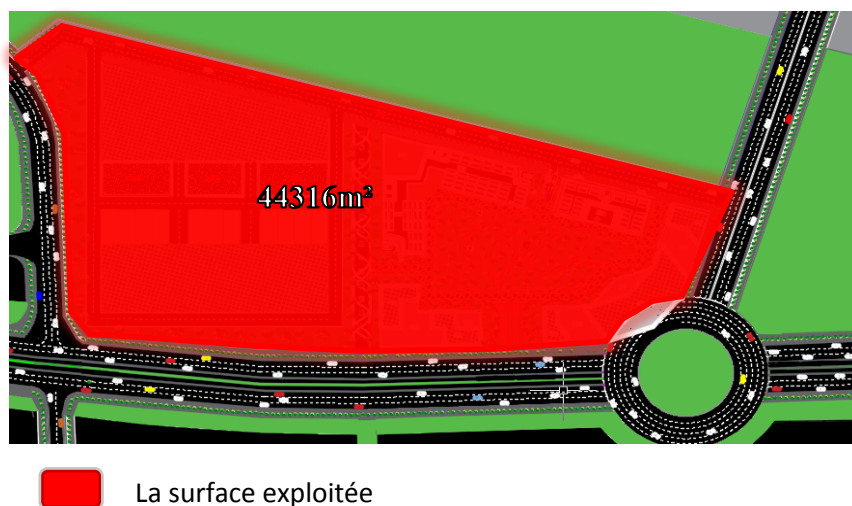


Figure 2 : représente les surfaces exploitées en agriculture urbaine

Donc : notre îlot peut fournir **59088 kg/an**

Dans ce cas l'îlot exploité en agriculture rurale peut nourrir **64 personne / an.**

<sup>1</sup> : <http://www.fao.org/urban-agriculture/fr>

<sup>2</sup> [http://www.vitaforma.fr/la-nutrition-en-quelques-chiffres.php?fbclid=IwAR3LQLC9IWv9IaieGRPLwrJWLXBq78AmPNDUSFnROgxdC\\_0kG3iKqO6oZPw](http://www.vitaforma.fr/la-nutrition-en-quelques-chiffres.php?fbclid=IwAR3LQLC9IWv9IaieGRPLwrJWLXBq78AmPNDUSFnROgxdC_0kG3iKqO6oZPw)

## Chapitre III: Evaluation environnementale

	<b>Agriculture urbaine</b>	<b>Agriculture rurale</b>
Surface exploitée	14665 m <sup>2</sup>	44316m <sup>2</sup>
Nourriture fournit	293303.6kg/an	59088kg/ an
Nombre de personne	321.42 personne/an	64 personne/an

Tableau 2 : la différence entre l'agriculture urbaine et agriculture rurale

### 3 Conclusion :

**L'agriculture urbaine est un outil du développement durable**, du moment qu'elle prenne la réalisation de ses trois dimensions à savoir :

- **La dimension écologique** : Les produits sont consommés par les producteurs ou vendus sur des marchés urbains, ils sont transportés sur de plus courtes distances et nécessitent moins de réfrigération (il n'y a pas de génération de l'énergie grise du au transport) « **L'efficacité énergétique** » ;
- **La dimension économique** : L'agriculture urbaine peut être jusqu'à 15 fois plus productifs que les exploitations des zones rurales et apporter une contribution importante à la sécurité alimentaire. « **L'effet science économique** » ;
- **La dimension sociale** : Les consommateurs – en particulier les résidents qui ont de faibles revenus – ont plus facilement accès à des produits frais et ils bénéficient d'un plus grand choix et de meilleurs prix. « **L'équité sociale** ».

# Conclusion générale



---

## **Conclusion générale :**

Dans le travail présenté, nous avons tenté de traiter la problématique des terres agricoles affectées par le changement climatique et la demande croissante en urbanisation. Notre recherche s'inscrit dans une démarche globale de développement durable dans le but de réaliser un projet qui répond aux différents enjeux.

Pour faire face à ce problème, nous avons proposé d'intégrer l'agriculture en milieu urbain et de la concrétiser à travers un centre de formation agricole, pour cela on a défini les notions du développement durable et de l'agriculture urbaine, ainsi que les caractéristiques et les avantages de chaque notion, nous avons ensuite analysé un projet certifié en construction durable pour enfin réaliser notre centre de formation agricole moderne qui pourra optimiser ses ressources et répondre aux différents enjeux du futur.

Le choix de notre air d'étude a été porté sur la nouvelle ville de Bouinan. Cette dernière est créée suite aux préconisations du Schéma National d'Aménagement du territoire et elle a pour objectif de protéger les terres agricoles

### **Vérification de l'hypothèse :**

A la fin, et après l'évaluation environnementale, nous avons conclu que l'agriculture urbaine accomplit le rôle des terres agricoles en matière de sécurité alimentaire entre temps, elle permet de répondre aux enjeux climatiques et au besoin croissant à l'urbanisation. A ce titre, l'agriculture urbaine est un outil de développement durable

### **Limite de la recherche :**

« Aucune œuvre humaine n'est parfaite » dit-on. Notre travail n'en fait pas l'exception. Sans pour autant impacter la validité des résultats, il souffre principalement d'un manque d'évaluation de performances environnementales et énergétiques de notre équipement avant et après l'intégration de l'agriculture urbaine.

### **Perspective de la recherche :**

Notre recherche traite un sujet d'actualité, Nous aimerions que notre travail constitue une première de référence dans notre pays, et qu'il y ait lieu de continuer à travailler dans ce domaine. Vu que notre intervention se situe à l'échelle de l'ilot, nous souhaitons voir ces alternatives s'étendre aux autres échelles : régionales et nationales.

# **Bibliographie**

## **Bibliographie :**

### **Livre :**

بو عينان تفاحة متيجة للاستاذ محمد بن عيسى بغة

Livre : La vision de la ville durable retourne comme un gant les principes fondamentaux de la Charte d'Athènes. CYRIA EMELIANOFF. 2001

Livre : agriculture urbaine : du balcon à la profession de Guillaume Morel-Chevillet 2017

Livre : agriculture urbaine et développement durable d'INTL DEVELOPEMENT RES 2014

Livre : la formation professionnelle ; nouveaux outils et nouvelles pédagogie de Romain Rissoan 2014.

### **Articles :**

Les ilots morphologique urbain imu **imu 2012**

Les escapes verts urbains

The way to green life

L'agriculture périurbaine face à vulnérabilités foncières en Algérie par BOUZIANE SEMMOUD et ABDELHAMID LADHEM open Edition journal 2015

Ville Nouvelle de Bouinan : appel à investissement el Watan 2018

### **Liste des cours de Mme SAKKI HENIA :**

Habitat et changements climatiques

Ilot de chaleur urbain et indicateurs morpho climatiques

Ilot ouvert solution urbaine et bioclimatique

Indicateurs morpho climatique versus consommation d'énergie

Méthodologie de recherche en m2

Présentation du projet ecobat

Utilisation de l'énergie solaire dans le bâtiment

Gestion durable de l'eau

Architecture et végétation

Eco quartiers et Eco conception

Guide d'aide à la conception

Evaluation énergétique de la mobilité

Analyse stratégique s.w.o.t

Ventilation urbaine

Isolation thermique dans le bâtiment

## **Sites internet :**

<http://www.fao.org/home/en/>

<https://www.espacejeux.com/fr/casino/accueil>

<https://journals.openedition.org/insaniyat/11510>

<https://www.quelleenergie.fr/questions/compose-panneau-photovoltaique-fonctionne>

<https://www.actu-environnement.com/ae/pdt>

<https://www.lapausejardin.fr/cultures-a-z/mon-premier-potager>

[www.e-educmaster.com](http://www.e-educmaster.com)

<https://www.un.org/>

## **Établissements administratifs :**

La DAUC de Blida

Service urbanisme de l'APC de Bouinan

# **Annexes**



## Annexe I : L'îlot ouvert

La notion de l'îlot ouvert était graduellement former tout en prenant en considération les forme d'îlots urbains existants déjà dans la ville, Portzamparc décide, donc, de formaliser des méthodes d'urbanisation. Il distingue alors trois âges urbains, qui sont caractérisés chacun par un type d'îlot :

**L'âge I :** est celui de la ville traditionnelle. Les rues sont fermées et des bâtiments mitoyens sont alignés le long de celles-ci. Cette configuration adaptée doivent permettre d'aérer la ville, de l'adapter aux nouvelles circulations qui s'amplifient. De larges avenues sont percées, longées par des arbres et des façades similaires tout le long de la rue. Le bloc Haussmannien est caractérisé par une façade continue sur la rue et une cour intérieure fermée.

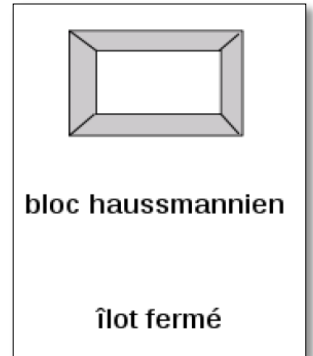
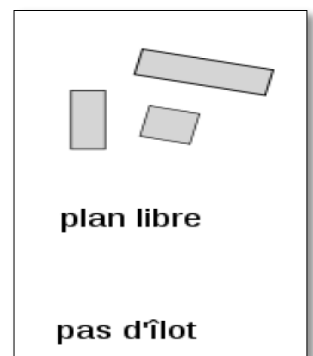


Fig. Les blocks haussmanniens la ville de Paris / source :  
Google image



Fig. Vue aérienne sur la ville de paris / source :  
Google image

**L'âge II :** avec le mouvement moderne, à la suite de la seconde guerre mondiale. Il n'y a pas de réflexion dans la disposition des bâtiments. De nombreuses tours et barres sont construites, autonomes, sans disposition particulière, sans relation avec le site ou la ville dans lesquels ils se trouvent.



Le mouvement hygiéniste, apparaissant alors que les préoccupations liées à l'hygiène se systématisent, appartient à cet âge. En effet, ce mouvement se caractérise par une réflexion sur l'hygiène collective dans la gestion du milieu urbain, en introduisant par exemple une loi sanitaire (1902) ou en rendant l'assainissement plus systématique, ainsi que la circulation de l'air et de la lumière.



**Fig. Plan de masse modèle plan libre**

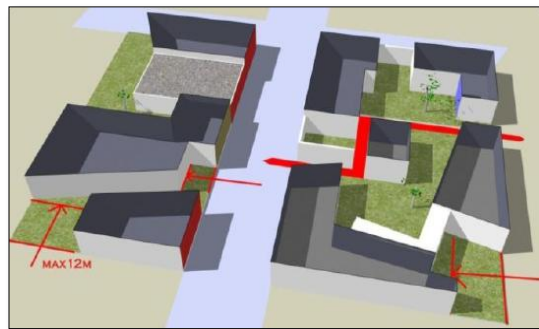


**Fig. Le plan libre Paris 1860-1970**

**L'âge III** Il estime qu'un refus de l'âge II a lieu suite à son échec urbain, mais sans régression vers l'âge I. Ainsi on retournerait vers une structure urbaine plus traditionnelle, plus dense, mais en prenant en compte les acquis de l'âge II : notamment la lumière, les réseaux de circulation et les espaces. De plus, Il semble qu'il y ait une évolution du logement, avec une expression de plus en plus individuelle. Cependant, un outil est développé par Christian de Portzamparc : l'îlot ouvert.



**Fig. 79 logements Masséna Paris**



**Fig. Le modèle de l'îlot ouvert**

### Le concept de l'îlot ouvert :

L'îlot ouvert est un rassemblement de bâtiments autonomes et non identiques, autour d'une rue traditionnelle. Les hauteurs des bâtiments sont limitées, mais non généralisées. Il en est de même pour les façades, alignées, mais sans continuité d'une construction à une autre. La mitoyenneté est évitée afin de créer des bâtiments aux expositions multiples et de privilégier la création d'échappées visuelles au sein de l'îlot.

On retrouve sur le schéma suivant les principes de son l'îlot ouvert :

- Un alignement des façades sur les rues
- Des hauteurs de bâti aléatoire, mais définies par des lois sur les dimensions
- Des retraits permettant des ouvertures directes sur le réseau viaire : 'les fenêtres urbaines
- Des cours intérieurs ouvertes, même si closes par un grillage ou un portail

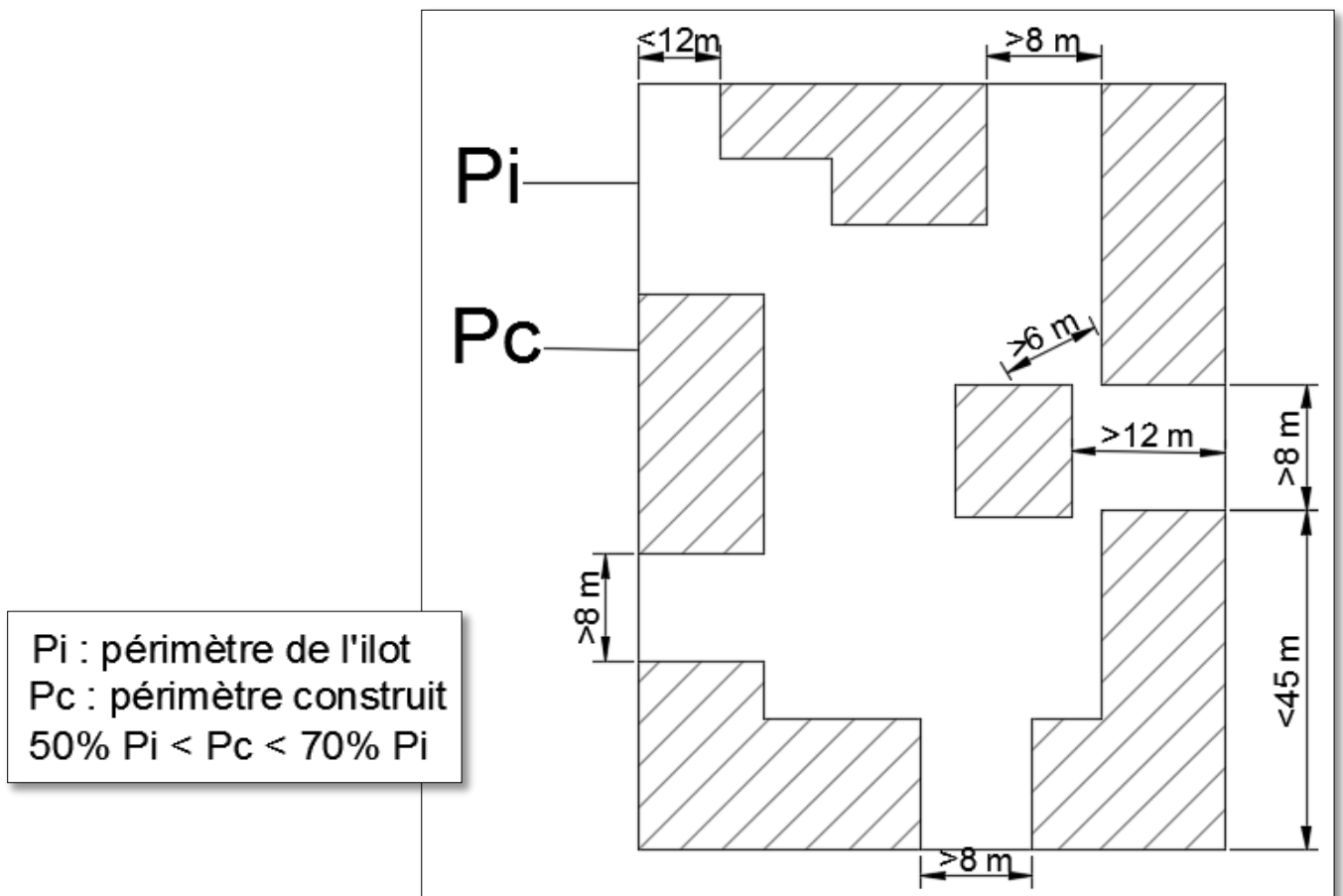


Fig. Les blocks haussmanniens la ville de Paris



## Annexe II : la toiture végétale

Une toiture verte, c'est une 'toiture dont la couverture est constituée principalement de plantes vivantes'. La végétation peut se développer spontanément ou être mise en place par l'homme. Les toitures vertes apportent plus de nature et de biodiversité en ville. Elles sont également intéressantes d'un point de vue physique et constructif,



Fig. les toitures végétales

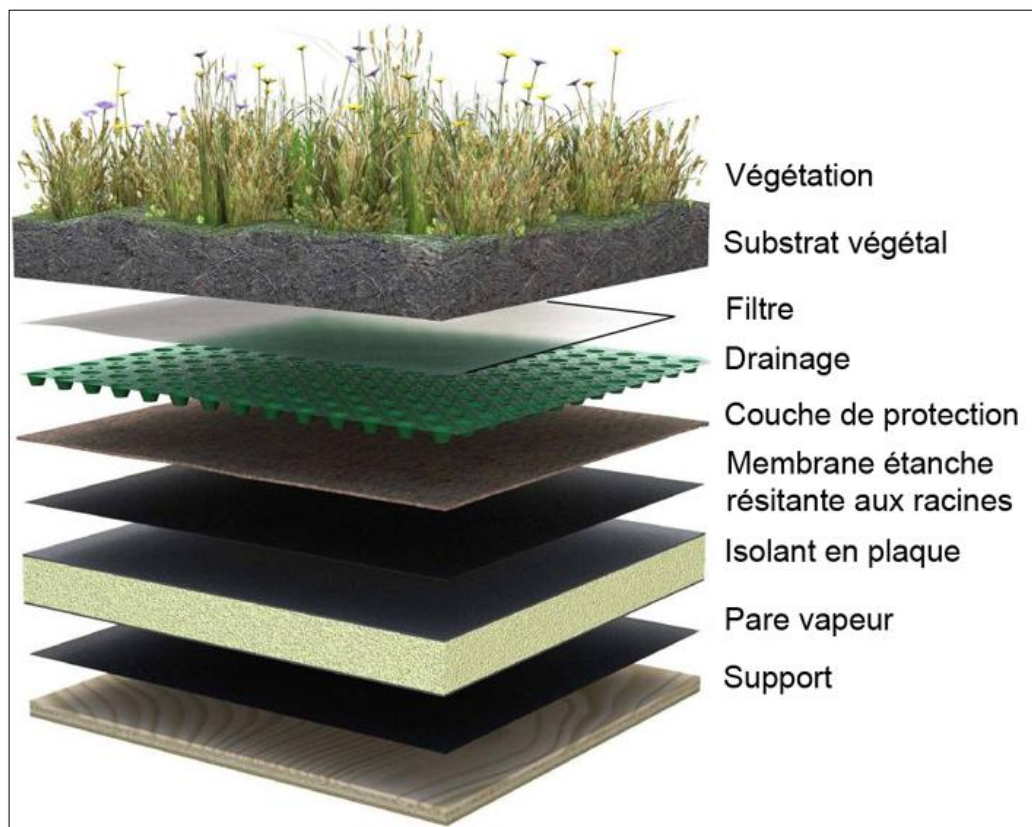


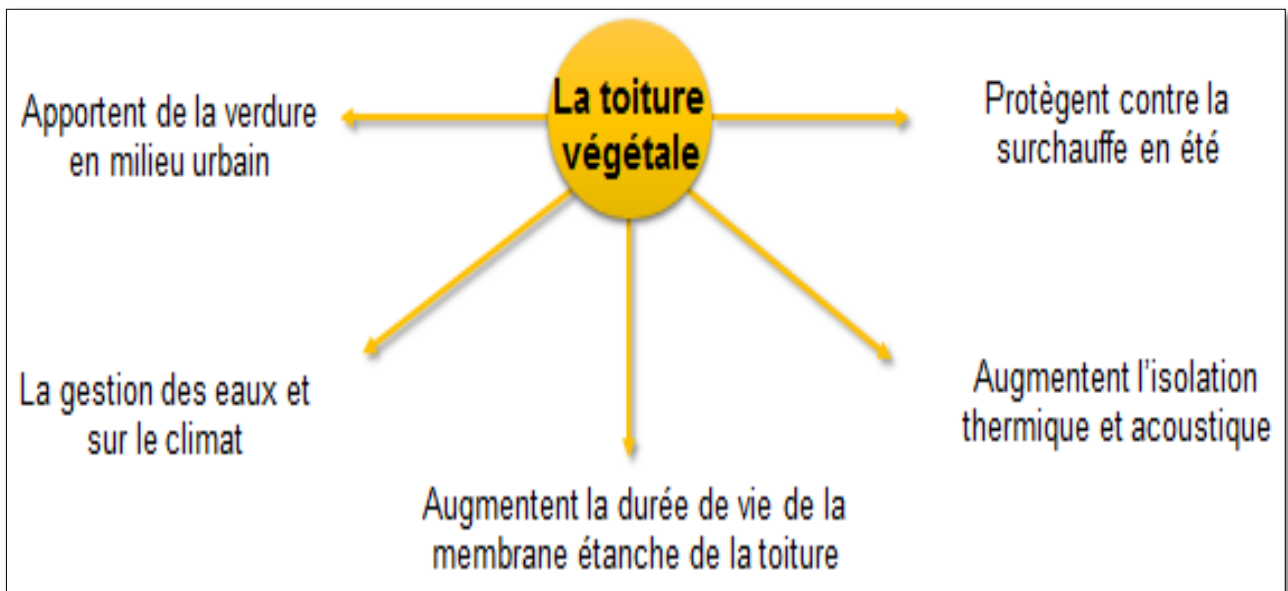
Fig. les composants de la toiture verte

## Toiture verte extensive: la toiture facile à entretenir

La 'toiture verte extensive' a une profondeur d'enracinement réduite et se compare plutôt à la végétation d'une prairie rocailleuse ou sèche. La végétation se limite surtout à des mousses, des plantes grasses et des herbes résistantes à la sécheresse ou la recherchant.



Fig. les toitures vertes extensive





## Annexe III : la récupération des eaux

**Eau de pluie** : eau provenant de toitures inaccessibles, par toiture

« Inaccessible », on entend une toiture qui n'est pas dédiée à un usage anthropique (toiture-terrace à vocation récréative...)

**Eau pluviale** : eau provenant de toutes les autres surfaces urbaines (c'est-à-dire l'eau ruisselant sur les voiries, les parkings, les cours...). Le terme « eau pluviale » peut également avoir une autre définition, selon la bibliographie, et désigner à la fois l'eau de pluie et l'eau ruisselant sur les autres surfaces urbaines.

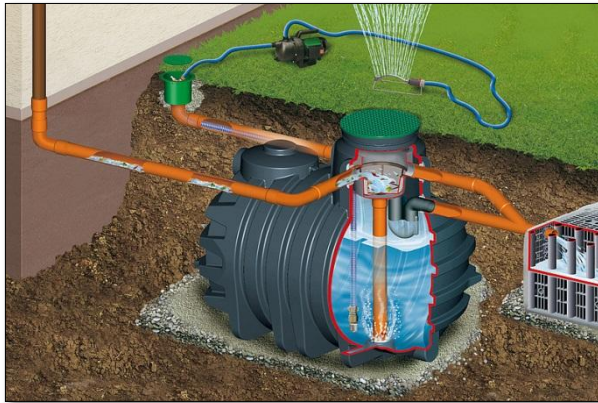


Fig. cuve de rétention enterrée



Fig. crapaudine

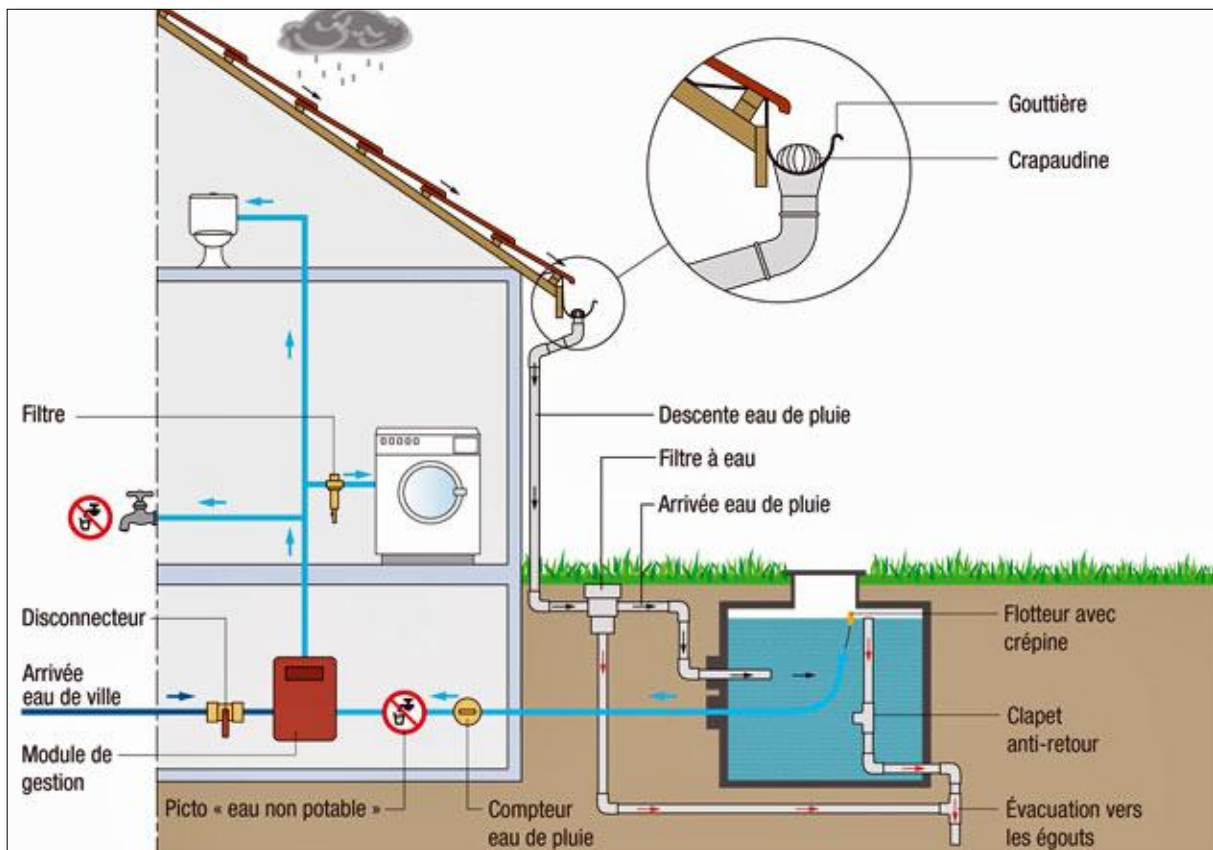
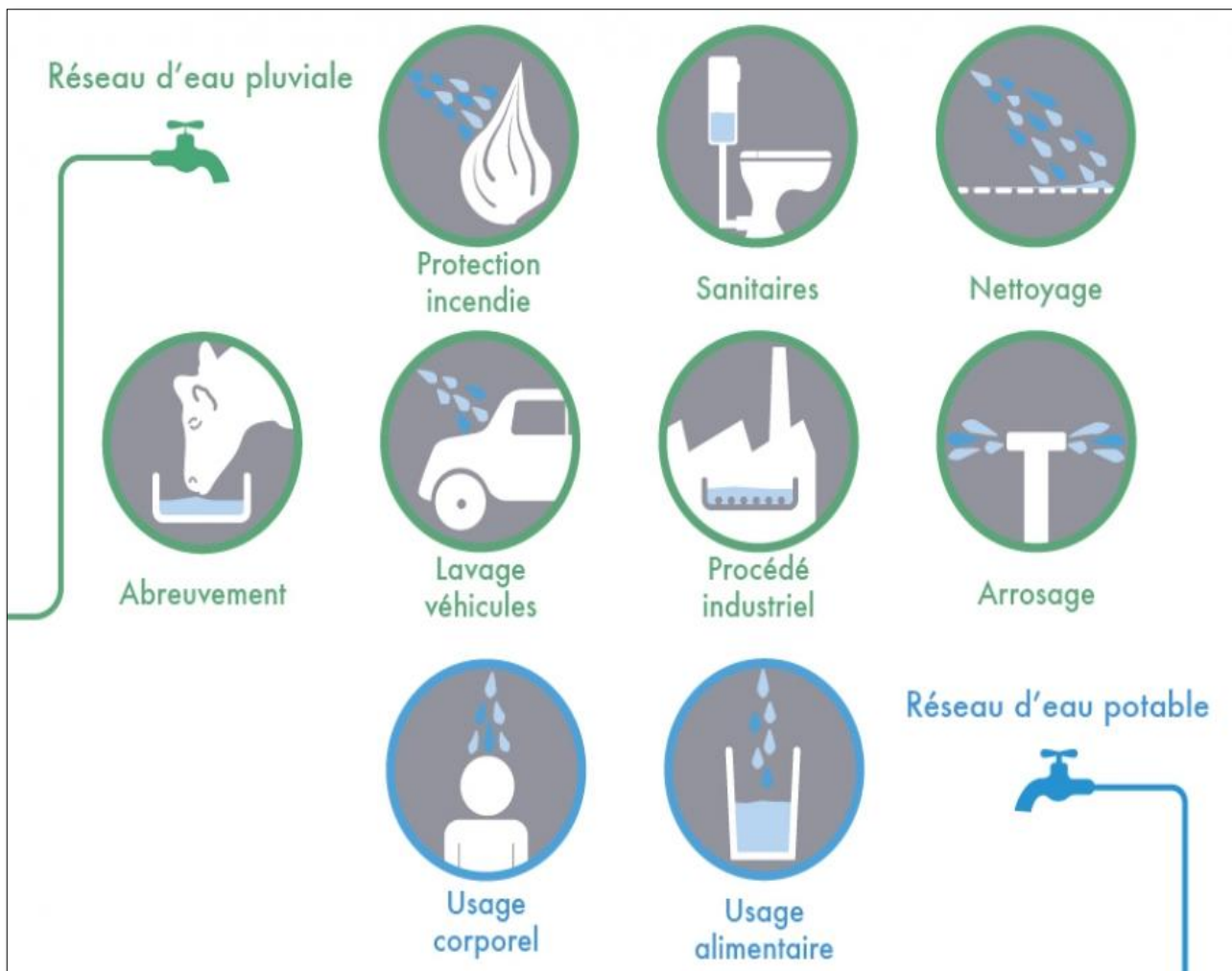


Fig. Processus de récupération des eaux de pluie / source : Google image

## Usages :



Parce que les objectifs de qualité d'eau sont différents d'un usage à l'autre, l'eau de pluie est utilisée pour l'abreuvement, l'arrosage, le nettoyage, le process industriel, la protection incendie ou les sanitaires

## Annexe VIII : les luminaires

Les luminaires peuvent servir à améliorer les déplacements en toute sécurité, en évitant des zones sombres autour au cœur d'îlot et en détectant les passages.

Les luminaires d'extérieur permettent également de mieux profiter des jardins après le coucher de soleil. Pour éclairer les allées et tracer les chemins nous proposons les colonnes lumineuses LED, qui pourront s'intégrer facilement dans tout le décor extérieur du cœur d'îlot.

En plus de son aspect pratique, ce design peut être utilisé pour créer une véritable atmosphère et met en valeur l'ensemble et l'enrichit avec ces éléments lumineux.<sup>1</sup>



Fig. Colonnes lumineuses en jardin extérieur  
(source Google image)



Fig. Hauteurs des colonnes lumineuses  
(source Google image)

La LED ne propose que des avantages en tant que solution pour un éclairage extérieur<sup>2</sup> :

- ⇒ Possède une meilleure durabilité, car elle fonctionne entre 35 000 et 50 000 heures.
- ⇒ Consomme très peu d'énergie, car elle n'utilise qu'environ 10 à 30% du courant nécessaire pour allumer une lampe à incandescence ou fluorescente.
- ⇒ Elle est plus écologique. En outre, l'économie d'énergie réalisée est un retour sur investissement rapide.
- ⇒ La LED est plus robuste et étanche.



<sup>1</sup> Leroy Merlin Eclairage extérieur

<sup>2</sup> Avant gardening Les avantages de la LED comme éclairage extérieur



## Annexe X : végétation

Une **pergola** (mot italien venant de la latine pergola) est une petite construction de jardin. Elle est utilisée pour servir de support aux plantes grimpantes. Elle est faite de poutres horizontales en forme de toiture<sup>3</sup>

On voulait attribuer des pergolas avec plantes grimpantes à la périphérie des deux placettes pour que les gens puissent en profiter du beau temps à l'abri du soleil.



Fig. pergolas végétalise / source : Wikipédia

Types d'arbre choisi :

Type d'arbres	Feuillage	Taille adulte	croissance
Pin noir 	Vert bleu, persistant	Hauteur 10m	Pyramidale, étroit
Sapin de Numidie 	Vert foncé, persistant	Hauteur 15m	
Pin sylvestre 	Vert bleu, persistant	Hauteur 15m	Port pyramidale Avec le temps, il prend une forme anarchique

<sup>3</sup> Wikipédia

Pour des jardins agréables et pleins de couleur on a opté pour des plantes plus vivaces qui nous donnent envie de les contempler, on choisit:

### **Mimosa :**

Sa longue floraison pendant l'hiver et son feuillage persistant décoratif toute l'année sont d'un grand intérêt pour tous les jardins.

Très résistant, le mimosa pousse vite (de 30 à 60 cm par an), il peut atteindre de 3 à 10 m de hauteur et de 2 à 4 m d'étalement.



**Fig. plante de Mimosa**  
source : Wikinédia



**Fig. plante de Jasmin / source :**  
**Wikinédia**

### **Le jasmin :**

Plante de type arbuste, grimpante, sa hauteur peut atteindre de 2 à 10 m (en extérieur), planté dans un sol ordinaire

### **Lantana Camara 'Bandana Cherry' :**

Fleurs évoluant du rose pâle au rose profond ou violet. De 30 à 40 cm de haut. Potée ou massif elle peut résister jusqu'à -4 °C



**Fig. plante de Lantana Camara / source : Wikipédia**