



Institut d'Architecture et d'Urbanisme

Département d'Architecture

MEMOIRE DE MASTER

Option « Architecture et Habitat »

INTÉGRATION DES JARDINS PÉDAGOGIQUES EN PERMACULTURE DANS LES MILIEUX SCOLAIRES

Conception d'une école primaire à Cherchell

Élaboré par:

- M^{elle} BOUNOUIRA Hafsa
- M^{elle} BOUSAID Siham

Sous la Direction de:

- M^{elle} BOUATTOU Asma

Jury d'évaluation:

- Président:** Dr. BENNACER Hamza, Maître-Assistant, Université de Blida 1
- Examinatrice:** Dr. KHETTAB Samira, Maître-Assistante, Université de Blida 1
- Encadreur:** M^{elle} BOUATTOU Asma, Maître-Assistante, Université de Blida 1

Remerciement

Tout d'abord nous remercions le bon dieu le tout puissant pour son aide et pour nous avoir donné la patience et la volonté pour réussir ce modeste travail.

A nos chers parents qui nous ont soutenus durant toutes nos années d'études pour leurs sacrifices.

Un profond respect et remerciement à notre encadreur Mlle Bouattou Asma pour le suivi et l'encadrement qui nous a apporté. Pour son aide et sa disponibilité.

Nous souhaitons ainsi, remercier tous les membres de nos jurés Pour l'intérêt qu'ils l'ont manifesté pour ce travail et les discussions que nous avons pu avoir et qui nous ont permis de progresser et qui nous ont ouvert de nouvelles perspectives.

Nos remerciements sincères nos amis et collègues qui nous ont aidés et soutenus moralement et avec qui on a passé les meilleurs moments de notre vie universitaire.

A tous les gens qui nous ont aidés de près ou de loin à l'élaboration de notre projet et de sa présentation.

GRAND MERCI A TOUS

#.BOUNOUIRA

S.BOUSAID

Merci

Dédicace

Je dédit ce modeste travail à Mes parents : ma mère affable, honorable, aimable,

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la

Source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de

M'encourager et de prier pour moi ; mon père Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour ma formation. Mes frères Mohamed, Yacine et Samir Je vous remercie pour votre hospitalité sans égal et votre affection si sincère.

Ma sœur Basma et son mari Kamel Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de

réussite. Mon fiancé Ali tes sacrifices, ton soutien moral, ta gentillesse sans égal,


ton profond attachement m'ont aidé à réussir. Et à toute ta famille veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection. Un profond respect et un remerciement particulier à celle qui a partagé avec moi les moments les plus

beaux et les plus dures de ces 5 années de fac mon amie intime, ma sœur que je l'ai pas eu mon binôme Siham et à ma deuxième famille Bousaid.

Tous mes amis(es) : Bouhadi Sabrina, Benfarhat Tinhinane, Lazirou Sabrina à tous mes collègues de la promotion 2014 En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.

Bounouira Hafsa

Dédicace



*Avant tout, je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage
et la volonté de mener à bien ce travail. J'ai l'immense plaisir*

*De dédier ce travail à : Toute ma chère famille À ma mère FATIHA
Qui depuis toujours me demandait : " ne te soucie de rien à part tes études
" (Que dieu la protège)*

*À mon père MILOU D qui grâce à lui je vienne à cette étape de ma vie (que dieu
l'ait en pitié et lui entre le paradis)*

*Ceci n'est pas un mémoire de fin d'étude ce n'est que le début de mes études
À tous mes amis et mes proches qui m'ont encouragé et spécialement à mon binôme*

#AFSA

*À tout mes professeurs qui m'ont enseigné du primaire et jusqu'à aujourd'hui À
tous ceux et toutes celles qui ont souhaité me voir réussir*

*Je tiens à remercier aussi Mlle BOUAATOU pour tout ce qu'elle m'a apporté cette
année*

BOUSAID SIHAM

Résumé

Les dangers qui menacent l'environnement sont causés principalement par l'homme et ses comportements irresponsables envers celui-ci. De nos jours, la terre souffre encore du réchauffement climatique, de la pollution, de dégradation de la biodiversité, d'épuisement de ressources naturelles ...etc. Il faut protéger donc l'environnement en veillant à la sensibilisation des nouvelles générations.

De ce fait, notre thème de recherche consiste à l'intégration de l'éducation et la sensibilisation environnementales dans les milieux scolaires, afin de responsabiliser les élèves à la protection et la préservation de leur environnement. Cela sera assuré, entre autres, par la mise en place des jardins pédagogique potagers en permaculture dans les écoles de la ville de Cherehell. Cette initiative permettra de promouvoir le développement environnemental durable de la ville et former une génération consciente de l'importance de sa protection.

Mots clés :

Sensibilisation environnementale, éducation environnementale, potager pédagogique, en permaculture , ecoles

Abstract

The dangers that threaten our environment are principally caused by human and their irresponsible behavior reverses it. Nowadays, the earth suffers continuously from global warming, pollution, biodiversity degradation and natural resources depletion.... etc earth must be protected by sensitization the becoming generations same as the current ones.

As a result, our research topic focuses on integrating the environmental sensitization and the ecologic education at school centers in order to make responsible the students to protect and preserve their environment. This will be assured by constructing pedagogic gardens, green spaces permaculture vegetable garden at the town's of Cherehell schools. this initiative will give a push to an environmental sustainable developpement of the city, and form a conscious generation about the importance of its protection.

Keywords:

The environmental sensitization, environmental education, permaculture vegetable garden, schools

ملخص

الأخطار التي تتعرض إليها البيئة سببها الرئيسي هو الإنسان و تصرفاته اللاعقلانية اتجاهها.لذلك فان الأرض تعاني من الاحتباس الحراري, التلوث, تدهور التنوع البيولوجي و إنهاك الموارد الطبيعية....الخ. إذا يجب حماية البيئة و ذلك عن طريق توعية الأجيال القادمة.

و لهذا فان موضوع بحثنا يدور حول التعليم و التحسيس البيئي في البيئات المدرسية لتوعية الأطفال من أجل الحماية و الحفاظ على بيئتهم و يمكن لهذا أن يتحقق بوضع حدائق تعليمية نباتية للزراعة المستدامة في مدارس مدينة شرشال هذه التقنية تمكن من التنمية البيئية المستدامة للمدينة و تشكيل جيل واع لأهمية الحماية

كلمات مفتاحيه

التوعية البيئية, التربية البيئية , حدائق تعليمية نباتية للزراعة المستدامة,مدارس

Table des métiers

Chapitre I : Introduction générale

Contexte et intérêt de la recherche	1
Problématique.....	2
Hypothèse de la recherche.....	3
Objectifs de la recherche.....	3
Démarche méthodologique de la recherche.....	3
Structuration du mémoire.....	4

Chapitre II : Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

Introduction.....	7
II.1. l'éducation environnementale dans les milieux scolaires.....	7
II.1.1 Définition de l'éducation environnementale.....	7
II.1.2 Education environnementale et le développement durable.....	8
II.1.3 Catégories de l'éducation environnementale.....	9
II.1.3 Principes de l'éducation environnementale.....	9
II.1.4 Objectif pédagogique de l'éducation environnementale.....	10
II.1.5 Rôle de l'éducation à l'environnement dans les milieux scolaires.....	11
II.1.6 Histoire de l'éducation environnementale dans les milieux scolaires	12
II.2. La permaculture en milieu scolaire pour une éducation environnementale.....	15
II.2.1 La notion de la permaculture.....	15
II.2.2 La permaculture au jardin potager pédagogique.....	Erreur ! Signet non défini.
II.3 Experiences étrangères.....	34
II.3.1 exemple 01 : École Enfant Soleil, Montréal dans L'arrondissement Saint-Lauren.....	Erreur ! Signet non défini.

II.3.2 exemple 02 : Ecole de l'Académie Sainte-Anne, Dorval au Canada.....**Erreur ! Signet non défini.**

II.3.3 Concepts retenus des deux exemples36

Conclusion.....37

Chapitre III : Conception d'une école primaire à Cherchell et intégration des jardins pédagogiques

Introduction37

III. Diagnostique et analyse de la ville de Cherchell.....37

III.1. Analyse de la ville de Cherchell37

III.1.1. Présentation de la ville de Cherchell37

III.1.2. Situation géographique de la ville de Cherchell37

III.1.3. Contexte climatique de la ville de Cherchell39

III.1.4. La vocation de la ville de Cherchell.....40

III.1.5. Les instruments d'urbanisme de la ville.....40

III.1.6. Caractéristique physique et morphologique de la ville Cherchell.....41

III.1.7. Lecture chronologique de la ville de Cherchell.....44

III.1.8. Principes d'aménagement de la ville de Cherchell.....45

III.1.9. Typologie d'habitat.....49

III.1.10. Sources d'énergies renouvelables de Cherchell50

Synthèse51

III.2. analyse de site d'intervention52

III.2.1.Critère du choix de l'aire d'intervention.....52

III.2.2.Présentation et situation de l'aire d'intervention52

III.2.3.Accessibilité et transport de l'aire d'intervention.....53

III.2.4. Environnements immédiat et gabarit de l'aire d'intervention53

III.2.5. Etude morphologique de l'aire d'intervention54

III.2.6. Etude environnementale de l'aire d'intervention55

III.2.7. Etude urbaine de l'aire d'intervention	57
Synthèse	59
III.3. Analyse thématique du projet	60
III.4. Programmation du projet.....	60
III.5. conception du projet	61
III.5.1. Concept liée au contexte	61
III.4.2. Concept liée au programme.....	63
III.4.3. Concept architecturaux.....	67
III.4.4. Concepts structurels et techniques.....	68
Conclusion.....	72
Conclusion générale.....	73
Bibliographie.....	75
Annexes.....	I
Annexes 01 : Analyse thématique : Ecole primaire.....	II
Annexe 02 : Programmation du projet : Ecole primaire.....	XIX
Annexe 03 : Dossier graphique du projet : Ecole primaire.....	XXI

Liste des figures

Figure I.1 : Shéma récapitulatif de la démarche méthodologique et la structuration du mémoire.....	5
Figure II.1 : Schéma de l'EEDD.....	8
Figure II.2 : Exemples des écoles primaires en Algérie.....	15
Figure II.3 : Un jardin communautaire.....	19
Figure II.4: Exemples d'un jardin sur toit	19
Figure II.5: Un toit vert.....	20
Figure II.6 : La culture hydroponique.....	21
Figure II.7 : Jardin vertical.....	21
Figure II.8 : Culture guérilla.....	22
Figure II.9 : les petits jardiniers	23
Figure II.10: plan du potager du Roy à Versailles.....	25
Figure II.11: Les carres du jardin.....	29
Figure II.12 : Les carres des jardins.....	30
Figure II.13 : Les coins composites.....	31
Figure II.14 : La cuve de récupération d'eau.....	31
Figure II.15 : Les Outils des Jardins	31
Figure II.16: Les Châssis des jardin pédagogique potager	32
Figure II.17: Le jardin de l'école Enfant Soleil.....	34
Figure II.18: Les bacs dans l'école Enfant Soleil	34
Figure II.19: Le jardin de l'école Enfant Soleil.....	34

Figure II.20 : aménagements verticaux par la réutilisation des bouteilles d'eau.....	35
Figure II.21: Le jardin de l'école de l'Académie Sainte-Anne.....	35
Figure III.1 : Carte de situation de Cherchell à l'échelle nationale	37
Figure III.2 : Carte de situation de Cherchell à l'échelle régionale	38
Figure III.3: Carte de situation de Cherchell à l'échelle locale	38
Figure III.4 : limite naturel de Cherchell	38
Figure III.5 : l'ensoleillement de la ville de Cherchell	39
Figure III.6 :Port El-HAMDANIA.....	41
Figure III.7 :Projection des ZET	41
Figure III.8 : le forêt de Cherchell.....	41
Figure III.9: Défèrent plates formes de Cherchell.....	41
Figure III.10 : carte topographie de Cherchell.....	42
Figure III.11: coupes topographie de cherchell.....	42
Figure III.12 : Identification des risques naturels de la ville de Cherchell.....	43
Figure III.13 : carte représente l'installation des phéniciens.....	44
Figure III.15 : carte de période andalous-turc	44
Figure III.16 :.carte représente l'installation française.....	44
Figure III.17 : Croissance urbains 1950-1962.....	44
Figure III.18 : carte de la ville entre1962_2004.....	44
Figure III.19 : Croissance de la ville entre 2004-2018.....	44
Figure III.20 : Proposition urbain de la ville de Cherchell.....	44
Figure III.21 : carte de voirie de Cherchell	46

Figure III.22 : Coupe sue le parcoure maitrise	46
Figure III.23 : Coupe sur le parcoure d'implantation	46
Figure III.24 : Coupe sur le parcoure de raccordement.....	46
Figure III.25 : Carte des zones animées de Cherchell	46
Figure III.26 : Identification des arrêts et de transport de Cherchell	46
Figure III.27: Carte de différentes parcelles de Cherchell	46
Figure III.28 : Les différentes parcelles de la ville de Cherchell.....	46
Figure III.29: Identification de l'habitat de la ville de Cherchell.....	47
Figure III.30 : Identification des équipements de la ville de Cherchell	47
Figure III.31 : Variation de gabarie de la ville de Cherchell.....	47
Figure III.32 : Identification des espaces libres dans la ville de Cherchell.....	47
Figure III.33 : Carte d'assainissement de la ville de Cherchell.....	47
Figure III.34 : Identification des ressources écologique de la ville de Cherchell.....	47
Figure III.35: Inventaire de la flore locale ou à protégée.....	48
Figure III.36 : Inventaire de la faune locale ou à protégée.....	48
Figure III.37 : irradiation solaire de l'Algérie en juin	50
Figure III.38: les vitesses des vents de l'Algérie.....	50
Figure III.39: Situation de pos 4B et de site d'intervention.....	52
Figure III.40: Situation de site d'intervention	52
Figure III.41 : Accessibilité et transport.....	53
Figure III.42 : Voie piéton de nord.....	53
Figure III.43 : Voie piéton de l'est	53

Figure III.44 : Voie secondaire de l'ouest.....	53
Figure III.45 : Voie secondaire de sud	53
Figure III.46 : Station urbaine	53
Figure III.47 : Carte de gabarit	53
Figure III.48 : Habitats individuels de différentes gabaries	54
Figure III.49 : forme de terrain et coupe AA	54
Figure III.50 : coupe AA	54
Figure III.51: l'ensoleillement et les vents de site d'intervention	55
Figure III.52: pins d'Alep.....	55
Figure III.53: maquis et broussailles	55
Figure III.54 : chênes vert, chênes liège.....	55
Figure III.55: Palmier	55
Figure III.56: Robinier.....	55
Figure III.57:arbres fruitiers	56
Figure III.58:lavande	56
Figure III.59: Bambou.....	56
Figure III.60: fougère.....	56
Figure III.61: La sauge.....	56
Figure III.62: Le lys de la paix	56
Figure III.63 : Camomille	56
Figure III.64 : source de bruit.....	58
Figure III.65 : déchets ménagères	58

Figure III.66: Façade non fini de l'environnement immédiat.....	58
Figure III.67 : déchets ménagères	58
Figure III.68: L'effet de gabarie sur le site d'intervention	59
Figure III.69: Première étape l'alignement du projet	61
Figure III.70 : Deuxième choix de forme de projet.....	61
Figure III.71 : Troisième étape de la genèse de la forme.....	61
Figure III.72 :Quatrième étape traitement d'angle.....	62
Figure III.73 :Cinquième étape de la genèse de la forme.....	62
Figure III.74 : L'accessibilité de notre projet.....	62
Figure III.75 : Le Gabarit de notre projet.....	63
Figure III.76 : Les espaces libres de notre projet	63
Figure III.77 Le regroupement de notre projet	64
Figure III.78 : L'organisation fonctionnelle de notre projet.....	64
Figure III.79 : Agencement des espaces plan RDC	65
Figure III.80 : Agencement des espaces plan d'étage	66
Figure III.81 : La façade Sud	67
Figure III.82 : La façade Est.....	67
Figure III.83 : Aménagement de l'espace extérieure.....	68
Figure III.84 : Structure du projet.....	69
Figure III.85:Plancher à corps creux (16+4).....	69
Figure III.86 : Brique monomur.....	70
Figure III.87 : Sol en pierre blanche.....	70
Figure III.88 : schéma de double vitrage classique.....	70
Figure III.89: Panneaux solaires.....	71
Figure III.90 : gestions des déchets.....	72
Figure III.91: toiture végétale extensive.....	72

Liste des tableaux

Tableau III.1 : La vitesse de vent de la ville de Cherchell de 2006-2018	40
Tableau III.2 : Occupation de sol de Cherchell.....	45
Tableau III.3 : Points forts et points faibles de la ville de Cherchell.....	51
Tableau III.4 : Tableau AFOM de l'aire d'intervention	60

Liste des signes abréviations

CES : Coefficient d'emprise au sol

Cos : Coefficient d'Occupation au sol

PDAU : Plan d'Aménagement et d'Urbanisme

POS : Plan d'Occupation du sol

HQE: Haute qualité Environnementale

RPA: Réglementation parasismique Algérienne

Chapitre I
Introduction Générale



Contexte et intérêt de la recherche

De nos jours, le bilan environnemental est inquiétant. Nous voyons de plus en plus les médias, appuyés par les scientifiques, mener des campagnes de sensibilisation afin d'ouvrir les yeux de la population sur les catastrophes écologiques et comment les éviter. Si la société ne réagit pas encore dans son ensemble, les plus jeunes commencent petit à petit à baigner dans la conscience écologique (Giroud, 2005).

La jeune génération représente donc l'axe principal à sensibiliser parce qu'elle jouera un rôle important dans la préservation de l'environnement dans un futur proche. L'enfant apprendra à aimer la terre et à vouloir la protéger, c'est cette vision qui va impacter ses habitudes de manière positive et responsable (Amicy, 2018). Selon Victor Hugo : « *Chaque enfant qu'on enseigne est un homme qu'on gagne* ».

Par ailleurs, il y a un peu plus de 40 ans, lors de la conférence de Stockholm, qu'est apparue l'idée de l'éducation environnementale afin d'inculquer à chaque individu son rôle dans la préservation de la planète et de l'environnement dans lequel il vit. L'éducation à l'environnement est depuis perçue comme le fondement à toute culture générale (Giroud, 2005). L'UNESCO s'est chargé d'établir un programme après la conférence de Belgrade en 1975, le but étant de former une population mondiale consciente et préoccupée de l'environnement et des problèmes qui s'y rattachent, une population qui ait les connaissances, les compétences, l'état d'esprit, les motivations et le sens de l'engagement qui lui permettent de travailler individuellement et collectivement à résoudre les problèmes actuels, et à empêcher qu'il ne s'en posent de nouveaux Très vite (UNESCO-PNUE, 1975).

A titre d'exemple, la France a adopté en 1977 l'éducation à l'environnement et a préconisé des modalités à cette matière afin de développer une attitude d'observation, de compréhension et de responsabilité chez l'élève à l'égard de l'environnement d'une part en faisant appel à l'ensemble des disciplines et d'autre part, en mettant l'élève en relation directe avec différents milieux naturels (Bonhoure et Hagnerelle, 2003).

En même temps, l'Etat Belge a mis en place ces stratégies aux écoles (des maternelles aux secondaires) par la participation des élèves au parlement des jeunes bruxellois en

Proposant des solutions aux problèmes environnementaux : création des pièces théâtrales sur l'écologie, réalisation d'une mare ou des tris sélectifs des ordures ... (Malchaire, 2011).

Problématique

De sa part, le gouvernement algérien a mis en place un Plan d'Action National pour l'Environnement et le Développement Durable(2002). Ce plan d'action trace les principaux axes suivants: l'amélioration de la santé, la conservation du capital naturel et l'amélioration de sa productivité, la réduction des pertes économiques et l'augmentation de la productivité et, enfin, la protection de l'environnement. Il est aussi parler d'introduire des matérielles pédagogiques dès le primaire et de mener des activités parascolaires telles que des clubs pour consolider les pratiques durable dans les habitudes des citoyens et former ce qu'on appelle l'écocitoyenneté (Ghouati, 2007).

Dans toutes les milieux scolaires algériennes, l'éducation fondamentale a pour objet de doter les élèves des outils d'apprentissage essentiels qui sont la lecture, l'écriture et le calcul, mais après le signaleur de protocole d'accord de 2002, autres activités pédagogiques a été ajoutés aux systèmes scolaire algériennes pour renforcer l'obtenue dans le domaine de l'environnement et le développement durable, ce dernier a créer une dégradation dans les milieux scolaire : plusieurs établissement ne pratique pas ses activités pour des différents raisons(Ghouati, 2012,Algérie presse service, 2019).

Pour prolonger les activités pédagogiques appliquées dans l'établissement scolaires, notre choix s'est basé sur l'une des villes côtières riche en ressources naturelles, c'est la ville de Cherchell qui bénéficie d'un linéaire côtière de 26 km comprenant :

Des plages, baies, falaises, mer et crique, un caractère verdoyant exceptionnel de montagne de l'Atlas Tellien et forêt qui couvrent les majeurs parties de sa superficie : (61 % du territoire communale). Un climat méditerranéen, relativement humide et des pluies relativement importantes (Chenaoui, 2016).

La ville de Cherchell est un territoire qui dispose d'une multitude de sites naturels importantes, mais aussi souffre de plusieurs problèmes environnementaux : à la pollution de l'air, au réchauffement de la planète, a l'extinction d'espèces...Ces derniers nous obligent à

Sensibiliser les citoyens et à éduquer les futures générations sur la préservation et la conservation de ces potentielles environnements.

Cela, nous conduit à poser les questions suivantes :

- **Comment assurer l'éducation environnementale au niveau des milieux scolaires de la ville de Cherchell ?**
- **Quelle forme pourrait-elle prendre ?**

Hypothèse de la recherche

À la question posées, nous supposons que :

- Education environnementale au niveau des milieux scolaires de la ville de Cherchell pourrait être assurée par l'intégration des activités de la permaculture
- Cette dernière sera matérialisée par la mise en place des jardins pédagogiques potagers en permaculture.

Objectifs de la recherche

L'objectif principal de cette recherche est :

- Montrer le rôle de l'intégration de la permaculture dans les milieux scolaires.
- Eduquer les élèves sur la nécessité de la préservation de l'environnement.

Démarche méthodologique de la recherche

Afin de répondre à la question de notre problématique et atteindre les objectifs de notre recherche, le travail va s'articuler autour de deux parties principales :

La première partie théorique : Dans le but de mieux comprendre ce thème, une présentation du **permaculture**, des analyses d'exemples ont été effectuées et une recherche thématique des écoles primaires. Cette partie est faite sur la base d'une synthèse bibliographique.

La deuxième partie opérationnelle : cette étape traitée d'une part l'analyse de la ville de Cherchell, selon l'**approche typo morphologique**, et de l'aire d'intervention a l'aide d'un **diagnostic environnemental**. Les résultats de ces analyses sont présentés par une matrice **AFOM**.

Et d'autre part, la recherche thématique en relation avec le projet, sur la base d'une **synthèse bibliographique**, pour aboutir finalement a la conception d'une école primaire a Cherchell en suivant une **approche fonctionnelle**.

Structuration du mémoire

La structure de notre mémoire prendra appui sur :

Chapitre I : Introduction générale

Nous présentons dans l'introduction générale de notre mémoire, le contexte et l'intérêt de la présente recherche, la problématique, les objectifs et l'hypothèse de la recherche, et finalement la démarche méthodologique et l'organisation de notre recherche.

Chapitre II : Etat de connaissance sur l'intégration des jardins pédagogique potagers en permaculture sur dans milieux scolaires

Ce chapitre comprend une étude thématique ou nous allons définir les notions de base de notre thème de recherche qui est : la permaculture, le jardin potager pédagogique.

Enfin, nous allons analyser deux exemples étrangers qui appliquent les techniques de la permaculture sur les milieux scolaires.

Chapitre III : Conception d'une école primaire à la ville de Cherchell

Ce chapitre concerne le cas d'étude, il s'agit de la ville de **Cherchell**, il comportera l'analyse de la ville et de l'aire d'intervention avec l'élaboration du projet architectural.

Après, établir un programme qualitatif et quantitatif a l'aide d'une étude thématique. Finalement, concevoir une école tout en appliquant la permaculture.

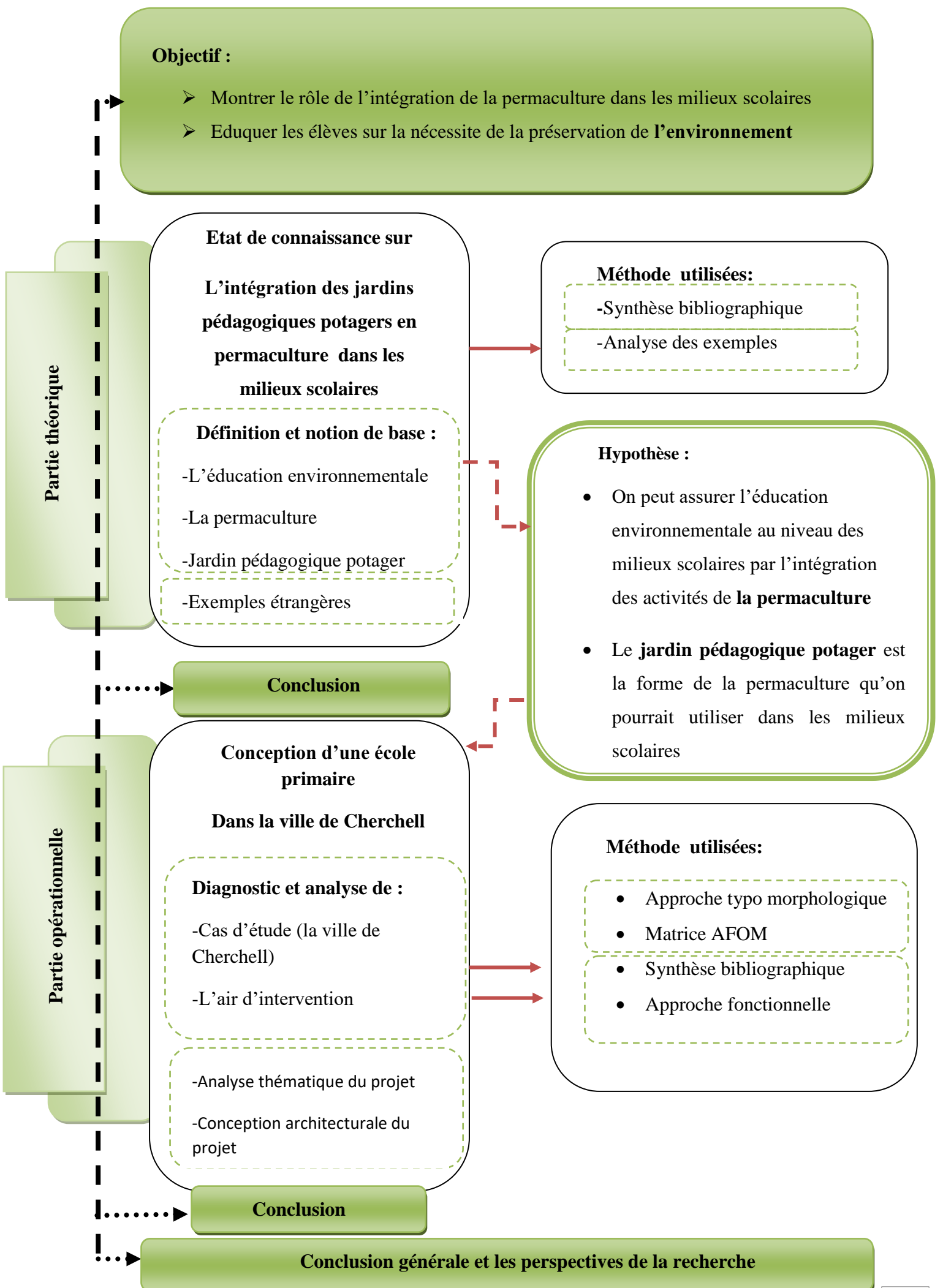
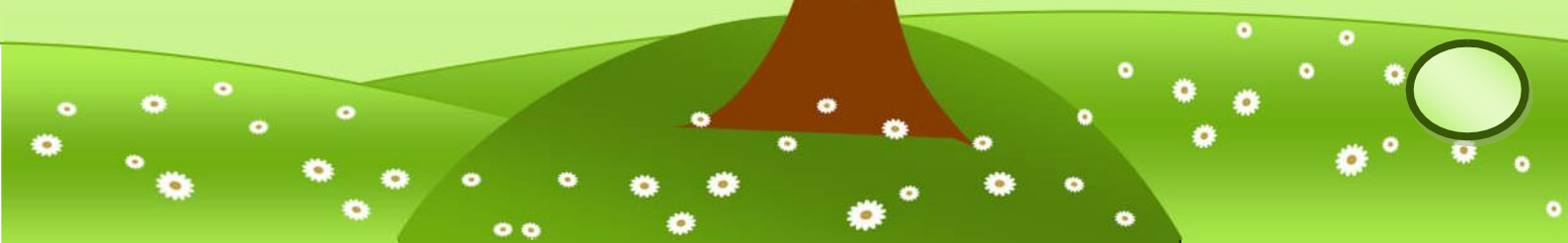


Figure I.1 : Schéma récapitulatif de la démarche méthodologique et la structuration du mémoire

Source : Auteur 2019

Chapitre II

Etat de connaissance sur L'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires



Introduction

Depuis longtemps l'éducation repose sur un système commun qui axé sur le développement de l'esprit de l'enfant en se concernant sur les calculs mentaux et mathématiques aussi les différentes langues. Mais après avoir découvert que l'éducation relative à l'environnement avait des effets positifs et bénéfiques dans l'édification d'une nouvelle pensée et la construction d'une relation forte entre l'enfant et la nature, ils ont été appliqués comme méthodologie dans l'éducation scolaire

Cette méthodologie a été appliquée et elle est apparue sous différentes formes, et ce qui nous préoccupe est la permaculture au jardin potager dans les milieux scolaires. Ce chapitre définir les concepts clés nécessaires à une meilleure compréhension de notre thème de recherche.

II.1 Education environnementale dans les milieux scolaires

II.1.1 Définition de l'éducation environnementale

Dans la littérature, il n'existe pas de consensus sur la définition de l'éducation environnementale(EE). Etymologiquement, cette notion polysémique peut être très large si on considère la définition de l'éducation d'une part et celle d'environnement d'autre part.

- La définition de l'EE adoptée à la Conférence de Tbilissi (UNESCO, 1977) est largement admise comme la définition officielle de l'EE.

« L'éducation relative à l'environnement est conçue comme un processus permanent dans lequel les individus et la collectivité prennent conscience de leur environnement et acquièrent les connaissances, les valeurs, les compétences, l'expérience et aussi la volonté qui leur permettront d'agir, individuellement et collectivement, pour résoudre les problèmes actuels et futurs de l'environnement. »(UNESCO, 1977).

- D'après Sauvé L, l'éducation environnementale a été prédestiné par l'Unesco et le programme des nations unis pour l'environnement dans le cadre du programme internationale d'éducation à l'environnement (PIEE), il a créé le développement de cette ampleur de l'éducation depuis le début des années soixante, cette notion a

Plusieurs appellations comparables à l'éducation à l'environnement qui sont : l'éducation environnementale (c'est la traduction littérale de environmental education), l'éducation pour l'environnement, l'expression éducation relative à l'environnement (environnement-related education). Cette dernière reste la plus convenable pour exprimer l'objet propre de cette dimension de l'éducation, soit la relation à l'environnement (à la fois, à, dans, par et pour l'environnement)(Sauvé L, 2004).

II.1.2 Education environnementale et le développement durable

Selon le rapport Brundtland de 1987, le développement durable a été défini comme « *un développement qui réponde aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs* ». Donc L'éducation environnementale pour un développement durable (EEDD) intègre des valeurs de (solidarité, efficacité et responsabilité)

L'éducation à l'environnement de développement durable (EEDD) a pour objectif de partager dans l'ensemble, la sensibilisation aux problèmes écologiques, économiques et sociaux contemporains. L'EEDD doit donner aux publics les clés pour participer rapidement à la construction d'un monde durable (Bourgain Dubourg, 2013).

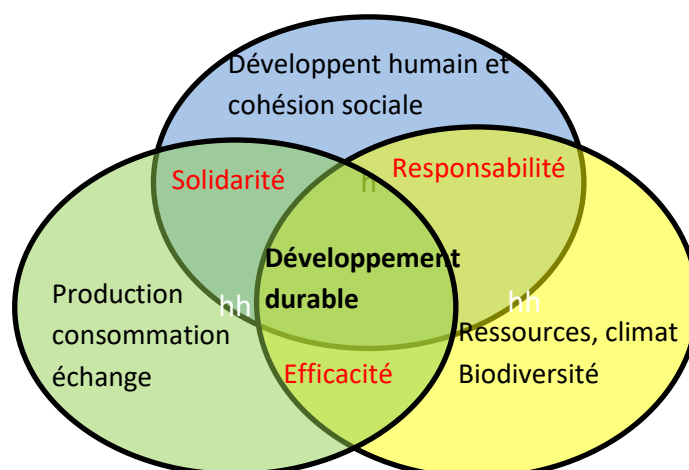


Figure II.1 : Schéma de l'EEDD
Source : Bourgain Dubourg, 2013

II.1.3 Catégories de l'éducation environnementale

❖ Education par/ dans l'environnement:

L'éducation par l'environnement ou dans l'environnement fait partie d'une éducation générale de l'enfant. Le cadre de vie de l'étudiant est considéré comme un outil pour lui garantir un développement spirituel de qualité et lui permettre l'acquisition de connaissances qu'il peut utiliser directement. L'environnement n'est pas un but mais un outil d'apprentissage (Bouron, 2006).

❖ Education pour l'environnement

Dans l'éducation pour l'environnement, l'enfant n'est pas considéré car il est au service de l'environnement. C'est la première, l'Homme ne représente qu'une de ses éléments. Il est donc un être vivant comme tous les animaux (Bouron, 2006).

❖ Education à l'environnement

L'éducation à l'environnement se concentre sur l'enfant pour le sensibiliser à l'environnement et à la nécessité de prendre en considération ses distinctifs de base (faiblesse des équilibres, corrélation de ses éléments,...). Là, l'Homme est un partenaire, il doit réfléchir et prendre soin de l'esprit de son environnement afin de pouvoir vivre.

Ce type d'éducation doit être appliqué à l'école, puisque il est conforme aux objectifs pédagogiques de l'école et de l'enseignement français (Bouron, 2006).

II.1.3 Principes de l'éducation environnementale

Les principes et les approches pédagogiques préconisés pour l'éducation environnementale dans les milieux scolaires sont :

L'élève doit passer de :

1. **De l'observation au questionnement** : par la transmission des thématiques à travers des cours d'observations, de sketches, de théâtres et de sortie aux terrains. L'enseignant regroupe les élèves par groupe d'âge et préside des cours en fonction de la réceptivité et de l'assimilation de thèmes développés (Giroud, 2004).

2. **De l'acquisition de connaissances à la prise de conscience de la complexité :**
une série d'évaluation viendront rassurer de l'avancer de l'exercice d'assimilation de la part des enfants qui lui donne la capacité de comprendre tous ce qui est difficile (Giroud, 2004 et Hassan ,2017).
3. **Du comportement civique individuel à la responsabilisation collective**
(Hassan ,2017).

II.1.4 Objectif pédagogique de l'éducation environnementale

L'objectif pédagogique de l'éducation environnementale est de trouver un rôle à jouer pour devenir un acteur conscient de la protection de l'environnement naturel et le développement durable, pour cela, et d'après (Sauvé,1977. UNESCO 1978. Haignerelle, 2006). On a cité certaine nombres d'objectif:

1. Sensibiliser à l'environnement
2. Permettre aux personnes d'établir un lien avec leur environnement
3. Favoriser une meilleure compréhension des milieux qui nous entourent (milieu urbain, naturels, périurbains), et donc apporter des connaissances qu'elles soient naturalistes, écologiques et sociales
4. Découvrir et analyser les problématiques liées à la protection de l'environnement et au développement durable
5. Développer la prise de conscience de l'action exercée par l'Homme sur l'environnement
6. Créer des animations, des outils pédagogiques, produirais des documents et des supports adaptés aux différent cycles pluriannuels de l'enfant (cycle 1, 2 ou 3)
7. Ces animations viendront renforcer le travail de l'enseignant
8. Construire de son propre systèmes de valeur, affirmer, justifier et vivre ses valeurs au regard de l'environnement en toutes cohérences
9. Apprendre à vivre et travailler ensemble

10. Reconnaître les liens entre l'ici et l'ailleurs, le passé et le présent et l'avenir, entre le local et le global, entre la théorie et le pratique, entre l'identité et l'altérité, entre la santé et l'environnement, la citoyenneté et l'environnement, le développement et l'environnement

II.1. 5 Rôle de l'éducation à l'environnement dans les milieux scolaires

Selon les experts ayant rédigé la charte de Belgrade en 1975 et les experts de l'Unesco 1978, le rôle de l'éducation à l'environnement est de :

1. Former à l'échelle mondiale une population consciente et préoccupée de l'environnement et des problèmes s'y rattachant et qui, par son savoir, sa compétence, son état d'esprit et son sens de l'engagement.
2. Contribuer collectivement et individuellement à résoudre des problèmes et à éviter qu'il s'en pose de nouveaux pour l'avenir
3. Faire participer les élèves à l'organisation de leurs expériences d'apprentissage et leur donner l'occasion de prendre des décisions et d'accepter les conséquences
4. Examiner les principales questions d'environnement dans une optique locale, régionale ou internationale afin que l'élève ait une idée des conditions environnementales existant dans d'autres régions
5. Aider les élèves à déceler les symptômes et les causes réelles des problèmes d'environnement
6. Utiliser des méthodes diverses pour communiquer et acquérir des connaissances sur l'environnement en mettant dûment l'accent sur les activités pratiquées.
7. Etablir un rapport pour les élèves de tous âges, entre la sensibilisation de l'environnement, l'acquisition des connaissances, l'aptitude de résoudre les problèmes et la clarification des valeurs

II.1.6 Histoire de l'éducation environnementale dans les milieux scolaires

a) A l'échelle mondiale :

❖ Naissance de l'éducation environnementale

L'éducation à l'environnement est une inquiétude depuis longtemps (Villemagne, 2005).

- Vers la fin du 19e siècle, les préoccupations environnementales se font percevoir, et ils ont créé des parcs nationaux, tels que le parc national américain Yellowstone en 1872.
- Au début du 20e siècle, les intérêts particuliers pour la protection de l'environnement vont réellement s'organiser.
- Dans les années 70, l'Homme commence à prendre conscience de la transformation nocive de son milieu et des problèmes que cela lui pose. On trouve le premier repère à l'échelle internationale, la conférence des nations unies sur l'environnement humain de Stockholm 1972, où l'idée d'une éducation à l'environnement (EE) a émergé (UNESCO, 1975).
- En 1975 le séminaire de Belgrade définit les buts de l'Education relative à l'Environnement (ERE).
- La Conférence de Tbilissi (1977) est considérée comme un événement exclusivement consacré à l'ERE, qui est déclaré l'objectif fondamentale de l'éducation à l'environnement (UNESCO PNUE, 1995).
- Dix années plus tard, le Rapport de Brundtland de 1987 définit pour la première fois la notion de "Développement Durable".
- En 1992 les Nations Unies organisèrent la conférence de Rio de Janeiro afin d'évaluer les progrès accomplis en matière de l'ERE en 20 ans depuis la conférence de Stockholm.
- En 2002 la conférence de Johannesburg en Afrique du Sud fut pour vérifier ce qui fut accompli en la matière depuis la conférence

Chapitre II: Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

- En 2005 la Décennie en vue du Développement Durable ou DEDD (2005-2014), lancée par l'UNESCO, pour le but d'intégrer les principes, les valeurs et les pratiques du développement durable dans tous les aspects de l'apprentissage

❖ Naissance de l'éducation environnementale à l'école

D'après Guiroud, 2005 et Bouron , 2006, la naissance de l'éducation à l'environnement dans les milieux scolaires est commencée depuis les années 1970 en France pour sensibiliser la future génération à l'environnement.

- En 1971, le ministère de l'Education nationale et celui chargé de l'Environnement signent un « Protocole d'Action » dans le but de mettre l'accent, dans les programmes scolaires, sur la protection de la nature
- Dans la circulaire du 1er avril 1971 le ministre insiste sur la nécessité de mettre l'accent sur tous les aspects qui aideront l'élève à reconnaître ses responsabilités dans le milieu auquel il appartient. Et pour cela, les notions d'environnement doivent être enseignées au niveau disciplinaire mais également au niveau interdisciplinaire.
- Le 24 avril 1972, une seconde circulaire voit le jour: « l'enseignement de l'environnement » doit prendre en compte les réalités économiques et sociales du milieu jusque là ignorées dans le but de développer chez les élèves le sens de leurs responsabilités personnelles d'hommes et de futurs citoyens.
- En 29 août 1977, la commission de l'environnement, créée par le ministère de l'éducation entre autres, met en place un certain nombre de mesures concrètes pour favoriser la naissance d'une éducation à l'environnement: coordination des actions éducatives, facilitation des sorties d'élèves, sensibilisation et formation des enseignants et production et diffusion de documents pédagogiques utilisables à l'école, apporter aux élèves les moyens de comprendre les problèmes d'environnement de façon intelligente et constructive.
- En 1983, un nouveau protocole d'accord est signé entre le ministère de l'Education nationale et celui de l'Environnement afin de favoriser la mise en place de

Chapitre II: Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

l'éducation à l'environnement (accroissement du nombre de projets d'actions éducatives et de stages d'initiation, d'information ou de formation des enseignants).

- Dix ans plus tard, ce protocole est réactualisé pour tenir compte des apports de la Conférence de Rio. Ainsi, l'objectif que doit atteindre l'éducation à l'environnement est de permettre à chaque élève d'acquérir une culture de base sur les problèmes posés par l'environnement.
- La circulaire de rentrée 2004 remplace celle du 29 août 1977 « Généralisation d'une éducation à l'environnement pour un développement durable (EEDD) », depuis cette circulaire l'éducation à l'environnement pour un développement durable fait donc partie des programmes scolaires

b) En Algérie :

L'importation de l'éducation environnementale dans les milieux scolaires s'inscrit en Algérie au début des années 2000. En marquant cela par l'importation d'une matière dite « l'étude de milieu »

Le gouvernement algérien donc s'est fixé des objectifs pour développer chez les élèves des attitudes et comportements responsables face à la protection et à la valorisation durables de l'environnement (Ghouati, 2012).

Pour ce faire, un protocole d'accord a été signé entre le Ministère de l'Environnement et le Ministère de l'Éducation nationale le 2 avril 2002, où ils ont projeté un programme spécial pour introduire l'éducation environnementale dans le système éducatif national, à tous les niveaux : faire l'enseignant un « animateur » et de l'élève un « représentant » grâce à des processus innovants en utilisant la pédagogie par projet (Algérie presse service 2019, et Ghouati, 2012).

Un article fait suite à une étude intitulée « Éducation environnementale en Algérie » réalisée en 2007, où l'éducation en Algérie située dans le cadre de l'éducation relative à l'environnement en prenant en compte principalement la dimension environnementale (Ghouati, 2012).

Chapitre II: Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

Au début de 2019, les médias déclarent que la ministre de l'environnement et des énergies renouvelables Fatima Zohra Zerouati et la ministre de l'éducation Noria Benghebrit ont signé un protocole, ce dernier permettra de renforcer les obtenus et de répondre aux nouveaux défis qui se posent dans le domaine de l'environnement et du développement durable à travers la réalisation des activités pédagogiques (Algérie presse service, 2019).

Ce protocole permet aussi de créer le club de l'environnement au niveau de l'école, en un espace introductif auquel recourent les élèves pour devenir également et pour la première fois, un prolongement des activités pédagogiques appliquées dans l'établissement scolaires (Algérie presse service, 2019).

Mme Zerouati donc a relevé la création des clubs jusqu'à maintenant de 10962 clubs aux niveaux des milieux scolaires dans tous les wilayas d'Algérie.



Figure II.2 : Exemples des écoles primaires en Algérie
Source :facebook @EducationAlgérie

II.2 La permaculture en milieu scolaire pour une éducation environnementale

II.2.1 Notion de la permaculture

- C'est une contractualisation de permanente et de culture, initiale de permanente et d'agriculture. La permaculture semble être la solution la plus rapide, la plus facile et la plus efficace face aux problèmes de l'Humanité et de la planète. La permaculture offre une question enthousiasmante à l'Humanité, et un futur juste à la Terre (Éric, Sylvain, et Philippe ,2018)

- La permaculture est une activité de conception guidée par la nature et destinée à l'avenir. Tout est dans le nom, mais la création d'une culture permanente. Les partisans de la permaculture ont déclaré qu'ils étaient un ensemble interconnecté et qu'ils ont permis aux plantes, aux animaux et aux humains de former des relations symbiotiques. Bien qu'elle se contente de ressembler à l'agriculture biologique, elle est très différente (Marjorie, 2017)
- La permaculture est une démarche de conception éthique visant à construire des habitats humains durables en imitant le fonctionnement de la nature.
 - **Une démarche éthique**, tout d'abord, nous avons besoin de poser ensemble notre **cadre de valeurs** pour construire un monde, une société durable plus, tempérer les égoïsmes instinctifs et **apprendre les erreurs** de passer. Le cadre éthique est donc d'une grande importance. (Bill, 1990)
 - Une démarche de **conception**, car ces **habitats humains durables** sont des **systèmes nourriciers, organisationnels, structurels** qu'il va falloir se rendre compte de **l'efficacité énergétique**, de la résilience et la stabilité du monde de la construction dans le monde ou nous aspirons (Bill, 1990)

II.2.1.1 Définition de la permaculture

La permaculture est à la fois une éthique, une philosophie, une science et une méthode de conception / planification / planification / organisation de systèmes (et d'écosystème), la préoccupation fondamentale étant l'efficacité, la durabilité / la régénération et la résilience (Éric, Sylvain, et Philippe, 2018)

Les trois éthiques de la permaculture sont :

1. Prenez soin de **la terre** et de **toutes ses formes de vie**
2. Prendre soin **des gens** et **bâtir une communauté**
3. **Redistribuer les surplus** (à la terre et à la population). (Éric, Sylvain, et Philippe, 2018)

II.2.1.2 Origine de la permaculture

- En 1978, les écologistes australiens David Holmgren et Bill Mollison ont inventé pour la première fois le concept de permaculture en tant que méthode systématique. Pour Mollison, "la permaculture est la philosophie de travailler avec et non contre nature, après une observation longue et réfléchie". Dans le même temps, Holmgren définit le terme comme "des paysages conçus de manière consciente qui simulent ou imitent les modèles et les relations observés dans les écosystèmes naturels".(Marjorie, 2017)
- En 2002, Holmgren a publié le livre Permaculture: principes et voies au-delà de la durabilité, définissant 12 principes de conception pouvant servir de guide pour la création de systèmes durables. Ces principes peuvent être appliqués à tous les processus quotidiens afin d'humaniser ces processus, d'accroître leur efficacité et, à long terme, d'assurer la survie de l'humanité.(Holmgren, 2002)

II.2.1.3 Objectif de la permaculture

1. Produire une nourriture saine
2. Laisser la planète dans un état encore meilleur que celui dans lequel elle a été trouvée
3. Récupérer et stocker l'eau (de pluie),
4. Créer l'énergie (et ressources),
5. Construire ou rénover une maison en veillant à ce qu'elle soit autonome et agréable (chaleur, température, humidité, ...),
6. Réduire au maximum les déchets et l'impact de leurs déchets (circuits courts, shopping en conscience, ...),
7. Connaître et collaborer avec le voisinage et les autres (communauté,
8. Promouvoir la diversité
9. Imiter les pertes d'énergie
10. Créer une production agricole durable (Marc, 2013)

II.2.1.4 Les grands principes de la permaculture

1. **Observer et interagir** : concevoir le système parfait qui fonctionnera avec la nature et répondra aux besoins de certains éléments par les résultats d'autres éléments. Analyser les besoins en comportements naturels et les caractéristiques intrinsèques des différents éléments de l'espace.
2. **Capturer et stocker de l'énergie**: récupérer de l'énergie de l'extérieur et convertir-la en énergie pouvant être utilisée ou stockée. Tenir compte de l'intensité du soleil, du vent, du débit de l'eau et de l'emplacement naturel, de la pente et du terrain, etc. pour optimiser l'utilisation de l'énergie et des ressources.
3. **Atteindre la performance**: chaque élément doit être conçu pour améliorer la performance.
4. **Appliquer l'autorégulation et accepter les retours**: une partie de l'énergie capturée est nécessaire à la maintenance, une autre aide à améliorer le système.
5. **Utiliser et valoriser les ressources et services renouvelables** qui doivent garantir que l'efficacité énergétique soit supérieure à l'énergie investie.
6. **Ne pas produire de déchets**: viser à repenser, réduire, réparer, réutiliser et recycler.
7. **Avoir une vue d'ensemble du système avant de planifier les détails**. Fait attention aux modèles qui affectent le système, y compris les saisons, le temps, l'espace, la lumière, le son, la température, etc.
8. **Intégrer des éléments plutôt que de les séparer**: chaque élément du système doit pouvoir exécuter autant de fonctions que possible.
9. **Utiliser des solutions petites et lentes**: utiliser le temps comme avantage, en permettant aux espèces de s'intégrer lentement et de mûrir à leur rythme.
10. **Diversifier les utilisations**: les besoins doivent être satisfaits de différentes manières et les éléments doivent fonctionner ensemble pour répondre aux besoins du système (eau, éléments nutritifs, ombre, protection contre le soleil et les incendies, etc.)
11. **Etre prêt à réagir aux changements**(Marc, 2013)

II.2.1.5 Formes de la permaculture

1. Permaculture urbaine il y a des différents types de permaculture urbaine, ils peuvent être résumés comme suit

1. A Jardins potagers et jardins communautaires :phénomènes et continuent à être l'une des techniques d'agriculture urbaine les plus efficaces à travers le monde. En tant que approche, un jardinier de cuisine trouve le chemin le plus court et le plus simple entre la terre, les mains et la bouche.

Une source de légumes, herbes, fruits et fleurs, les potagers sont l'un des plus courants, facilement manifestation entretenue et personnelle de nos liens avec l'écologie. Petit, peu coûteux, dispersé, flexible et impactant directement la situation alimentaire au niveau de la famille et de la communauté, les potagers ressemblent à des activités sociales.(Sanjeev, 2008)



Figure II.3 : Un jardin communautaire
Source : Potager biologique.com

1. B Jardins sur les toits - jardinage en pot, toits verts, culture hydroponique, aéroponique et aquaponique : Les jardins sur les toits constituent un créneau spécifique de l'agriculture urbaine au sein d'un système plus vaste de jardins urbains. Il existe essentiellement trois options pour les jardins sur les toits: le jardinage en pot, les toits verts et la culture hydroponique sur les toits. (Sanjeev, 2008)



Figure II.4 : Exemples d'un jardin sur toit
Source : Jardignons-ensemble.org

- a. **La deuxième option des toits verts :** qui utilise le toit comme moyen de plantation, est une méthode bien établie pour l'augmentation des espaces verts dans des pays tels que la France, l'Allemagne et l'Autriche. Bien que cela implique jusqu'à deux fois plus d'investissement, il vient avec son propre ensemble d'avantages. Ceux-ci incluent une plus grande rétention des eaux pluviales, la construction isolation, amélioration de la qualité de l'air, réduction de l'effet d'îlot thermique, réduction des émissions de serre, utilisation de la pluie l'eau, l'élimination des métaux lourds du ruissellement et la formation d'écosystèmes urbains disparates, en offrant habitats temporaires pour les oiseaux et les papillons. Les toits verts sont construits en utilisant une racine spéciale et résistant à l'eau membrane pour la couche de base suivie d'une barrière anti-racines, d'une couche de rétention / drainage, ainsi que de la couche de sol et enfin les plantes. Les herbes sont communément cultivées car elles nécessitent une profondeur de sol minimale. Plantes alpines ou succulentes du désert sont souvent utilisés aussi car ils peuvent résister à des conditions de toit difficiles comme le vent, l'érosion et les températures extrêmes. Avec système de toit vert modulaire, l'accès et la maintenance des infrastructures de toit sont devenus beaucoup plus faciles, car le toit peut être déplacé indépendamment. Dans quelques pays de l'est, les jardins sur le toit sont construits avec des matériaux locaux. (Sanjeev, 2008)



Figure II.5 : Un toit vert
Source : Zola-sallerie.fr

- b. **La troisième option est la culture hydroponique :** sur les toits, où les plantes sont cultivées dans un sol moins moyen (tourbe, sable, gravier, vieux pneus en caoutchouc, laine de roche, perlite ou vermiculite) et nourris avec une solution nutritive spéciale dont le pH est surveillé. Bien que coûteuse, cette méthode hautement contrôlée peut être pratiquée n'importe où, même à l'intérieur, avec

L'aide de l'éclairage artificiel, et il n'est généralement pas nécessaire de creuser ou de désherber C'est la plus légère des trois options et peut possibilité de croissance plus rapide des plantes (jusqu'à deux à quatre fois) et d'augmenter la productivité (jusqu'à quarante fois). La culture hydroponique se révèle trop complexe et coûteuse dans beaucoup de pays de l'est, bien que Singapour ait utilisé efficacement. Les méthodes apparentées incluent l'aéroponique, où une solution hydroponique de nutriments est pulvérisée sur les racines des plantes pendantes dans des boîtes étanches à la lumière; et aquaponnes, qui cultive des plantes et des animaux aquatiques dans un environnement symbiotique. (Sanjeev, 2008)



Figure II.6 : La culture hydroponique
Source : Agronomie.info

- c. Jardins verticaux :** Le jardinage vertical est un terme complet désignant toute manière par laquelle les plantes peuvent être cultivées, contre le mur d'un bâtiment tel qu'une vigne, dans le cadre d'un store de fenêtre, d'un jardin sur balcon ou verticalement système hydroponique. Les jardins verticaux agissent comme de bons isolants et une source de nourriture. Ils augmentent également la durée de vie demur structurel derrière, réduire le ruissellement des eaux pluviales, réduire l'effet îlot thermique des villes et améliorer la qualité d'eau. . (Sanjeev, 2008)

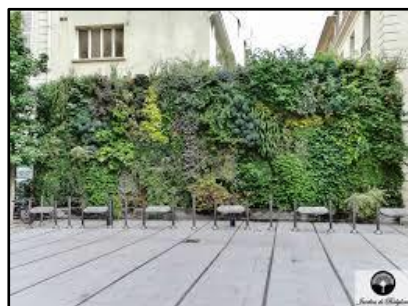


Figure II.7 : Jardin vertical
Source : Jardinsdebabylone.fr

1. Méthodes de jardinage de guérilla : Le jardinage de guérilla est un acte d'ensemencement de plantes utiles dans des espaces publics. Une forme d'activisme vert, principalement pratiqué par les écologistes, il est lié aux droits fonciers, à la réforme agraire et à la permaculture. Les activistes prennent le relais («squat») un lopin de terre abandonné qu'ils ne possèdent pas pour faire pousser des cultures ou des plantes. Les jardiniers de la guérilla croient qu'il est nécessaire de revoir la propriété foncière afin de récupérer les terres de la négligence ou des abus but à elle. Certains jardiniers guérilleros effectuent leurs actions la nuit, dans un secret relatif, pour semer et soigner nouveau potager ou jardin de fleurs. D'autres travaillent plus ouvertement, cherchant à dialoguer avec les membres de la communauté locale. communauté. La mise en graine est une technique intéressante utilisée ici. Parmi les autres méthodes actives, citons le graffiti à la mousse et actions mayda. (Sanjeev, 2008)



Figure II.8 : Culture guérilla
Source : Zambeza.fr

II.2.2 La permaculture au jardin potager pédagogique

II.2.2.1 Définition du jardin potager

Un potager est un jardin ou une partie de jardin dans lequel les cultures vivrières sont cultivées pour les potagers destinés à la consommation domestique. Il a donc essentiellement une fonction utilitaire, mais en même temps, ce type de jardinage peut être un passe-temps ou une passion et être bénéfique pour la santé physique ou mentale. Enfin, il peut également avoir une fonction ornementale et contribuer au maintien de la biodiversité animale et végétale. (Ségolène royal, 2017)

II.2.2.2 Types de jardin potager

Différents types de jardins potagers peuvent être distingués :

- Jardin potager privatif en zone rurale, en zone urbaine,
- Jardin familial ou collectif situé dans un ensemble de jardins, autrefois dénommé «jardin ouvrier»,
- jardin partagé, communautaire ou associatif,
- jardin potager situé dans un environnement paysager tel qu'un château, parc,
- jardin potager pédagogique,
- jardin d'insertion .(Ségolène royal, 2017)

II.2.2.3 Développement et émergence du jardin potager

A. Les jardins antiques

Les premiers jardins sont des potagers primitifs et nourrissants. Si le jardin est initialement utilitaire, il sera alors considéré comme le privilège d'une élite qui définira de nouveaux usages et diversifiera ses formes. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

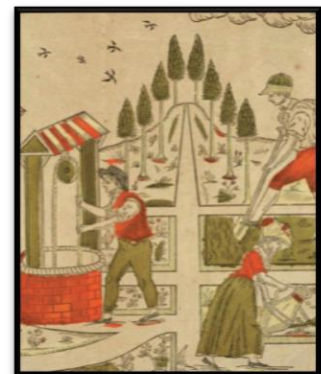


Figure II.9: les petits jardiniers
Source : Image éditée par
Martin Delahaye, Lille | 19e
siècle. © Coll. Musée de l'image,
Épinal. Dépôt MDAAC

❖ Les jardins grecs (4000 av JC)

Plus que des jardins, ces vergers sont parsemés de fleurs

Sauvages. Avec leurs temples et sanctuaires, ces bois sacrés sont des refuges pour les Dieux. Agencés en plusieurs parties, il y a aussi un jardin botanique, en lien direct avec la connaissance scientifique et la vie intellectuelle. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

❖ Mésopotamiens

Grâce au développement des canaux d'irrigation, les jardins sont maintenant situés dans et autour de la ville. Ils fournissent ainsi de la nourriture aux populations urbaines. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

- ❖ **Égyptiens (dès 2000 av JC)** : Les souverains ajoutent à leurs jardins, des plantes d'agrément provenant de leurs explorations du monde. Situés à proximité ou même dans leurs palais, ces espaces sont très géométriques et entourés de hauts murs, les protégeant ainsi du sable, des inondations du Nil et des intrus. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)
- ❖ **Persans** : Appelés paradis, ces jardins – également fermés – dépendent de l'ordre, de la géométrie et de l'eau. Tout est structuré selon un plan en 4 parties, faisant écho aux 4 bras de la source d'Éden qui divisent le monde. Le jardin est alors perçu comme une marque de civilisation: l'homme de la nature domestique et l'organise selon ses propres règles. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)
- ❖ **Romains (vers 1000 av JC)**

Leur culture est basée à la fois sur la science et sur les arts et, avec eux, les jardins de la Renaissance sont déjà dessinés. Il existe 2 types de jardins, le horti - type de potager au cœur du bâtiment - et le topia, lieux de rêverie où la prolifération de plantes et d'éléments architecturaux offre des cadres d'observation très déférents et une infinité de parcours (une référence mythologique au labyrinthe de Dédale ...). (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

❖ **B. Les jardins Médiévaux**

À partir du 9e siècle, les moines documentent et transcrivent leurs connaissances de l'art du jardinage. Leurs jardins deviendront des modèles du genre. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

❖ **Le jardin spirituel**

Au centre du cloître monastique se trouve un jardin appelé hortus conclusus. Métaphore du paradis perdu, Il est structuré par une fontaine centrale d'où partent les 4 fleuves. Qui irriguent la terre et se compose de plantes apparentées à la foi chrétienne (le lys, symbole de la pureté, ou la rose, hommage à la Vierge). Parfois, des sentiers et / ou des labyrinthes de buis offrent aux moines une promenade méditative. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017).

❖ **Utilitaire**

Les moines y cultivent tout ce dont ils ont besoin pour vivre au sein de leur monastère: les plantes comestibles se retrouvent dans l'hortus(le potager), les plantes médicinales ont lieu dans l'herbulariumou jardin des simples et enfin, les arbres fruitiers poussent paisiblement au pomerium. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

❖ **Le jardin des seigneurs**

Loin des monastères, les grandes propriétés ont aussi des parcs et des arbres clôturés. Loin des yeux, ce sont surtout des espaces de repos et de plaisir mais aussi des lieux d'affirmation du pouvoir: on y expose des objets d'étonnement (plantes et animaux exotiques ...). (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)



Figure II.10: plan du potager du Roy à Versailles

Source : Image extraite d'instruction pour les jardins fruitiers et potagers, de La Quintaine, Paris | 1716 © Coll. BnF, Paris

C. De la renaissance aux lumières

Si le jardin utilitaire existe toujours, du 16e au 18e s. le jardin Est essentiellement un espace de (dé)monstration, évoluant au fil des modes. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

• **Les jardins à l'italienne**

Le jardin à l'italienne assume le grandiose et l'exotisme des jardins antiques et médiévaux. L'intérêt scientifique est associé à l'intérêt artistique botanique et paysager. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

• **À la française**

Dans la continuité du jardin à l'italienne, ce style augmente la dominance de l'homme sur la nature : tous les espaces et toutes les plantes sont architecturés et découpés dans une Géométrie rigoureux dont les règles seront définies par André Le Notre. Il n'y a pas de place

pour le hasard. Le jardin symbolise alors encore le pouvoir absolu de la monarchie Sur la nature et par extension sur la vie politique, sociale et artistique du royaume.(Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

- **Jardin anglaise**

Sorte de retour aux *bois sacrés* et aux *topia*, tous les mouvements du style iront à L'encontre du courant des Pensées latines. Les plantes sont libérées de la main Humaine, les petits peuples des se développent et retrouvent leur place.(Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

D. Les jardins Modernes

Après son passage dans la haute société, le jardin revient au peuple depuis la Révolution. Les grands jardins sont devenus des lieux publics et, vers la 2e moitié du 20e siècle. UneMajorité de la population entretient un jardin, parfois un espace de travail, familial, solidaire ou partagé. (Service des publics du Musée de l'image. Ville d'Épinal, 2017)

II.2.2.4 Définition du jardin potager pédagogique

Un jardin pédagogique est un espace situé dans ou à proximité de l'école primaire ou secondaire. Il permet aux élèves et aux enseignants de cultiver des plantes à des fins Pédagogiques. C'est un lieu d'apprentissage avant tout, mais aussi un lieu de détente et d'activités ludiques. Face au contexte actuel d'une société de plus en plus urbaine, le jardin pédagogique est un moyen pertinent de rapprocher les enfants et leurs familles de l'agriculture, de l'alimentation locale, de la nature et de l'environnement.

Le jardin pédagogique est également un lieu d'engagement citoyen, voir éco-citoyen, qui permet aux enfants de participer au développement et à la transformation de leur propre environnement.Le contexte du jardin pédagogique promeut une expérience concrète, l'éveil de la curiosité, une expérimentation expérimentale et un apprentissage qui a du sens. (Anamarija, 2017)

II.2.2.5 Objectif pédagogique des jardins potager :

Les objectifs pédagogiques du projet seront de :

- ✓ Permettre aux enfants d'observer, faire pousser, jouer, agir, créer, fabriquer, toucher, goûter, communiquer, s'entre aider, acquérir des connaissances... et leur permettre de s'approprier le lieu. Le potager –jardin est alors utilisé comme un outil riche d'innombrables potentialités éducatives, un support parfait pour inciter à la découverte et à l'expérimentation.
- ✓ Permettre aux enfants de s'enrichir et de s'épanouir comme citoyens dans le respect et la connaissance de la nature.
- ✓ Permettre aux enfants de développer leur esprit d'entreprise, leur créativité, leur patience, leur sens des responsabilités, leur faculté à travailler en groupe,
- ✓ Tisser de nouveau lien de solidarité
- ✓ Faire prendre conscience aux enfants du cycle de vie du monde végétal et du cycle des saisons à travers des exemples concrets
- ✓ Aborder la gestion et les économies de l'eau à travers son utilisation dans le jardin
- ✓ Aborder la gestion des déchets à travers le compostage des déchets végétaux issus du jardin
- ✓ Apprendre l'importance de l'équilibre naturel et les liens entre cultures, auxiliaires, ravageurs et maladie
- ✓ Découvrir le monde vivant
- ✓ Travailler ensemble pour un même objectif (travaux pratiques, évaluation)
- ✓ Développer des actions techniques
- ✓ Structurer le temps et l'espace
- ✓ Initier les enfants à une démarche pédagogique
- ✓ Utiliser le jardin comme support pour l'apprentissage du langage et de l'écriture et ceci pour les enfants d'origine étrangère
- ✓ Développer la communication
- ✓ Engendrer des partenariats (parents, collectivités,...)
- ✓ Faire découvrir l'agriculture durable
- ✓ Eduquer à la citoyenneté

- ✓ Rendre l'enfant acteur de son environnement
- ✓ Embellir son cadre de vie
- ✓ Changer son attitude de consommateur
- ✓ Approcher le domaine scientifique par l'expérimentation. (Anamarija, 2017)

II.2.2.6 Développement et émergence de jardin potager pédagogique

- ✓ L'idée d'utiliser le jardin de manière pédagogique dans le cadre de programmes scolaires n'est pas nouvelle: dès le XVIIe siècle, les Lumières évoquaient comme une vertu la prise de conscience de la nature dans l'éducation des enfants. Les jardins scolaires ont été introduits en Amérique à la fin du XVIIIe siècle par Henry Lincoln Clapp, qui revenait d'un voyage en Europe et avait créé le premier jardin de l'école George Putnam, dans le Massachusetts.
- ✓ Plus tard au XXe siècle, diverses méthodes d'éducation ont été développées, notamment celle de Maria Montessori, qui souligne les aspects positifs des activités de jardinage pour les enfants, dans la mesure où ils les aident à se construire, mais aussi à construire l'image que nous avons de la nature. et notre place par rapport à elle. En Amérique, les jardins scolaires introduits dans les écoles urbaines sont davantage considérés pour leur potentiel esthétique que pour leurs vertus pédagogiques. Après un fort développement au cours des deux guerres au cours desquelles les étudiants ont contribué à la production de nourriture pendant l'effort de guerre, une seconde vague s'est produite aux États-Unis entre 1964 et 1975, période de prise de conscience. Développement environnemental et durable.
- ✓ progressivement considérés comme un moyen d'éducation et de sensibilisation des enfants à l'environnement et au processus naturel de la vie.
- ✓ Aujourd'hui reconnus pour leurs vertus sociales, environnementales et nutritionnelles auprès des enfants et de la communauté, les projets de jardins se développent rapidement au Québec au sein des écoles, des cégeps et du monde universitaire.. (Anamarija, 2017)

II.2.2.7 Les étapes de réalisation du jardin potager pédagogique

1. Choix de l'emplacement du futur jardin pédagogique

- Hors espace des jeux de balle
- Espace suffisant : prévoir environ 18-25 m² pour une surface de jardin effective totale de 5 m². (Eric, 2017)

2. Réalisation des carrés de jardin

- Pour des raisons d'accessibilité pour les enfants et afin d'empêcher les enfants de marcher dans le jardin, il est recommandé de construire des places de jardin légèrement surélevées (20 à 40 cm de haut). Cette technique est préférable à la mise en place d'un grand terrain tel que pratiqué dans un potager traditionnel. Dans ce cas, l'objectif n'est pas de produire beaucoup de légumes, mais d'utiliser le jardin comme outil pédagogique. Il convient donc de le rendre le plus attrayant et pratique pour tout le monde. Cette méthode présente également l'avantage de permettre un accès sans équipement spécial (bottes) quelles que soient la saison et les précipitations. Ces carrés auront une dimension de 1m x 1m afin que tous les espaces, y compris les espaces centraux, soient accessibles aux enfants. Pratiquement, des planches, assez épaisses pour tenir la terre, réunies par des lattes, suffisent. L'idéal est d'espacer les carrés de 1 à 1,5 m pour permettre aux enfants de circuler facilement sans se déranger. (Eric, 2017)

- Pour partager l'espace, les carrés peuvent être divisés en 4 triangles en posant les planches en diagonale, sur le terrain. Cela permet de travailler deux enfants côte à côte de chaque côté du carré, sans avoir de problème d'accès difficile à la partie la plus centrale et la plus éloignée. (Eric, 2017)



Figure II.11 : Les carrés du jardin
Source : Adhérent au réseau sartheeduc'
environnement, 2017

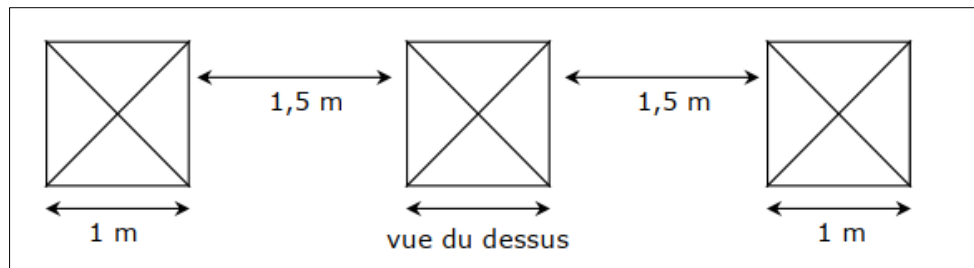


Figure II.12 : Les carrés des jardins

Source : Adhérent au réseau sartheeduc' environnement, 2017

3. Le coin compost : (D'après Eric, 2017)

- Le compost est la clé de voûte de la fertilité du sol. En recyclant les déchets verts du jardin, il restaure les éléments dont les plantes ont besoin sur le sol.
- Qui dit potager, dit déchets verts liés aux cultures. En même temps que les carrés de jardin seront construits, il sera nécessaire de prévoir un lieu à proximité pouvant être sur le sol, qui servira de coin pour le compostage
- Cet espace peut être délimité ou non. Cette délimitation peut être réalisée à moindre coût en utilisant 4 palettes. On pourra aussi utiliser un composteur domestique.
- Pour un compost de qualité, pensez à mélange régulièrement.
- Chaque année, le compost mûr peut être épandu.



Figure II.13 : Les coins compostes

Source : Adhérent au

4. La gestion de l'eau (D'après Eric, 2017)

- Un réservoir de récupération d'eau de pluie peut être installé sur un tuyau de descente de gouttière. L'eau ainsi récoltée sera utilisée pour arroser les plantes et les plants à moindre coût.
- Cet équipement permet également d'aborder la gestion de l'eau avec des enfants.
- Il existe des systèmes simples qui s'installent par simple perçage de la gouttière sans avoir à la couper.



Figure II.14 : La cuve de récupération d'eau
Source : Adhérent au réseau sartheeduc' environnement, 2017

5. Outils à prévoir

- Râteaux
- Petites pelles
- Binettes
- Sarcloirs
- Plantoirs
- Paniers et Arrosoirs

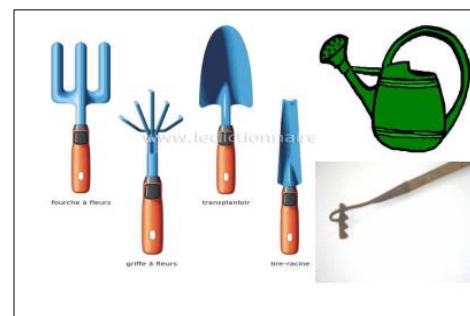


Figure II.15 : Les Outils des jardins
Source : Adhérent au réseau sartheeduc' environnement, 2017

6. Adapter un châssis sur les carrés de jardin. (D'après Eric, 2017)

- Pour avoir la plus longue période possible dans le jardin avec les élèves et pouvoir récolter les légumes d'été (au moins une partie) avant les vacances de juillet / août, il peut être intéressant d'envisager la création d'un jardin pédagogique.
- Ceci utilisera le phénomène de l'effet de serre dans le jardin et le châssis offrira, en plus de la protection contre le froid, une protection contre les précipitations excessives pouvant entraîner le développement de maladies (oïdium ...).
- Simples à fabriquer, ils peuvent consister en un film plastique transparent semi-rigide, fixé par des vis sur un cadre en bois clair. Il sera approprié, lorsque ces protections seront utilisées, de fournir un système de fixation avec une boucle de tension, par exemple, pour empêcher les cadres de s'envoler et de se briser par grand vent.

Chapitre II: Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

- L'utilisation de ces cadres à la fin de l'hiver / au début du printemps permet de planter et de planter tôt les plantes à fruits d'été avant la période habituelle, dans l'espoir de "faire pousser" les plantes et anticiper les récoltes.
- Ainsi, les nouvelles pommes de terre peuvent être récoltées avant l'été ou certains plants de tomates peuvent être plantés. Celles-ci peuvent ensuite être protégées lorsqu'elles deviennent plus grandes que le châssis par un voile de forçage.
- De même, les semis de tomates, courges, etc. peuvent être réalisés en classe dans des seaux ou une boîte en polystyrène avant la transplantation en place.



Figure II.16 : Les Châssis des jardins pédagogiques potagers
Source : Adhérent au réseau sartheeduc' environnement, 2017

1. Choix des variétés

- Toujours dans l'objectif d'obtenir des légumes-fruits avant les vacances d'été, nous pouvons nous concentrer sur le choix de variétés précoces qui accéléreront la récolte de quelques semaines. (Eric, 2017)

II.2.2.8 Engrais Vert

Les engrais verts sont des plantes qui sont semées au début du printemps ou à la fin de l'été / au début de l'automne et qui maintiennent la richesse du sol tout en le protégeant des plantes indésirables. (Eric, 2017)

II.2.2.9 Les engrais verts dans les jardins éducatifs

Dans un jardin pédagogique scolaire, l'objectif est d'optimiser les fruits et légumes pouvant être exploités pendant la période scolaire, avant les mois de juillet et août. Il serait donc imprudent de semer des engrais verts printaniers servant à occuper les terres avant la courge, l'aubergine ...

Chapitre II: Etat de connaissances sur l'intégration de jardin pédagogique potager en permaculture dans les milieux scolaires

D'autre part, planter des engrais verts à la fin de l'été peut être une activité à effectuer au début de l'année scolaire en septembre. Les principaux engrais verts utilisés sont: moutarde, féverole, phacélie, vesce, sarrasin, seigle, trèfle ... (Eric, 2017)

II.2.2.10 Rôle des jardins potager pédagogique dans l'éducation environnementale aux milieux scolaires

Les jardins scolaires offrent d'importantes possibilités d'améliorer la qualité de l'enseignement et d'acquérir certaines des connaissances de base nécessaires à la vie quotidienne. Tout en servant de "laboratoire" à l'enseignement des techniques agricoles modernes et de la nutrition, le jardin scolaire peut également servir de prétexte à des travaux pratiques sur divers sujets: biologie, sciences de l'environnement, mathématiques, mais aussi lecture, écriture et disciplines artistiques. Toutefois, pour exploiter pleinement ce potentiel pédagogique, il peut s'avérer nécessaire d'ajuster les programmes nationaux et de fournir le matériel de formation et la formation des enseignants adéquats, ainsi que les fonds nécessaires au financement de ce matériel et d'une telle entreprise.

Les activités des jardins scolaires initient les enfants à l'éducation nutritionnelle, aux techniques de conservation des aliments, à la lutte intégrée contre les ravageurs, à la gestion intégrée de la fertilité des sols et à la gestion durable des ressources naturelles. Techniques de recyclage et de compostage et contribuent à sensibiliser les jeunes aux problèmes environnementaux, en particulier dans les zones urbaines. Ceci sera réalisé en développant un programme interdisciplinaire combinant un enseignement théorique de matières de base (mathématiques, sciences sociales, biologie, etc.) et des activités pratiques telles que le jardinage, la préparation d'une exposition de fruits et légumes à vendre, la planification de micro-entreprises, emballage et conservation des aliments, etc. Par conséquent, nous comprenons pourquoi il est essentiel de trouver un angle d'attaque pour intégrer ces activités au programme et préparer soigneusement des cours combinant théorie et travaux pratiques si des programmes d'éducation et de formation en matière de nutrition doivent être inclus l'agriculture communautaire en milieu scolaire réussit. (Eric, 2017)

II.3 Expériences étrangères

II.3.1 exemple 01 : École EnfantSoleil, Montréal dans L'arrondissement Saint-Laurent



Figure II.17: Le jardin de
l'école Enfant Soleil
Source :
www.ciltuvetaville.com

II.3.1.1 Présentation

Le jardin scolaire Jardin Soleil est un projet coordonné entre des institutions québécoises: Québec en forme, COSSL et Verticité. Tout nouveaux dans la famille des jardins montréalais, les enfants ont semé les premières graines en avril 2016.

Ce projet ne concerne pas seulement l'école Enfant Soleil, mais 10 autres écoles verront cette année la croissance d'un jardin sur leurs terres, dans le cadre du processus de verdissement du quartier. De Saint-Laurent.

II.3.1.2 Description

Le jardin est composé de 30 bacs, tous en plastique recyclé, qui couvre 7,5 m² du terrain sur lequel ils se trouvent. Les poubelles étaient disposées sur la pelouse du côté de l'école, où le soleil brillait toute la journée. Le choix de ce qui sera cultivé dépend du fait que ce jardin est composé principalement de bacs. Ensuite, il y a la menthe, les herbes, l'ail, les radis, les haricots. Tout ce qui est planté est organique.

Quant aux équipements, ils sont financés par le projet (Québec en forme), mais pas seulement. En effet, les panneaux utilisés pour confectionner les bacs à double fond ne sont que de vieux panneaux électoraux recyclés. En ce qui concerne la verticalité des plantules aA réquisitionné l'un de ses locaux pour agrandir 11

écoles. Étant un projet à grande échelle, des emplois ont été créés pour le rendre viable. Québec en forme et Emploi Canada financent conjointement 7 emplois d'été de 3 mois ainsi que le salaire du technicien en horticulture.



Figure II.18: Les bacs dans l'école
Enfant Soleil
Source : www.ciltuvetaville.com

II.3.1.3 Fonctionnement

En ce qui concerne le fonctionnement du jardin, Verticité gère les activités et l'entretien des bacs. C'est la personne ressource dans le jardin qui se positionne entre le projet et l'école.

Le jardin fait partie d'un vaste projet qui concerne tout l'arrondissement de Saint-Laurent. Ce projet ne concerne pas seulement l'écologisation d'un quartier. Il s'agit également d'apporter une nouvelle dynamique à la communauté de quartier. En effet, l'une des composantes du projet est la durabilité des jardins qui seront installés. Pour ce faire, il est essentiel que les responsables de projet mobilisent la communauté autour de l'école. Ainsi, l'une des missions du technicien horticole est de réussir à intégrer voisins, commerçants, autant de personnes que possible dans les jardins.

Les ateliers avec des enfants ne sont pas programmés des semaines à l'avance et ne suivent pas un horaire fixe - bien que la nature en suive un et vous devez faire attention! La plupart du temps, c'est l'école qui fait appel à des techniciens pour animer un atelier sur un thème. Ainsi, des ateliers sur mesure peuvent être organisés comme des élections recyclées. En ce qui concerne les semis, Verticité a sa place en fonction des besoins et des désirs des

écoles. Les enfants n'ont accès au jardin que pendant ces ateliers et ils n'ont pas à s'inquiéter de l'entretien quotidien de ces derniers.

II.3.1.4 Pédagogie

Pédagogiquement, le technicien horticole ne connaît pas le programme scolaire et il n'est pas demandé. Les sujets ne sont donc pas toujours liés à ce que les enfants font à l'école, mais leur permettent de penser à autre chose que le jardinage. L'une des choses essentielles transmises par ce jardin est l'importance de la nourriture et surtout l'origine de la nourriture consommée.

Des ateliers sont organisés pour que les enfants participent à toutes les étapes de la croissance des plantes. Lors de leur premier jour dans le jardin, les enfants ont pu apprendre ou montrer qu'ils savaient ce qu'est le compost. Certains jardinés pour la première fois!

Une des difficultés rencontrées par le technicien lors de ce projet a été de toucher les gens des écoles. En effet, 11 écoles font partie du même projet. Ces derniers n'ont pas toujours la priorité pour le jardin. Néanmoins, étant impliqués dans le processus et ayant signé la lettre d'engagement, ils ne l'ont pas laissée tomber. Le projet a parfois été simplement ralenti. Par conséquent, le technicien laisse beaucoup de flexibilité aux écoles: pas d'agenda, pas de personnel pour entretenir le jardin tous les jours, etc. Les écoles sont très coopératives et en travaillant ensemble, il n'y aura bientôt que des solutions, pas des problèmes



Figure II.19: Le jardin de l'école
Enfant Soleil
Source : www.ciltuvetaville.com

II.3.2 exemple 02 : Ecole de l'Académie Sainte-Anne, Dorval au Canada



II.3.2.1 Présentation

L'école est située à Dorval, le projet UniVert a pris place en 2015 à l'Académie Sainte-Anne, une école primaire privée. Aline

Boisjoli l'enseignant derrière le projet a utilisé son imagination et sa créativité pour mettre sur pied un ensemble d'activités liées à l'agriculture. Le projet UniVert profite d'une bourse attribuée par le collège Sainte-Anne

II.3.2.2 Description

La cour de l'école est aménagée de large parcelle couvrant 28 m² de la cour, chaque classe a droit à son propre espace de plantation séparé en 10 cases, cette subdivision découle d'un projet en partenariat avec M. Luc Gagnon et ses étudiantes au programme de technologie de la production horticole qui se sont occupées de planifier les cultures pour chacune des cases. Le tout s'est fait en apportant des distinctions pour chaque cycle de primaire.

Outre les jardins en pleine terre, Mm Boisjoli explore les aménagements verticaux par la réutilisation des bouteilles d'eau pour la culture de fines herbes et autres plantes non comestibles. L'aquaponie et l'hydroponie ont également des projets poursuivis par l'enseignante, en plus de l'utilisation de l'embricomposteur pour



Figure II.20 : aménagements verticaux par la réutilisation des bouteilles d'eau
Source : <http://jardinermonocol.org>

réutiliser les restes de collation comme engrais verts pour le potager. Une salle à l'école est dédiée à un refuge animalier

II.3.2.3 Fonctionnement

Le nombre important de parcelles et la diversité d'activités offre permettant à un grand nombre d'élèves de profiter des bénéfices pédagogiques du jardin. De plus, l'emploi de temps de Mm Boisjoli contribue à faire avancer ces divers projets. L'enseignante est responsable d'un groupe préscolaire qui suit des cours d'anglais avec une autre enseignante, lui laissant ainsi du temps pour l'entretien du jardin et la recherche pour les activités à venir

Elle tire son inspiration sur internet pour monter son matériel pédagogique. Des activités parascolaires sont offertes aux élèves. Toutes ses activités sont regroupées dans le programme midi croque-nature où les enfants sont encouragés à assouvir leur curiosité de la nature. Lorsque vient le temps d'aller planter, nettoyer et récolter le potager Mm Boisjoli s'occupe seule de différents groupes-classes, elle accorde 2 heures par semaine



Figure II.21: Le jardin de l'école de l'Académie Sainte-Anne
Source : <http://jardinermonocol.org>

En été il n'est pas nécessaire de mettre les pieds au jardin, le potager est équipé d'un système d'arrosage automatique. Mm Boisjoli n'a qu'à passer deux fois pendant les vacances pour désherber

II.3.1.4 Pédagogie

Au jardin les élèves apprennent par l'émerveillement, la responsable s'inspire de tout ce qu'elle trouve sur le web pour développer du matériel pour les jeunes, par les différents projets proposés, les élèves sont amenés à se responsabiliser

La démarche pédagogique de Mm Boisjoli est très spontanée son expérience d'enseignement lui permet de faire des liens facilement avec le programme de l'école québécoise. Elle peut alors simplement s'inspirer de matériels visuels pour développer une activité à faire en classe

En participant aux diverses activités Mm Boisjoli remarque que les enfants sont heureux, ils sont alors invités à découvrir les choses simples de la vie à vivre en retour à la nature

Chapitre I : Etatde connaissances sur l'intégration de la permaculture dans les milieux scolaires

Longtemps spécifiques comme poumons de la ville, les jardins sur le sol avec leurs multiples avantages deviennent de plus en plus rares. L'urbanisation intense a fait que les toits des bâtiments, souvent considérés comme espaces perdus, inutiles, inutilisables et repoussantes, ont une surface plus importante que celle végétale. Ils deviennent les seules espaces dont on dispose pour récupérer la surface végétales dans les centres urbains.

Les procédés et techniques permettant l'intégration des végétaux sur les couvertures des bâtiments variaient d'un pays à un autre. Aujourd'hui, les techniques de réalisation sont modernisées et surtout uniformisées. Les toits horizontaux ou en pente, accessibles ou pas peuvent être directement recouverts de végétation. Ces derniers prennent différents dénominations selon le type crée, terrasses jardins, toitures végétalisées, toits verts... et sont considérés comme la seule possibilité de création de nouvelles surfaces de verdure dans les centres urbaines (Abderrezak, 2010).

II.3.3 Concepts retenus des deux exemples

D'après notre recherche thématique et l'analyse de deux exemples, on peut ressortir les principes à suivre pour élaborer un jardin potager pédagogique au sein d'une école primaire, et aussi pouvoir l'inscrire dans une démarche du développement durable.

D'abord pour élaborer un jardin potager pédagogique on propose de :
-Valoriser les situations locales par une bonne analyse du site : espace suffisant et hors les espaces de jeux.

-Réalisation des carres de jardin : Consiste à construire des places de jardin légèrement surélevées (20 a 40 cm de haut) pour des raison d'accessibilité pour les enfants. Ces carres auront une dimension de 1m*1m.

- Penser la gestion des déchets : un coin compost pour recycler les déchets verts du jardin

-Penser à la gestion de l'eau :Consiste à recycler les eaux de pluviales, et de les réutiliser pour l'arrosage.

-Adapter un châssis sur les carres de jardin : pour avoir la plus longue période possible dans le jardin

Conclusion

Au cœur d'un contexte de plus en plus urbain, le jardin pédagogique est un moyen pertinent de rapprocher les élèves et leur entourage de l'agriculture, de l'alimentation locale, de la nature et de l'environnement.

Pour les enfants

Les jardins pédagogiques permettent aux élèves de voir d'où provient la nourriture, comment elle est produite et jusqu'où elle va. Le jardin peut permettre à l'enfant de connaître le cycle et le rôle des plantes dans l'alimentation et de développer à long terme le désir de manger des fruits et des légumes et de lutter ainsi contre la malnutrition des écoliers.

Pour les enseignants

Le jardin est un excellent outil pédagogique qui permet d'aborder différentes compétences essentielles et développer plusieurs compétences, Diversifier les approches pédagogiques et de Valoriser le projet dans une perspective interdisciplinaire

A l'école

L'école est un lieu fertile et tactique pour sensibiliser les enfants aux méthodes de jardinage. Ils peuvent se reproduire à la maison et éduquer ainsi leurs familles, voire la communauté qui les entoure. Les activités scolaires au sein d'un jardin pédagogique permettent de redonner le goût de l'école à certains, d'intéresser les jeunes aux sciences ou à l'univers social (éducation à la citoyenneté) et d'améliorer les relations élèves-enseignants.

Chapitre III

Conception d'une école primaire à Cherchell et intégration des jardins pédagogiques



Introduction

Pour faire une conception architecturale, il doit être défini les caractéristiques du contexte dans lequel va s'inscrire notre projet, et cela ne se fait que par la compréhension et la bonne analyse des différents éléments qui s'imposent dans le site, donc on est censé de faire une analyse de ville et de site d'intervention qui va nous permettre d'établir des recommandations selon les contraintes et les potentialités de site pour faire un projet architecturale convenablement.

III. Diagnostique et analyse de la ville de Cherchell

III.1. Analyse de la ville de Cherchell

III.1.1. Présentation de la ville de Cherchell

La ville de **Cherchell** c'est avant tout le témoin vivant de deux milles ans d'histoire mais aussi l'un des sites les plus spécifiques de l'Afrique antique, la romanité y a sa large part, et a finalement imposé son uniforme de ruines romanesques qui à séduit par sa beauté et son originalité tant de monde, ce qui lui a valu une renommée universelle.

III.1.2. Situation géographique de la ville de Cherchell

❖ A l'échelle nationale

La ville de Cherchell appartient à la wilaya de Tipaza, elle est située dans la région nord centre de l'Algérie sur le littoral, à environ 100 Kilomètre de la capitale (Alger) coté ouest .et couvre une superficie d'environ 9570 ha.



Figure III.1 : Carte de situation de Cherchell à l'échelle nationale

Source : dspace.univ-tlemcen.dz

❖ A l'échelle régionale

Elle est limitée géographiquement par :

- La mer méditerranée au Nord
- La wilaya d'Alger au nord est.
- La wilaya de Blida au Sud-est
- La wilaya d'Ain Defla au Sud
- La wilaya de Chleff à L'ouest

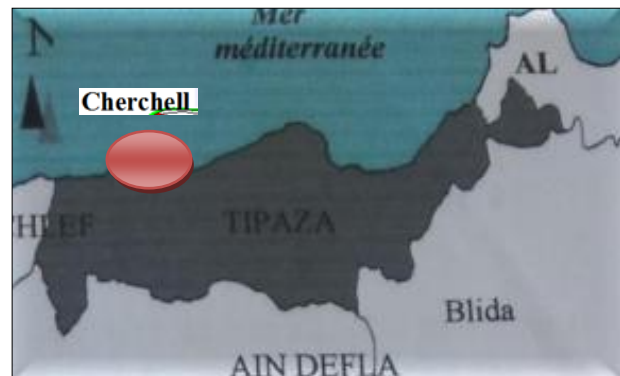


Figure III.2 : Carte de situation de Cherchell à l'échelle régionale

Source : Tipaza.typepad.fr

❖ A l'échelle locale

Limite communale :

La ville de Cherchell se limite par :

- Au nord par la mer méditerranée
- Au sud par la commune de menacer et sisi Amer.
- A l'est par la commune de Tipas
- À l'ouest par la commune de sisi Ghilas

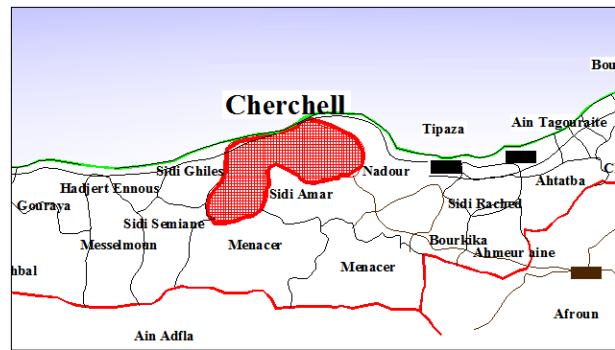


Figure III.3: Carte de situation de Cherchell à l'échelle locale

Source : tipaza.typepad.fr

Limite naturelle :

- OUED HACHEM et DJBEL CHENOUA à l'est.
- Au sud par une suite des collines et plus loin par des montagnes.
- La mer méditerranée au nord.

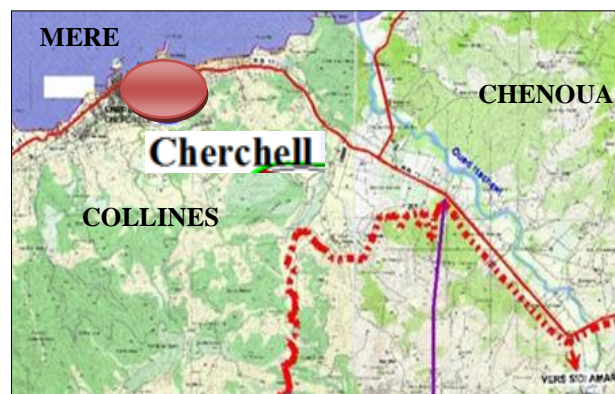


Figure III.4 : limite naturel de Cherchell

Source : www.google earth.com/ traité par auteurs

III.1.3. Contexte climatique de la ville de Cherchell

A fin d'analyser les données climatiques de la ville de CHERCHELL et vu le manque des informations spécifique à la ville à cause de l'absence d'une station météorologique à son niveau. Nous avons ramenés des informations climatiques sur la ville de BOUHAROUNE (ville ayant des caractéristiques géographiques et urbaines similaire à notre cas d'étude) et d'autre site.

❖ **Type de climat** : le climat de Cherchell est de type méditerranéencontinental. Selon la classification zonale du climat algérienne, Cherchell fait partie de la zone H1 qui caractérise par un hiver doux et de la zone E1 littoral qui est subit l'influence de la mer caractérise par des étéschauds.

❖ **L'ensoleillement**

Le soleil brille régulièrement en été, tandis que dans les autres saisons il peut y avoir des jours ensoleillés, mais aussi des jours nuageux etpluvieux.

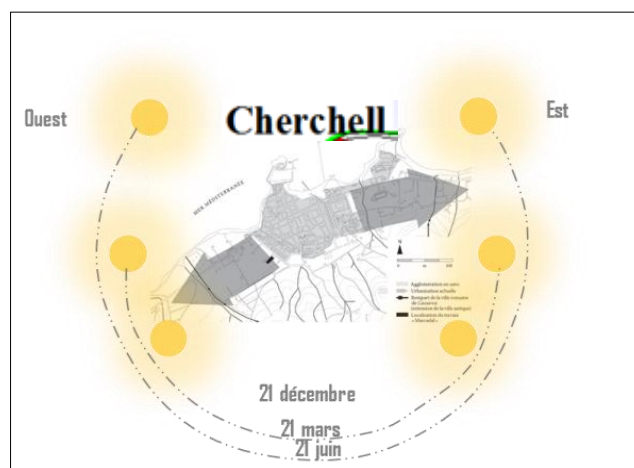


Figure III.5 : l'ensoleillement de la ville de Cherchell
Source : www.sunearthtools.com, traité par auteurs.

❖ **l'humidité**

Max : 84% en mois d'Avril. Cela est dû en premier lieu à la nature côtière de la ville et sa situation au milieu d'une végétation assez dense qui transpire beaucoup durant le printemps grâce à la photosynthèse, et notamment aux pluies pendant cette période qui saturent l'air d'eau et donnent un taux d'humidité relative élevé par la suite.

Min : 65% en mois de Novembre. Cherchell reste une région humide avec un taux d'humidité annuelle pareil (Il y a environ 25 ans, Thomson recommandait un idéal à atteindre, une valeur en humidité relative de $50\% \pm 3\%$). Cette baisse est toutefois due à la chute de température qui condense l'eau dans l'air (on assistera à des précipitations par la suite) ce qui dé-sature l'air d'eau

Moyenne : 74.5% Cherchell est toutefois une région humide.

- ❖ **Le vent** : La ville est touchée par les deux vents dominants du Nord-Ouest en hiver et du Nord-est en été qui apporte une certaine fraîcheur.

Maximum : 13.3 km/h en mois de Mars / Minimum : 5.9 km/h en mois de Décembre

Moyenne : 7.9 km/h

Période : 2006 - 2015														
le vent														
Stations	Statistiques	Janv	Fevr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece	
BOU HAROUJ	Max	12,7	11,6	13,3	8,7	7,7	7,8	6,9	7,9	7,6	7,0	9,6	9,3	
BOU HAROUJ	Min	7,7	8,7	7,0	6,7	6,6	6,2	6,4	6,1	6,6	6,3	7,8	5,9	
BOU HAROUJ	Moy	10,0	10,2	9,6	7,4	7,2	6,9	6,7	6,7	7,2	6,8	8,5	7,7	

Tableau III.1 : la vitesse de vent de la ville de Cherchell de 2006-2018 .Source : Office nationale de météorologie

❖ **la pluviométrie**

Les pluies relativement importantes tombent essentiellement en 8 mois, d'octobre à mai.

Max : 214.1 mm en mois de Février (hiver). 788.9 mm annuellement .Min : 0 mm en mois de Juin, Juillet et Aout (été). 384.6 mm annuellement Moyenne : 556.5 mm annuellement.

III.1.4. La vocation de la ville de Cherchell

- Une ville **touristique** dont le circuit est structure par : la voie territoriale la (RN 11), les vestiges antiques, le tissu médiéval, le tissu colonial.
- Une ville **écologique** ou l'intégration et l'exploitation des potentialités (eau et forêt) en tant qu'éléments de composition.
- Une ville **culturelle** basée sur un réseau performant d'infrastructures culturelles, tel que la mosquée de 100 colonnes. Le Mausole de SIDI IBRAHIM EL GHOBRINI. le musée.

III.1.5. Les instruments d'urbanismes de la ville

Vu le manque des informations spécifique à la ville sur les instruments d'urbanismes, nous avons les détecté par déduction avec les projets projetés, la vocation de la ville...

Projection des ZETS, aménagement de territoire (Port ELHAMDANIA).

Renforcement du réseau routier : liaison entre l'infrastructure portuaire à l'autoroute Est-Ouest, sur un distance de 35 km, ainsi qu'aux lignes ferroviaires sur une distance de 24 km.

Préservation des sites archéologiques à travers la mise en place d'un plan de sauvegarde PPMSV.



Figure III.6 : Port El-HAMDANIA
Source: photos pris par Ath Salem



Figure III.7 : Projection des ZET
Source: photos pris par Ath Salem



Figure III.8 : Le foret de Cherchell
Source :photos pris par Ath Salem

Donc, tous ces travaux nécessitent les instruments suivants : le SNAT, le SRAT, le PDAU et le POS.

III.1.6. Caractéristique physique et morphologique de la ville Cherchell

❖ Etude géomorphologique

La côte de Cherchell s'étend sur près de 26 Km ornée de plages, de nombreuses criques, baies et falaises. Cherchell est géographiquement complexe entre lamère et la crête montagneuse qui barre l'horizon, quatre zones :

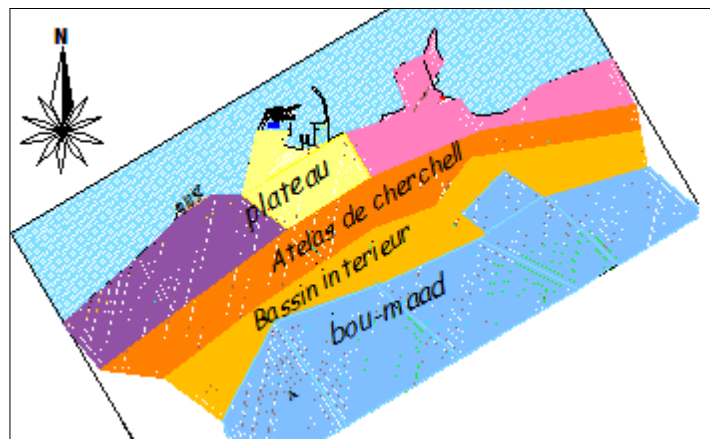


Figure III.9: Différents plates formes de Cherchell
Source : www.revuedelamidétérannee.com

1-un plateau littoral formé de terrasse marine d'origines récente : altitude 15-20 m.

2-un premier massif montagneux (atlas de Cherchell) d'une dizaine de kilomètre de large qui culmine au dessous de 500m, juxtaposant du nord au sud : des terrains schisteux, une zone centrale calcaire et marna-calcaire et des épanchements volcaniques.

3-entre ce massif et l'atlas de BOU-MAAD, une dépression qui constitue la terminaison orientale de la zone déprimée de Mitidja.**Le bassin intérieur.**

4-l'atlas de BOU-MAAD dont la crête se tient régulièrement au dessous de 1200m et sépare notre région de la plaine du shérif.

❖ **La topographie :** On peut distinguer trois niveaux d'implantation :

- La ville basse dans la zone inférieure à 10%.
- La ville de transition dont la pente varie entre 10% et 15%.
- La ville haute dont la pente plus que 15%.

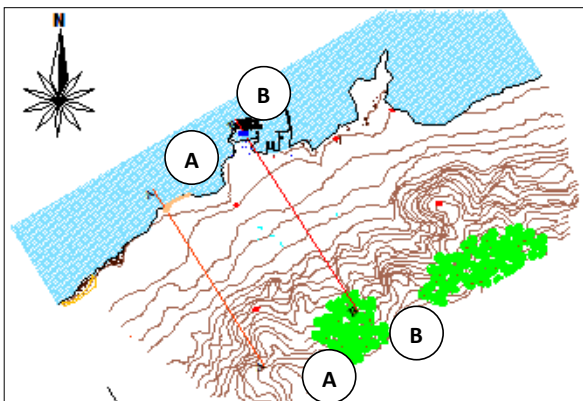


Figure III.10 : carte topographie de Cherchell
Source : PDAU 2006, traité par auteurs

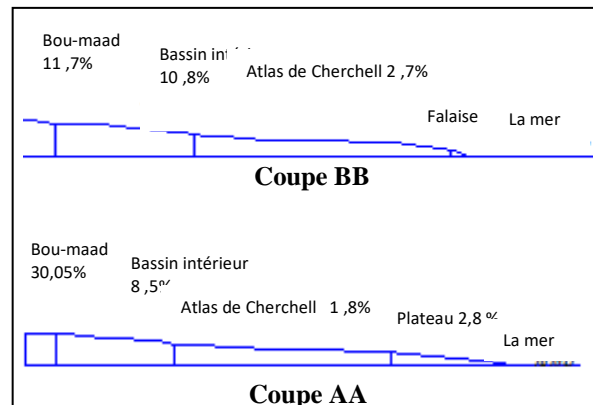


Figure III. 11: coupes topographies de Cherchell
source : auteurs

❖ **Etude hydrographique**

Le territoire de Cherchell a traversé par un grand nombre de cours d'eau, qui déversent tous du sud au nord prenant naissance des chaînes montagneuses djebel BOU MAAD et djebel CHENOUA. Les principaux oueds (de l'ouest à l'est) sont : Oued Messelmoune, Oued el Hammam, Oued el Kantara. Oued Bellah. Oued Hachem.

❖ **Les risques naturels de la ville :** Les principaux risques naturels qui se produisent dans la région sont :

- le risque sismique : La ville de **Cherchell** est une localité sismiquement active dont les degrés de miracle peuvent atteindre jusqu'à VIII°(elle est située dans la zone III)
- les glissements de terrain et l'érosion sur les falaises et les talus et L'éboulement.
- les inondations, à cause de la présence des oueds
- L'érosion par les réseaux hydrographiques, Fluages sur les versa

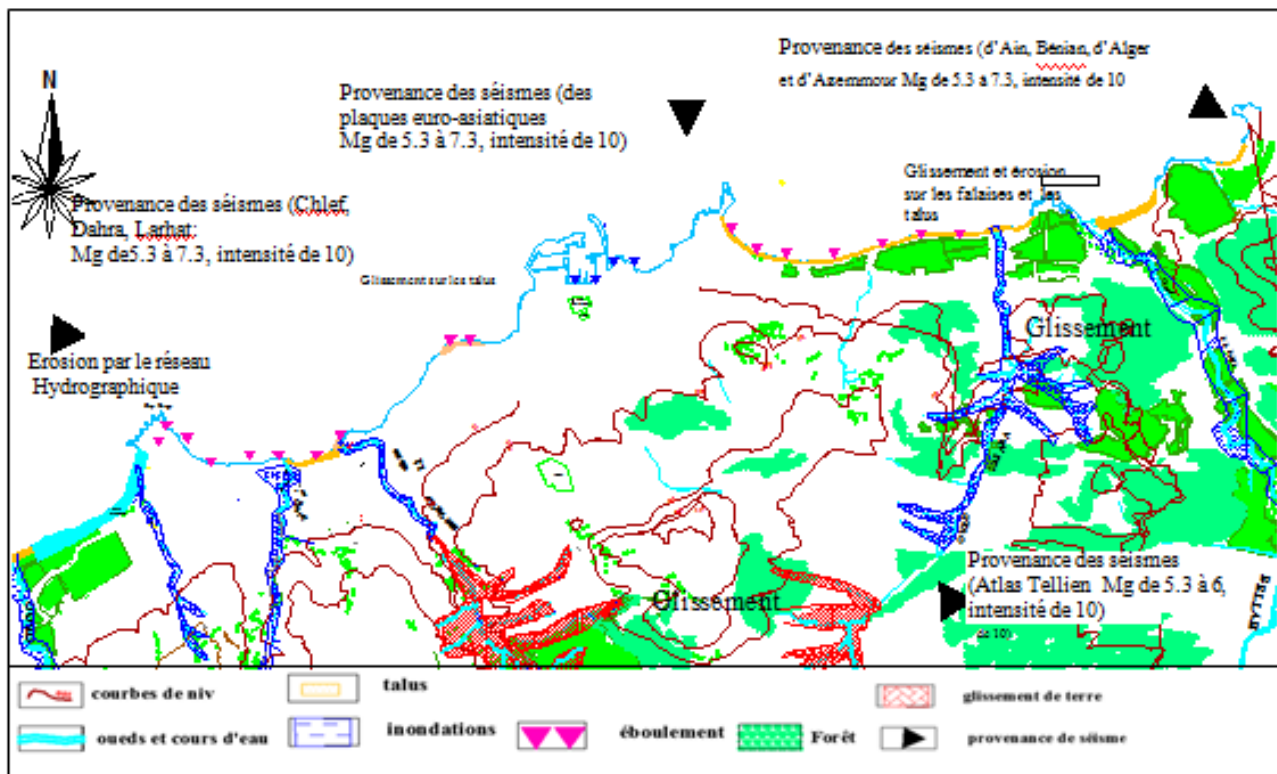
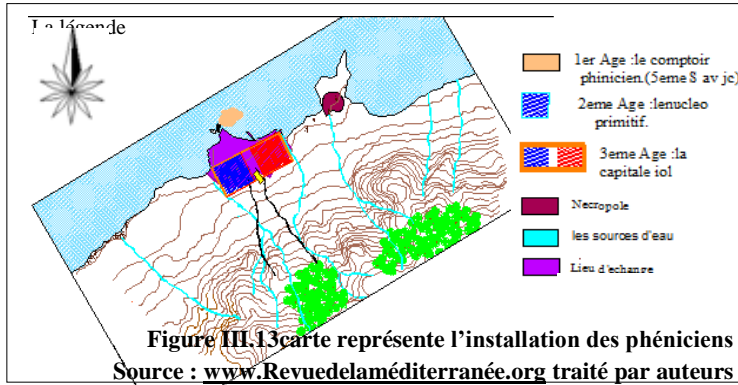


Figure III.12 : Identification des risques naturels de la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014, traité par auteurs

III.1.7: Lecture chronologique de la ville de Cherchell

Période Phénicienne :(6^{ème} - 1er s av J-C)

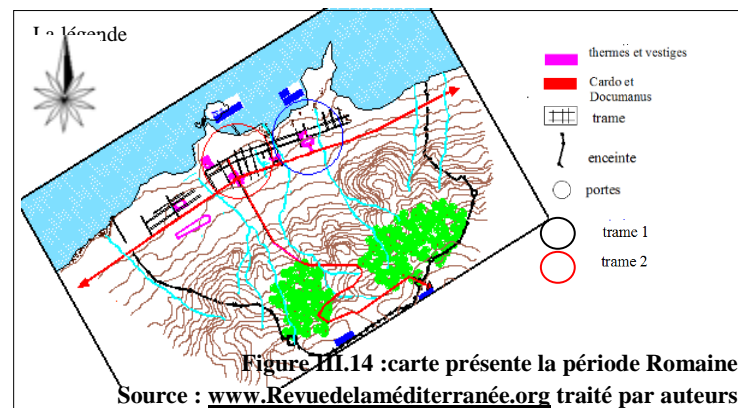


* La première installation par les phéniciens dans le site fut choisit pour ces raisons :

- îlot détaché du rivage (îlot Joinville), à l'abri des vents de l'ouest et l'est, présence des sources d'eau et forestières, présence de la matière première

* Durant cette période IOL n'a pas connu un effet d'urbanisation considérable. Mais elle avait une vocation commerciale

Période Romaine :(1er s av J-C - 6eme s ap J-C)

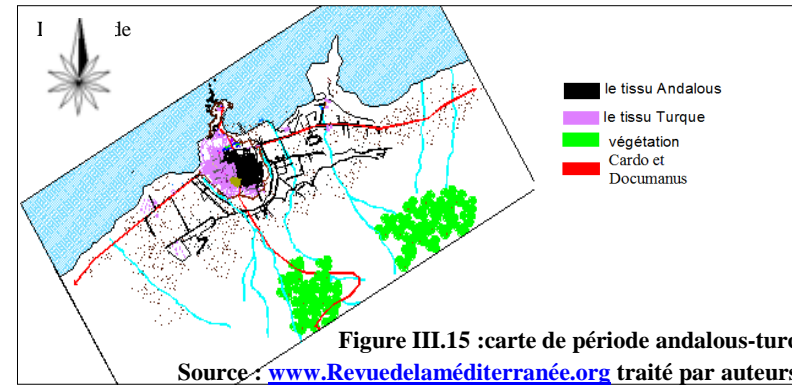


- 1_ Tracer deux rues principales axes (cardo_ decumanus) .
- 2_ damier le site (2 trames de déférentes dimensions).
- 3_ création d'une muraille d'enceinte percée de quatre portes principales (Bab el djazair dite Babecherq, Bab el bahr. Bab Miliana, Bab el gherb)
- 4_ construction des thermes d'est et d'ouest, et des autres équipements (théâtre, cirque ...).
- 5_ constitué un rempart se soit appuyé sur ligne de crête, contre les vents de l'ouest.

Cherchell Vandale et Byzantine: Du 6^{ème} au 13^{ème} siècle.

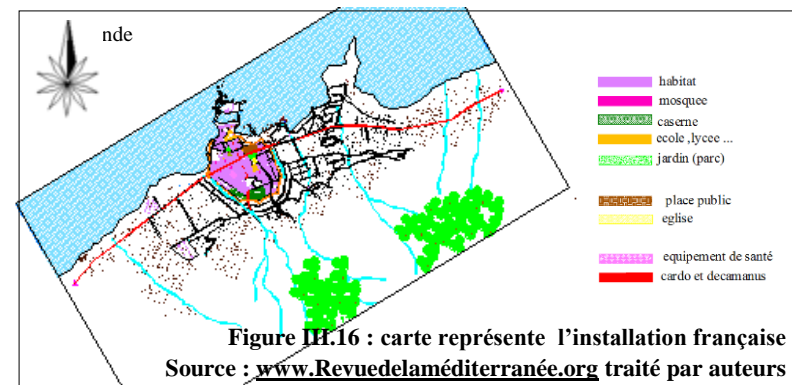
*À la fin du 6eme siècle Au 10eme siècle la ville fut rasée par un séisme .les Byzantins ont réutilisé les structures Romaines pour construire une nouvelle ville.

Période Andalous-Turc :(Du 15eme s - 1830)



* Au 15^{ème} siècle, l'installation des familles Andalouses suivant le Décumanus et les deux parcours de crête(Ain KSIBA), les percements des ruelles.
* Au 18^{ème} siècle, Cherchell tomba définitivement sous le contrôle des ottomans d'Alger.ils sont construis : un mur d'enceinte enveloppe le tissu andalous turc, marché,5 mosquées

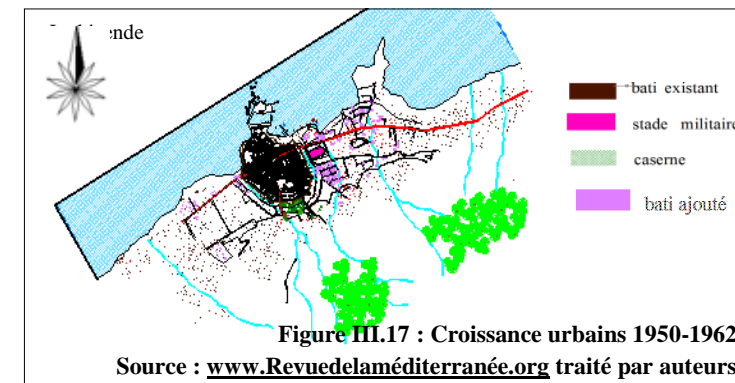
Période colonial 1840-1890



* De 1840 au 1870, les militaires Français sont restructuré la ville suivant les anciennes règles de régularité, ils sont entourée la ville caserne d'une enceinte de plus de 2500m pour renforcé la défense, et les extensions intramuros.

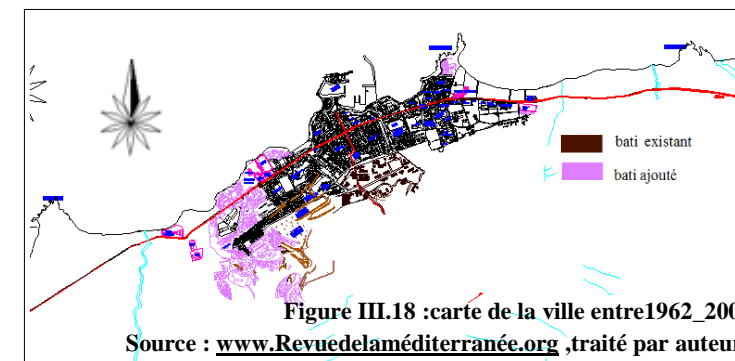
* De 1870 au 1889, la ville a été devisée en deux entités spatiales, la séparation faite par l'axe structurant cardo_ decumanus : ville haute(les arabes) et ville basse(les européens)
Et la construction des déférents édifices.

Période colonial 1950-1962



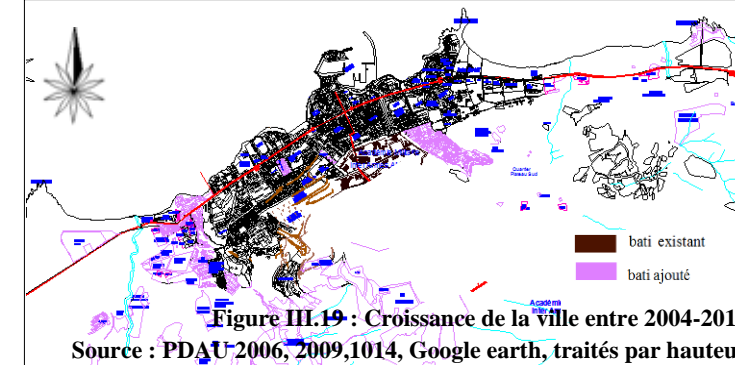
* A partir de 1950: la ville àconnue une croissance urbain rapide, L'extension s'est effectuée le coté EST,
* Les îlots sont totalement ouverts.

Période poste colonial 1962 2004



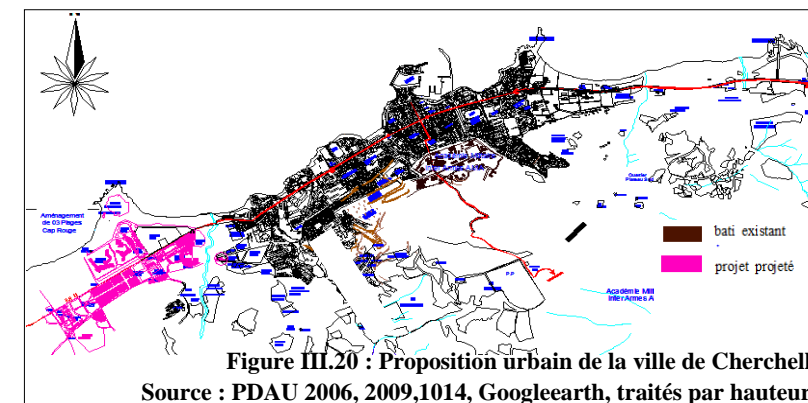
*Croissance démographique vers l'est et l'ouest structurées par l'axe générateur de la R.N 11se sont donc accompagnées de constructions de grands ensembles qui forment une structure urbaine disparateet non uniforme.

Période poste colonial 2004 2018



*A partir de 2004 a commencé à construire les grands cités dans des îlots semi ouverts
Ces extensions au SUD -EST et SUD -OUEST à cause de l'occupation de la zone par les militaires au sud et les hauts plateaux.

CHERCHEL future urbanisation :



*Projet de cité résidentiel avec des déférents équipements

III.1.8. Principes d'aménagement de la ville de Cherchell

III.1.8.1. Organisation spatiale : Fonctions urbaines réparties de manière linéaire suivant la RN11 considéré comme un axe structurant de la ville et ce qui donne comme résultat un développement de la ville sur la longueur de cet axe

III.1.8.2. Occupation de sol : D'après l'Atlas des pos, on a ressorti l'occupation de sol de chaque pos :

POS	OCCUPATION DU SOL :
POS 1 : CENTRE HISTORIQUE	Centre historique couvrant le noyau originel de la ville avec concentration des équipements administratifs à l'échelle communale ; des équipements et des activités essentiellement tertiaires avec une fonction commerciale développée.
POS 2 : BANLIEUE OUEST 1 DE CHERCHELL	Tissu très hétérogène, plusieurs typologies du bâti se sont juxtaposées : 1 -Habitat individuel (cité de recasement TAGHRIRENT, le lotissement KAID YUCEF et les baraques préfabriquées de la cité ROUZI. 2- Habitat collectif cité KAID YUCEF (R+5), cité militaire (R+2), cité DNC et Bidonvilles..
POS 3 : BANLIEUE OUEST 2 DE CHERCHELL	Le site couvre la banlieue ouest laquelle a connu la réalisation de plusieurs opérations de logements collectifs .édifiés dans le cadre du programme d'urgence.
POS 4A : BANLIEUE EST DU CHEF-LIEU	Tissu hétérogène ou plusieurs typologies du bâti se sont juxtaposées : 1- Habitat collectif cité 200 logements (R+5) et cité AHMED BARAKATE (R+5). 2- Habitat individuel édifié dans le cadre de lotissement.
POS 4B : EXTENSION BANLIEUE EST DU CHEF -LIEU	Tissu hétérogène où plusieurs typologies du bâti se sont juxtaposées : 1-Habitat collectif cité 200 logements (R+5) et cité 64 logements. 2- Habitat individuel édifié dans le cadre de lotissement.
POS AU1 : DAS HABOUCHE	Le terrain est d'une manière générale libre à l'exception de quelques constructions précaires éparses au niveau de la partie Sud Ouest sur les berges de l'oued.
POS 6 : AGGLOMERATION OUED NISSARA	Habitat individuel.
POS 9 : AGGLOMERATION SECONDAIRE OUED EL HAMMAM	L'habitat individuel de faible densité est dominant avec quelques équipements de 1ere nécessité.
POS ZET OUED EL BELLAH	1-Terrains agricoles. 2- domaine forestier. 3-Résidences touristiques de l'Agence Nationale des Barrages (ANB). 4- hangars communaux (loués à un particulier pour la réalisation d'un centre de contrôle technique des véhicules. 5- Un camping de 2.5 ha de capacité d'accueil 452. 6- (Restaurant. 7- Lotissement oued el BELLAH 1et 2 (8.75 ha) (réalisé dans le cadre de relogement des sinistrés). 8- Plage autorisée oued el BELLAH de 600 mètres de longueur et un poste de secours.
POS AU4 : CAP ROUGE	Le site comprend dans sa partie Est limitrophe à la protection civile une petite plage . 1- La partie haute du Cap est définie par des exploitations agricoles marquée par un parcellaire important. 2- de l'habitat individuel et des activités (bergerie) des constructions sont en cours de réalisation 3- Existence des serres agricoles dans la limite Ouest du site..
POS 13 : AGGLOMERATIONS DE PLATEAU SUD (TCHOPPEN) ET BOULAHROUZE)	- Equipements existants : 1- Ecole Primaire. 2- Centre de soins. 3- Salle de prière. 4-Stade. 5-Projet de logement en cours.
POS 14 :Douar BELLAHCENE	Le site est occupé dans sa majeure partie d'habitat individuel

Tableau III.2 : Occupation de sol de Cherchell / Source : hauteur

III.1.8.3. Système viaire

• Accessibilité et viaire

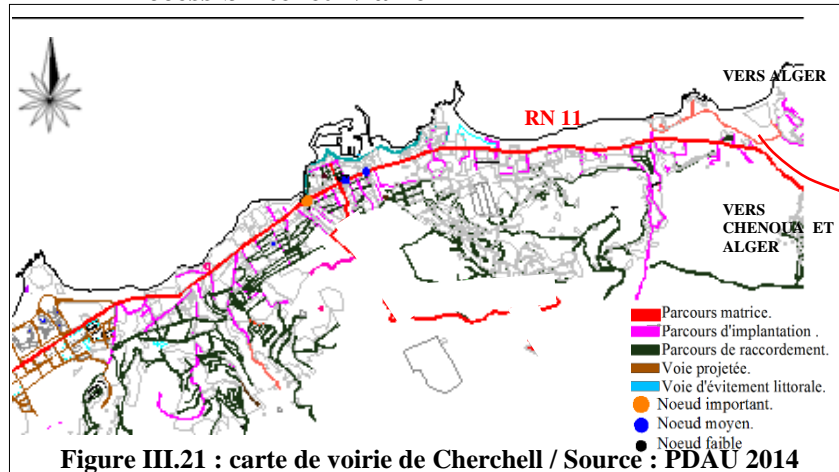


Figure III.21 : carte de voirie de Cherchell / Source : PDAU 2014

Traité par auteurs

La commune de **Cherchell** est traversée par un seul axe routier important, la RN11 qui la traverse reliant Alger à Mostaganem, et chemin de wilaya N109 reliant la RN11 à la corniche de Chenoua dans la partie est.

La ville est caractérisée par quatre parcours classés selon leurs importances et dénominations : parcours important, parcours d'implantation, parcours de raccordement et voie d'évitement littorale, voici des profils représentatifs des différents dénominations :

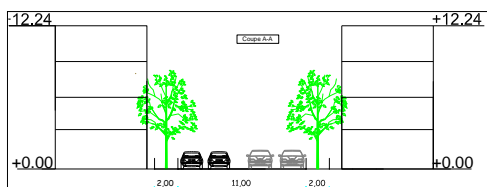


Figure III.22 : Coupe sur le parcours maîtrise / Source : auteurs

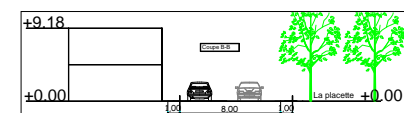


Figure III.23 : Coupe sur le parcours d'implantation / Source : auteurs

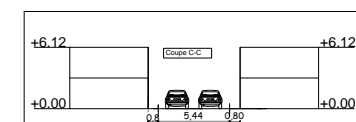


Figure III.24 : Coupe sur le parcours de raccordement / Source : auteurs

• Les zones animées

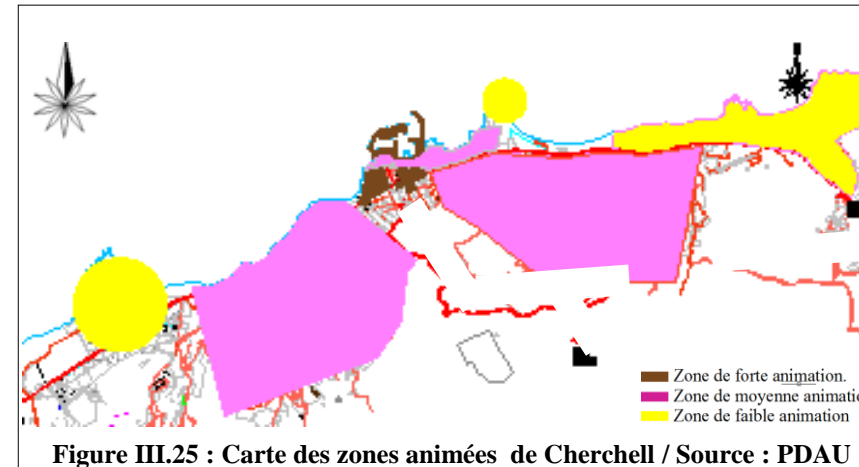


Figure III.25 : Carte des zones animées de Cherchell / Source : PDAU

2014 Traité par auteurs

La ville de Cherchell est donc divisée en trois zones animées :

- ✓ Le centre historique est très animé où il un problème de circulation est né.
- ✓ les extensions de l'est et l'ouest sont moyen animées
- ✓ faible animation dans la cape rouge en ouest, cape tizirine en est.

III.1.8.4. Système de mobilité et de transport

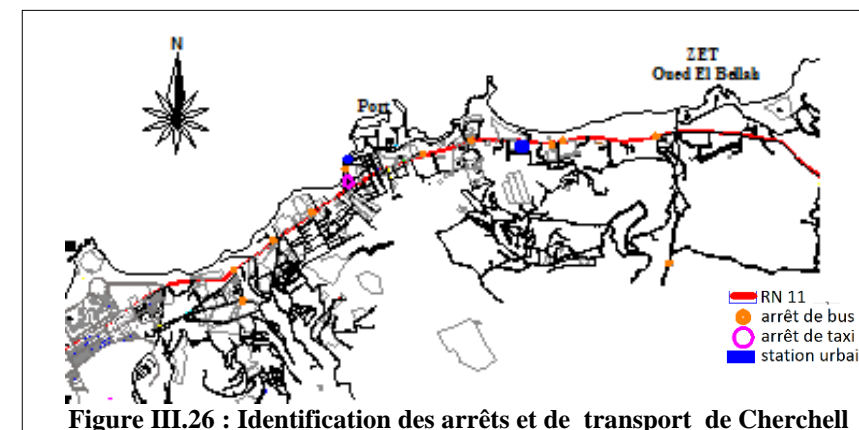


Figure III.26 : Identification des arrêts et de transport de Cherchell

Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

- ✓ Un réseau de transport public seulement au niveau de la RN11.
- ✓ 2 gares routières.
- ✓ **Transport universitaire de Tipaza à Cherchell.**
- ✓ **Une ligne maritime urbaine Cherchell-Alger ouverte en 2016**

III.1.8.5. Système parcellaire

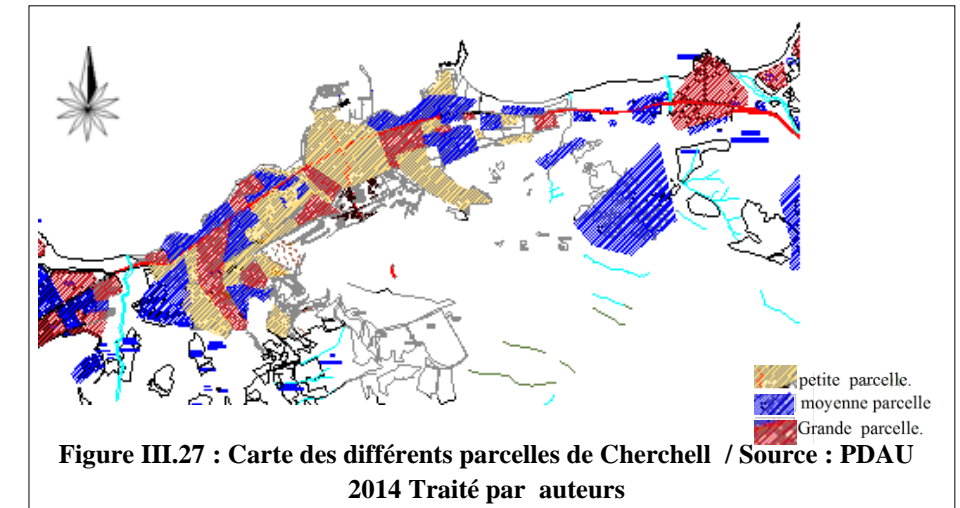


Figure III.27 : Carte des différents parcelles de Cherchell / Source : PDAU

2014 Traité par auteurs

- ✓ Le parcellaire urbain de Cherchell est à l'origine un parcellaire agricole, qui a subi au fil du temps des actions de transformation (annexion, subdivision) jusqu'à devenir un parcellaire urbain
- ✓ On trouve la notion : rue, ruelle, îlot et parcelle au centre ville. Cette notion disparaît dans l'extension EST et OUEST, où apparaissent les grands ensembles et les lotissements. Donc: Les parcelles sont petites au centre et s'agrandissent à l'extension.
- ✓ D'après l'échantillon qu'on a étudié, on constate les dimensions suivantes :

Grande parcelle : 350-751m² / Moyen parcelle : 175-302 m²
Petite parcelle : 35-160 m²

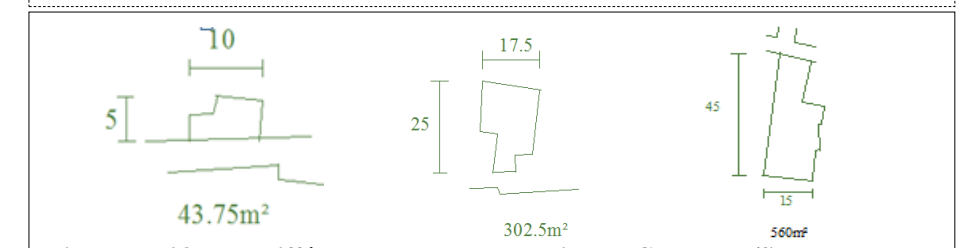


Figure III.28 : Les différents parcelles de la ville de Cherchell / Source : auteurs

• Rapport parcelle - voirie

- ✓ L'importance de la voie est indiquée par les dimensions des fronts des parcelles.
- ✓ Les parcelles qui ont subi une transformation (subdivision, annexion) se trouvent également sur les voies importantes,
- ✓ celles qui n'ont pas subi de transformation se situent généralement sur les voies moins importantes

III.1.8.6. Système bâti

• Habitat

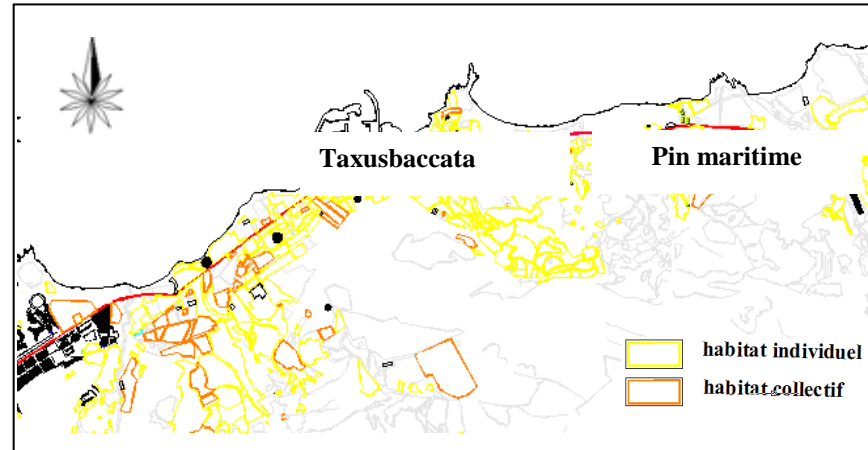


Figure III.29 : Identification de l'habitat de la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

D'après l'analyse de la ville de Cherchell on a constaté que l'habitat individuel domine beaucoup plus que l'habitat collectif et que le tissu traditionnel représente la majorité

• Equipment

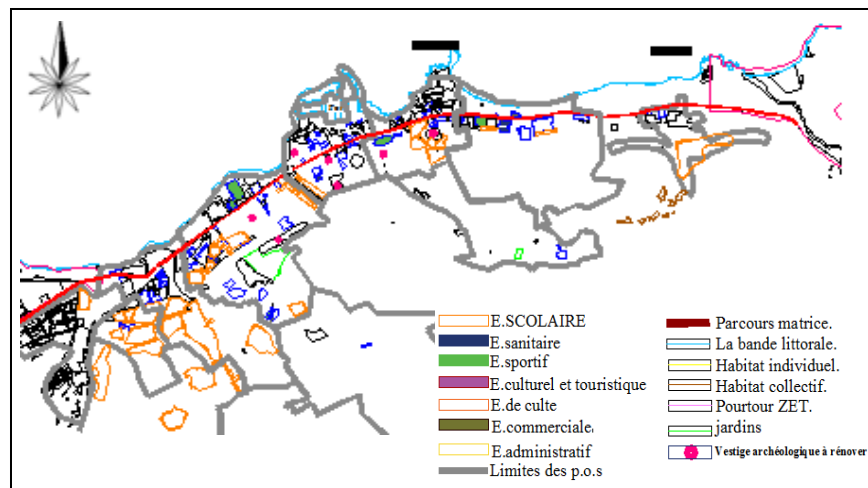


Figure III.30 : Identification des équipements de la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

- ✓ La concentration des équipements administratifs, culturels et éducatifs au niveau du centre historique
- ✓ Les deux extensions sont développées uniquement par les résidentiels accompagnés des équipements de base
- ✓ Discontinuité fonctionnelle entre les différentes parties de la ville

• Gabarie :

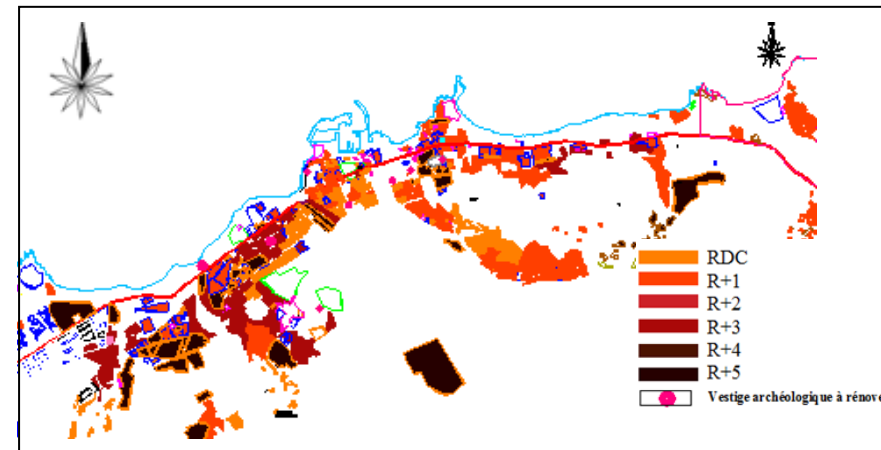


Figure III.31 : Variation de gabarie de la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

Le gabarie de bâtis de la ville de Cherchell est variée entre rez-de-chaussée et R+5.

III.1.8.7. Système non bâti

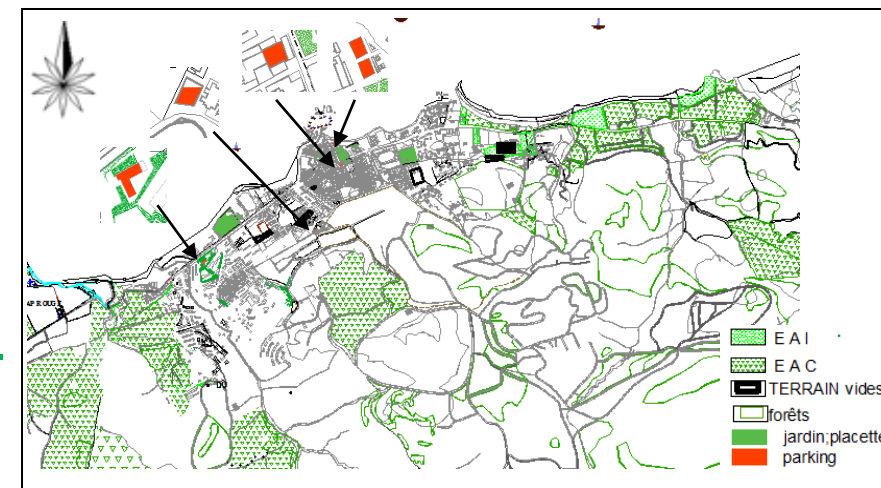


Figure III.32 : Identification des espaces libres dans la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

On constate qu'il y a un manque de parking, de placettes aménagées et d'espace vert ou on peut assurer une bonne convivialité par ce que le parc de la ville est un espace à sauvegarder par l'état et il reste inaccessible ou public.

III.1.8.8. Système d'approvisionnement

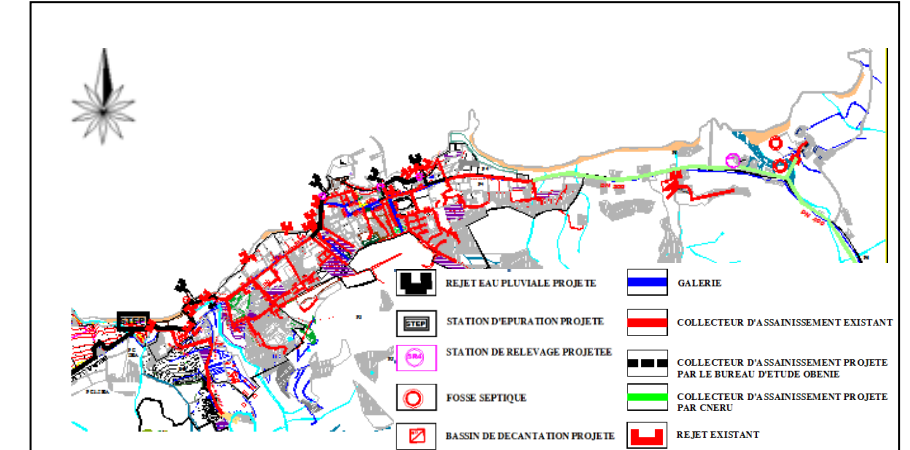


Figure III.33 : Carte d'assainissement de la ville de Cherchell
Source : PDAU 2014 Traité par auteurs

La ville de Cherchell a des réseaux d'assainissement existants et d'autres projetés, un collecteur d'assainissement projeté qui prendra en charge les eaux usées de Hamidia, Oued el Bellah et Bordj el Ghoula.

III.1.8.9. Système écologique

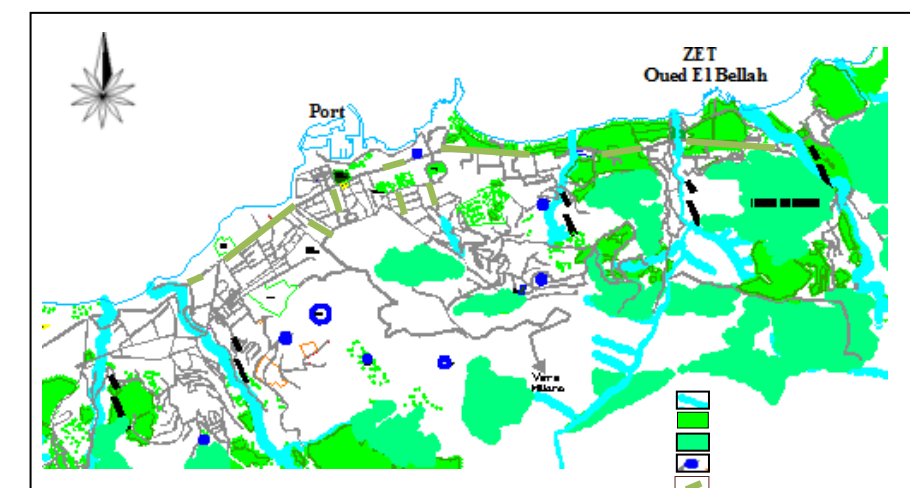


Figure III.34 : Identification des ressources écologiques de la ville de Cherchell

La ville de Cherchell est caractérisée par :

- ✓ Présence de plusieurs sources d'eau : la mer ; les oueds et les réservoirs
- ✓ Richesse de la ville par plusieurs types d'arbres (aux niveaux de la RN 11, les voies secondaires et autres places)

Chapitre III : Conception d'une école primaire à Cherchell et intégration des jardins pédagogiques

- **La faune** : La végétation de la ville de Cherchell est riche par plusieurs types d'arbres qui varient entre forestiers, d'ornement et fruitiers tels que:



Figure III.35 : Inventaire de la flore locale ou à protégée
Source : Protection des forets

- **La flore**: les familles des animaux qu'on a trouvés dans la ville sont : les oiseaux les mammifères et les poissons

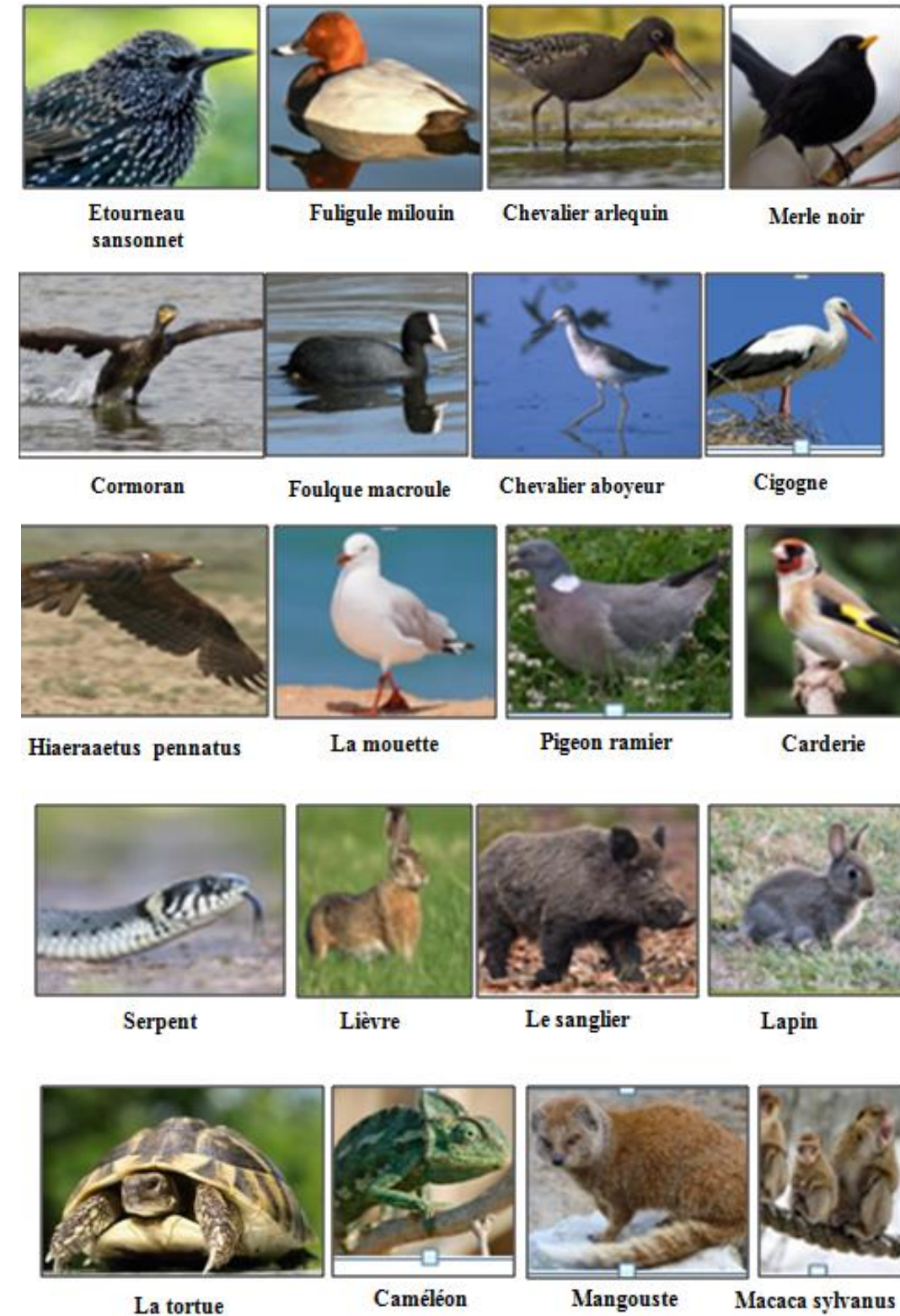


Figure III 36 : Inventaire de la faune locale ou à protégée
Source : Protection des forets

III.1.10. Typologie d'habitat

1. Habitat :

- **Maison traditionnelle : maison a cour /a patio**

Situé principalement au noyau de la ville (AIN KSIBA), elle est construite dans la période andalou turque en reprenant les anciennes voies. Elle s'étendait jusqu'à la partie sud de la ville; et cela jusqu'à l'arrivée des colons qui ont urbanise la basse ville (par analogie a la casbah d'Alger).

- **Maison européenne :**

le bâti colonial s'est implanté sur des assiettes récupérées suite a la démolition du bâti traditionnel ou lors de projet de réalignement .ya 3 type de maison (maison colonial avec jardin ,immeuble urbain pluri familiale et le bâti spécialisé)

- **Aujourd'hui**, nous assistons à un important mouvement de prolifération du bâti dans le cadre de l'auto construction (sans péristyle). cette opération risque de détruire l'une de ces valeurs architecturales et son remplacement avec des constructions et des lotissements (individuels e collectif) nouvelles en contradiction totale avec l'ancien. Ces bâtis se trouvent aux extensions EST et OUEST.

2. Equipement

La commune de CHERCHELL, offre une riche variété d'équipements qui comporte :

Equipements de santé

Equipements éducatifs

Equipements de jeunesse et sport

Equipements de culture et tourisme

Equipements de culte et cultuel

Equipements commercial et de services

Equipements administratifs

III.1.10 : Sources d'énergies renouvelables de Cherchell :

❖ Energie solaire photovoltaïque:

D'après l'étude climatique, la ville de Cherchell est bien soleillée et selon la carte suivante de CDER concernant l'énergie solaire la zone exporte par an entre 70 et 75 kWh/m² par jour. Donc on peut exploiter l'énergie photovoltaïque dans notre cas d'étude et notre projet.

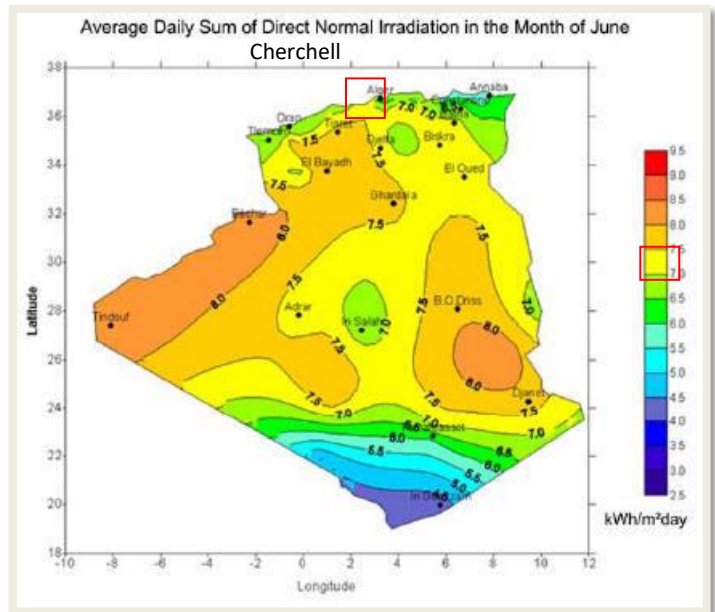


Figure III.37 : irradiation solaire de l'Algérie en juin
Source : www.CDER.com

❖ Energie éolienne

D'après la carte CDER des vitesses vents de l'Algérie notre site d'intervention se trouve dans une zone qui est une vitesse entre 2 et 3 m/s < 5 m/s. Donc elle a une faible vitesse et on ne peut pas bénéficier de l'énergie de vent.

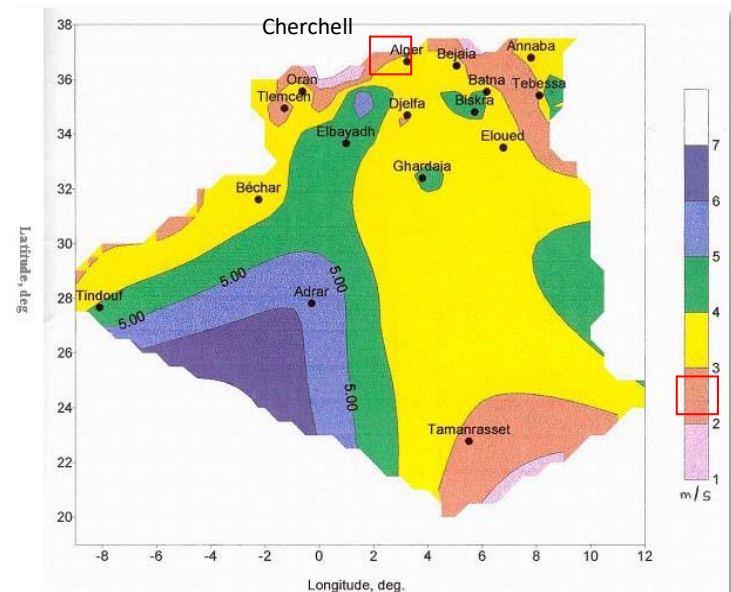


Figure III.38: les vitesses des vents de l'Algérie.
Source : www.CDER.com

Synthèse

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> • situation géographiques stratégique la mer nord, les montes au sud. • potentiel touristique et d'un patrimoine historique important • Hiérarchisation des voies • climat favorable • concentration des équipements éducatifs, administratifs et commerciaux de part et d'autre qui attirent un flux très important • Présence des ressources agro - alimentaires importantes 33% • Grande superficie forestière • Potentialité économiques (un port de pêches • Présences des sources hydrauliques • Ligne de moyenne tension • La ligne de haute pression gazoduc • Présences des éléments écologiques et naturels 	<ul style="list-style-type: none"> • absence d'infrastructure d'hébergement • Manques des équipements de l'activité à caractères culturels et loisir • Discontinuité fonctionnel entre les déférentes parties de la ville • Problème de circulation au niveau de RN11 • Manques d'activité qui favorise l'articulation entre le port et le centre ville • Insuffisant d'infrastructure sanitaire • La cité militaire semble contenir et gêne par la même occasion le développement de la ville vers l'ouest • Existence d'une emprise portuaire non exploitée (le font de mer) • Absences de toutes activités touristiques dans la ville • Absence des aires de stationnements au niveau du centre historique. • Mauvaise exploitation des espaces libres • L'état de dégradation et de menace du patrimoine historique • Des risques naturels • Apparition de plusieurs constructions nouvelles qui dégradent fortement les caractères organiques de la ville • Mobilité urbaine négligé. • Absence des espaces publique de communication et de détente au niveau des extensions. • Rupture entre le noyau de la ville et les deux extensions au niveau de la typologie l'échelle, et la structure • Forte pression de besoin de logement • Zone de glissement au sud de l'agglomération • Risque d'incendie aux milieux de forestiers • Manque de moyen de transport

Tableau III.3 : Points forts et points faibles de la ville de Cherchell / Source : auteurs

III.2. analyse de site d'intervention

III.2.1. Critère du choix de l'aire d'intervention

Notre choix d'aire d'intervention s'est porté sur l'assiette du terrain qui est dédiée à abriter la fonction « école primaire ». Son état actuel est vide.

- Site insère dans une zone d'habitation à forte densité.
- Proximité de station urbaine.
- Facilité d'accès au site par le bus.
- Proximité de centre ville Cherchell.

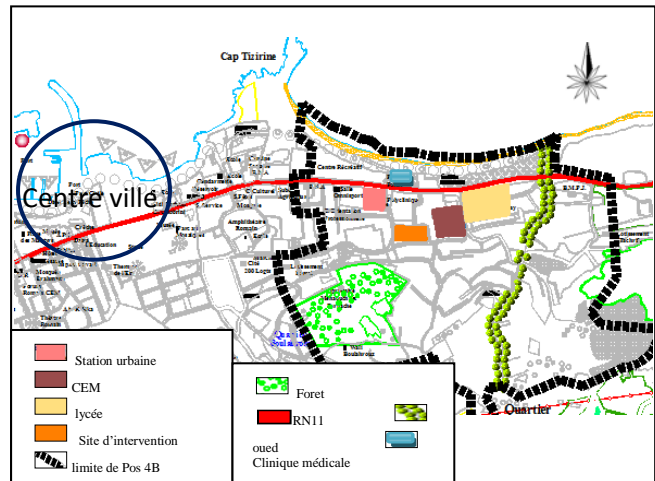


Figure III.39: Situation de pos 4B et de site d'intervention

Source : POS 2009, traité par auteurs

Distance de 1.1 km.

- Proximité d'équipements à grande échelle, la salle de sport. Polyclinique, et les équipements de proximités (CEM, lycée).

III.2.2. Présentation et situation de l'aire d'intervention

Notre site se trouve à la limite de l'extension EST de Cherchell. Elle fait partie de POS 4B, qui prévoit d'une école primaire dans ce site. Il est limité par :

Au Nord : l'habitat individuel, polyclinique.

Au nord ouest : par station urbaine,

Au Sud : l'habitat individuel et le forêt.

À l'Est : l'habitat individuel ; CEM et LYCEE.

À l'Ouest : l'habitat individuel, une banque, un

Terrain vide.

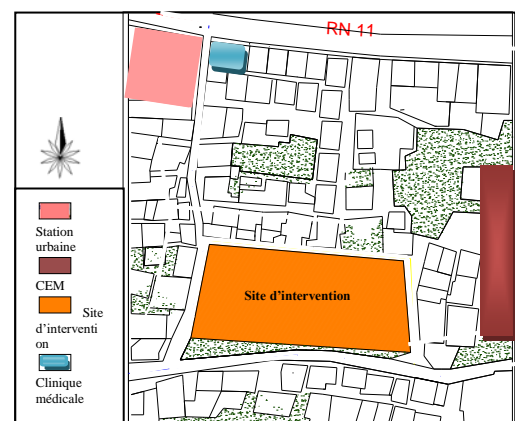


Figure III.40: Situation de site d'intervention

Source : PDAU 2014, traité par auteurs

III.2.3. Accessibilité et transport de l'aire d'intervention

Accessibilité : L'accessibilité au périmètre d'étude

est assurée par :

- RN 11
- 02 voies secondaires de largeurs 6 m
- 02 voies piétonnes.

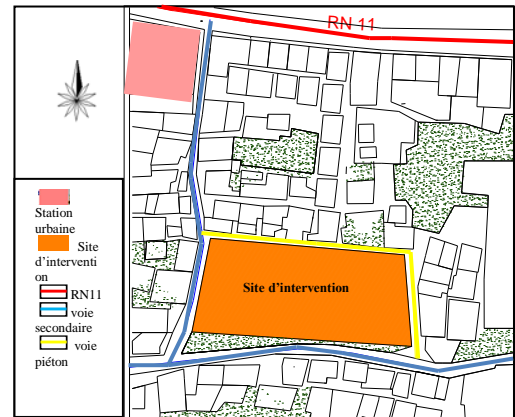


Figure III.41: Accessibilité et transport
Source : PDAU 2014 traité par hauteur



Figure III.42:
voie piéton de
nord

Source : hauteur



Figure III.43: voie piéton
de l'est

Source : hauteur 2019



Figure III.44: voie
secondaire de l'ouest

Source : hauteur 2019



Figure III.45: voie
secondaire de sud

Source : hauteur

Transport et mobilité

- La présence d'un seul moyen de transport le transport par bus.
- L'arrêt de bus le plus proche est la station urbaine .qui se trouve au nord de site d'intervention à distance de 68.9 m.



Figure III.46: station
urbaine

Source : hauteur

III.2.4. environnement immédiat et gabarie de

l'aire d'intervention

Gabarie : le gabarie de l'aire d'intervention est varie

Entre RDC et R+3

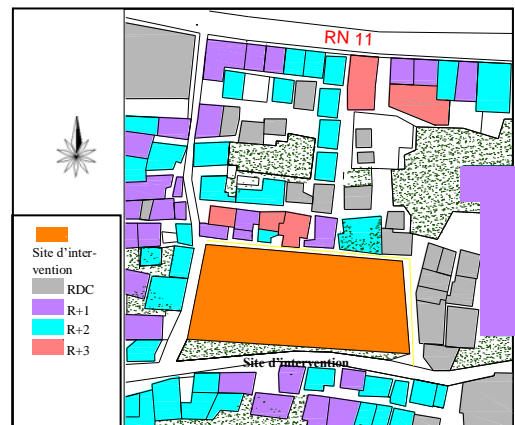


Figure III.47: carte de gabarie
Source : PDAU 2014 traité par hauteur

Environnement immédiat

Notre site d'intervention est toutes entouré par des habitats individuels est un équipement de proximité (CEM) à l'est de site.



Figure III.48 : Habitats individuels de différentes gabarries
Source : auteurs 2019

III.2.5. Etude morphologique de l'aire d'intervention

a-Forme et surface de l'aire d'intervention

- Morphologie : La forme de terrain est régulière, elle est relativement trapézoïdale.

- Surface : égale à 6011 m² (environ 0.6 ha).

Dimensions : Est : 51.39 m, Ouest: 53.5 m

Nord : 108.09 m, Sud 121.75 m

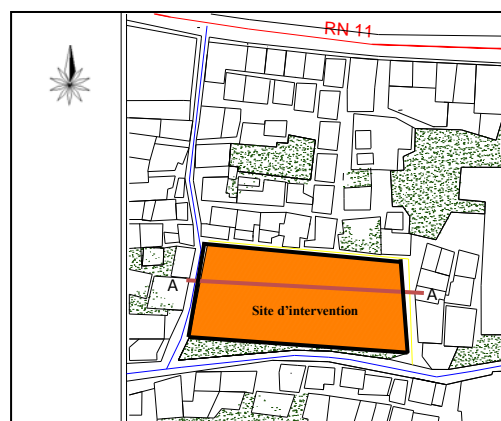


Figure III.49: forme de terrain et coupe AA

Source : PDAU 2014 traité par auteurs

b-Topographie de l'aire d'intervention

- le terrain a une pente de 2.1% de l'est à l'ouest
- La différence entre le point le plus bas et le point le plus haut du terrain est de 1m.

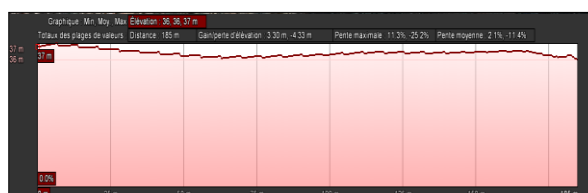


Figure III.50 : coupe AA

Source: www.googleearth.com

e-Géomorphologie de l'aire d'intervention

- la zone du terrain moyennement favorable à la construction avec une composition d'Alluvion caillouteuse, Il s'inscrit dans la zone de terrain semi perméable.

III.2.6. Etude environnementale de l'aire d'intervention

a- Etude climatique de l'aire d'intervention

Ensoleillement et vents :

- Les vents froids d'hiver, avec une direction Nord-Ouest.
- Les Vents d'été, avec une direction Nord-est
- Max : 13.3 km/h en mois de Mars
- Min : 5.9 km/h en mois de Décembre

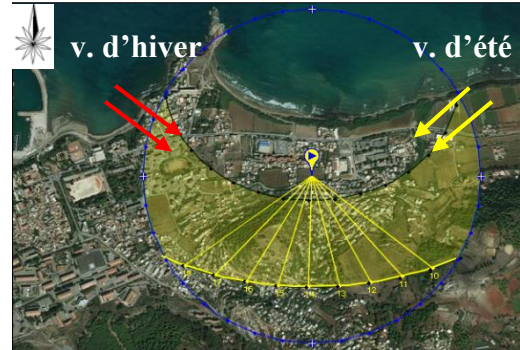


Figure III.51: L'ensoleillement et les vents de site d'intervention

Source: Google earth pro, traité par auteurs

b- système écologique de l'aire d'intervention

L'existence de la forêt sur la partie sud est l'un des avantages majeurs de notre aire d'intervention.

Les arbres existant donc dans le site sont : Arbres de pins pignon, pins d'Alep, chênes vert, chênes liège ; maquis et broussailles



Figure III.52: pins d'Alep
Source: auteur



Figure III.53: maquis et broussailles
Source: auteur



Figure III.54 :
chênes vert,
chênes liège
Source: auteur



Figure III.55:
Palmier
Source: auteur



Figure III.56:
Robinier
Source: auteur

Les espèces qu'on va proposer dans notre aire d'intervention sont: Les arbres fruitiers, la lavande, Fougères, bambou, Le lys de la paix, La sauge, Camomille.



Figure III.57 : Arbres fruitiers / Source: www.aujardin.info

La lavande : elle répand un parfum très agréable et dispose également de propriétés relaxantes, dégager les énergies négatives, elle est recommandée en particulier, aux personnes souffrant de troubles nerveux ou d'insomnie, pour traiter les problèmes de peau, pour combattre certaines formes de cancer.



Figure III.58:lavande
Source: www.aujardin.info

La Fougère : Protection contre les maladies.

Le Bambou : pour améliorer les flux d'énergies positives, d'harmoniser l'énergie, le bien-être et l'harmonie, et limiter l'air vicié, ont un rôle énergétique et stabilisateur



Figure III.59:
Bambou
Source :
www.aujardin.info



Figure III.60:
fougère
Source:
www.aujardin.info

Le lys de la paix :Elle permet la bonne circulation de l'énergie dans une pièce. Un moyen efficace pour purifier l'air intérieur



Figure III.61: La
sauge
Source:
www.aujardin.info



Figure III.62: **Le lys de la paix**
Source:
www.pepinierevilleneuve.com

La sauge : pour se débarrasser des émotions négatives.

Elle est également utilisée comme remède de part ses propriétés antibactériennes

Camomille : un remède naturel pour déboucher les bronches et les sinus de propriétés relaxantes, elle permet aussi de lutter contre les névralgies, les migraines ou bien les douleurs fébriles



Figure III.63 :**Camomille**
Source:
www.pepinierevilleneuve.com

c- La qualité de l'eau :

La majorité des habitants n'utilisent pas l'eau de robinet que pour cuisiner et se laver à cause de leur mauvais gout.

d- La qualité de l'aire

La qualité de l'air de la zone est relativement polluée à cause de deux sources suivantes :

- Transport urbain (notre site d'intervention entouré par 02 voies mécaniques), proximité de la station urbaine)
- Les activités résidentielles et commerciales, Chauffage et climatisation domestique.

e- Hydrologie

Les sources hydrauliques sont : la mer au nord de notre site d'intervention a distance de 238 m, et aussi un oued a distance de 332 m de notre site.

III.2.7. Etude urbaine de l'aire d'intervention

a- Prescriptions urbanistiques de l'aire d'intervention

D'après le PDAU de Cherchell (Règlement final 2014) et la carte des secteurs (modifié 2009), la partie du bâti qu'on doit analyser appartient au secteur U2 dont la réglementation est :

Type de projet	COS	CES	Gabarie
Equipement	2	0.5	MAX de R+4

Accès et voirie : leur dimension seront de 8 mètres (6m de chaussée et 1+1 pour les accotements. La largeur minimale d'un accès est de 5m.

Desserte par les réseaux Assainissement : Toute nouvelle construction doit être raccordée par canalisations souterraines au réseau public d'assainissement.

Implantation constructions par rapport au domaine public : un recul de 5m pour les équipements et les bâtiments public.

Stationnement Pour équipement : 1 place pour 30 m² de plancher hors œuvre

b- Assainissement et servitude de l'aire d'intervention

- Les rejets d'assainissement et d'approvisionnement des eaux pluviales et des eaux usées se trouvent au niveau de RN11 qui éloigné de 110.95 m du site
- D'après le PDAU 2014 il y a aucun signe d'installation de gaz dans notre zone d'intervention
- La ligne d'électricité la plus proche a notre site a éloignée de 255.38 m (ligne de MT°)

c- Les nuisances urbaines de l'aire d'intervention

- ❖ **Nuisances de Sonore** (source de bruit) : présence de deux vois mécaniques et la station urbain (distance de 68.9 m).



Figure III.64 : source de bruit
Source: auteurs

- ❖ **Nuisances visuels** : mal traitement des façades des habitats individuels (façades non fini), les déchets ménagères.



Figure III.65 :
déchets ménagères
Source: auteurs



Figure III.66: Façade non fini de l'environnement immédiat
Source: auteurs



Figure III.67 : déchets ménagères
Source: auteurs

- ❖ **Nuisances Olfactive:** le site est bien entourer par les activités commerciale car elle est situe dans un milieu résidentiel donc elle est un peu polluer et odoré.
- ❖ **Nuisances Climatique:**

Les vents: le site est abrité par les habitats qui l'entourent des hauteurs variantes:

Chapitre III : Conception d'une école primaire à Cherchell et intégration des jardins pédagogiques

Est : hauteur de 4 m, Ouest : hauteur de 7.06 et 10.12 m, Nord : hauteur varie entre 10.12 m et 13.18 m, Sud : hauteur entre 7.06 m et 10.12 m.

Le soleil:

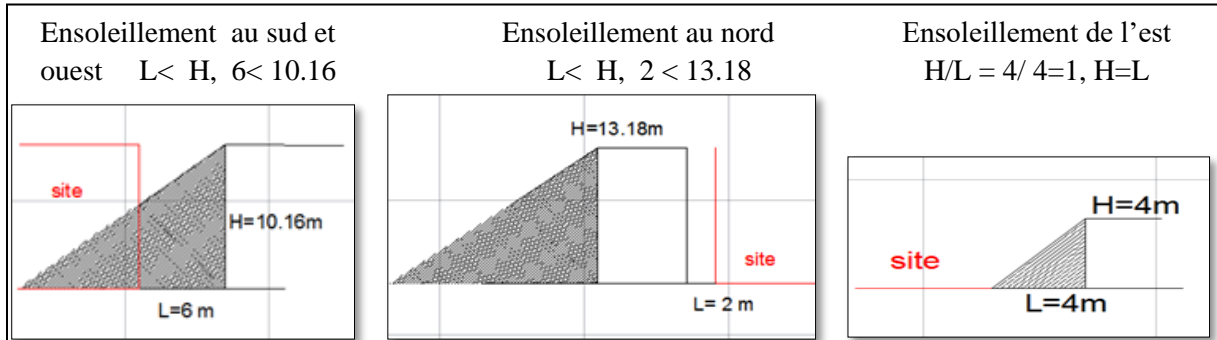


Figure III.68 : L'effet de gabarie sur le site d'intervention

Source: auteurs

Synthèse

Notre aire d'intervention, étant insérée dans La ville de Cherchell, est caractérisé par des points positifs qui font ses opportunités et ses atouts. Ces avantages doivent être mis en valeur lors de la conception. D'un autre côté, ce site est confronté à des menaces et des faiblesses auxquels il est nécessaire d'y faire face ou d'apporter des solutions.

Atouts	
<ul style="list-style-type: none"> - Accès facile au site d'intervention par la présence des bus (la station urbaine 68.9m) - La topographie de site 2.1% - La richesse environnementale du cadre urbain. (La présence du foret) - Présence de vue panoramique (le foret). 	<ul style="list-style-type: none"> - L'absence de la mixité fonctionnelle - Mauvaise qualité d'eau potable. - La pollution de l'air. - La qualité de sol est imperméable. - Nuisances : sonore et visuel. - Manque de transport commun.
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Diversité des sources hydrauliques. - Diversité des éléments écologiques et naturels. - proximité de centre ville 1.10 km - Proximité de la mer 238 m. - Présence des sources d'énergie renouvelable (solaire). 	<ul style="list-style-type: none"> - Les principaux risques naturels : séisme, érosion, inondation.

Tableau III.4 : Tableau AFOM de Cherchell / Source : hauteur

III.3. Analyse thématique de projet (école primaire)

La recherche thématique sur les écoles primaires nous a permis de distinguer les différents besoins des enfants : spatiales, techniques et de mobilier qui vérifient leur confort pour donner un caractère familial. **(Voir annexe 01).**

III.4. Programmation du projet

La programmation architecturale est une source d'inspiration et d'information pour le concepteur. L'objectif est de déterminer dans notre projet les exigences et les besoins en surface pour assurer le bon fonctionnement de chaque espace. **(Voir annexe 02).**

III.5. conception du projet

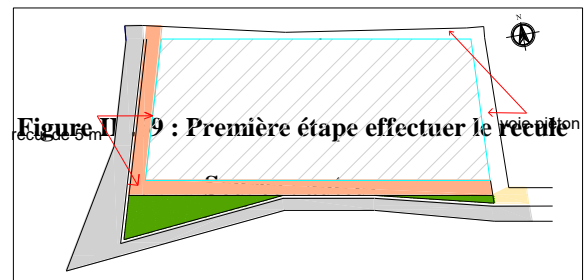
III.5.1. Concept liée au contexte

III.5.1.1. Principe d'implantation du projet

Dans une première étape, nous allons procéder à l'adoption d'un ensemble de systèmes de concepts liés à l'urbain et au thème, tout en respectant certaines directives du plan d'urbanisme

- **Etape 1**

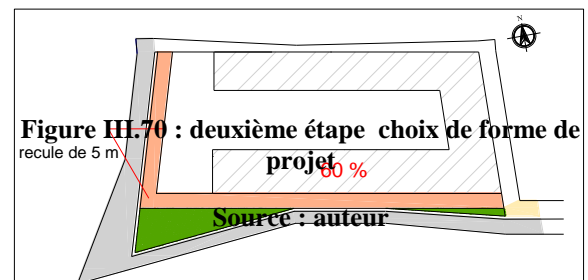
Un recul de 5 m à partir des voies mécanique du coté Sud et Ouest.



- **Etape 2**

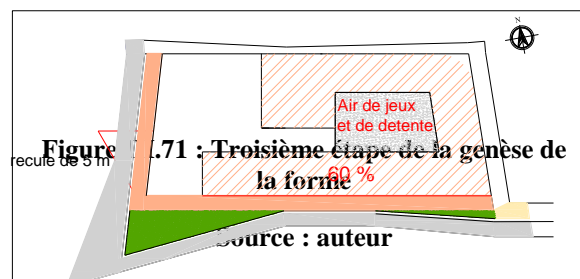
La forme initiale qu'on a utilisée est la forme U avec la proposition suivante sur le schéma au dessous. On a orienté le U vers l'ouest cette occupation de la parcelle est guidé par l'environnement immédiat de site

Un coefficient d'emprise du sol CES : 50% (superficie de bâti=3005.50 m² et de superficie non bâti =3005.50 m², réservé pour les aménagements extérieure (parking + jardin+aire de jeux)



- **Etape 3**

La forme nous permet de dégager un espace libre centrale au cœur de la parcelle qu'on a l'exploité pou la cour de récréation



• Etape 4 :

Un traitement d'angle

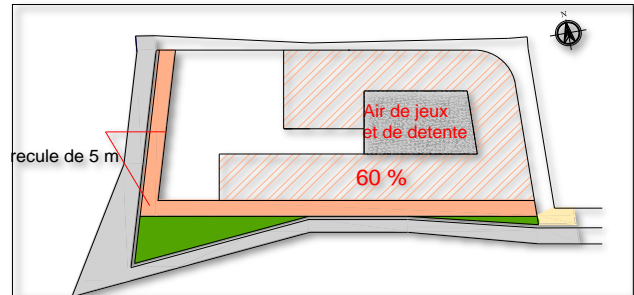


Figure III.72 : quatrième étape Traitement d'angle

• Etape 5

On a séparé un volume sur la partie Nord
Pour augmenter la hauteur de notre projet.
C'est les 03 ateliers et pour créer une relation Directe avec le jardin permacole et aussi an a fait une soustraction sur la partie sud pour marquer l'entrée principale du notre école

Source : auteur

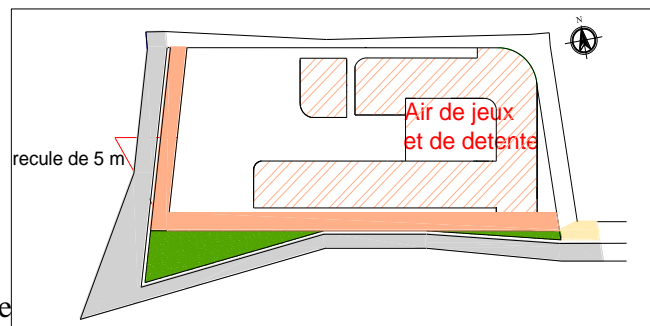


Figure III.73 :Cinquième étape de la genèse de la forme

Source : auteur

III-4-1-2- l'accessibilité

- Accès principale : Suivant les exigences d'implantation, notre façade principale donne sur la voies mécanique du coté Sud, donc par conséquence notre accès sera du même coté pour les élevés.

Autre accès de la même coté pour les Enseignants

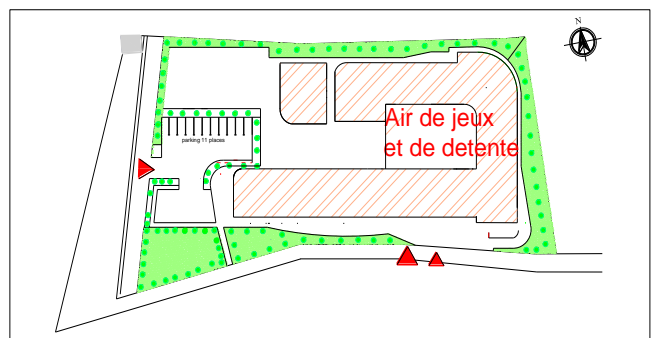


Figure III.74 : L'accessibilité de notre projet

Source : auteur

- Accès secondaire : on a opté a mettre, cet accès au coté Ouest a fin de bien cacher l'emplacement du parking et pour ne gêner pas la façade principale du projet.
- L'accès du déchargement a partir de la voie secondaire du coté Ouest.

III-4-1-3- gabarit

- Par rapport à la réglementation de la ville de Cherchell, la hauteur maximale est de R+4, Notre projet donc est de R+1.

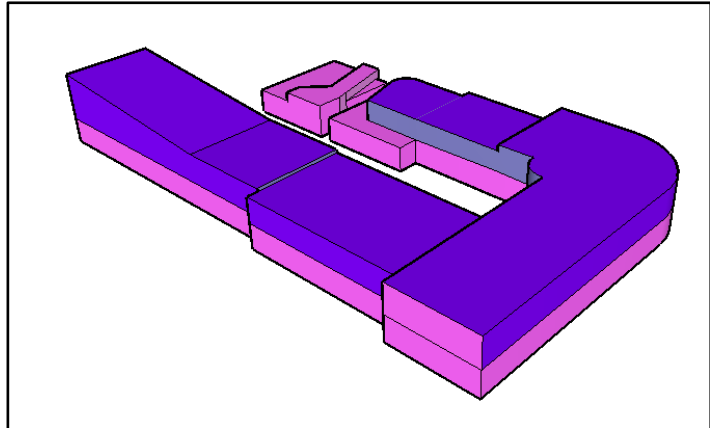


Figure III.75: Le Gabarit de notre projet

Source : auteur

III-4-1-4-espace libre

Selon l'implantation de notre projet on va voir

- Un jardin permacole pour créer relation entre l'élève et la nature
- Air de jeux et détente.
- un parking : dans le coté Ouest pour les enseignant et les administrateurs (11places)

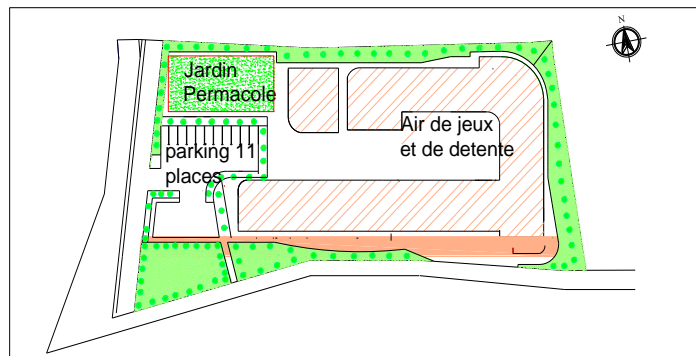


Figure III.76 : Les espaces libres de notre projet

Source : auteur

- Air de livraison: a la fin du parking près de stockage pour faciliter les déplacements du mobilier et les marchandises

III.4.2. Concept liée au programme

III.4.2.1. Regroupement

- L'organisation des activités distribuées selon 04 regroupements suivant les fonctions:
1. **Regroupement 01** : accueil/administration
 2. **Regroupement 02** : détente /bien être
 3. **Regroupement 03** : pédagogie
 4. **Regroupement 04** :permaculture

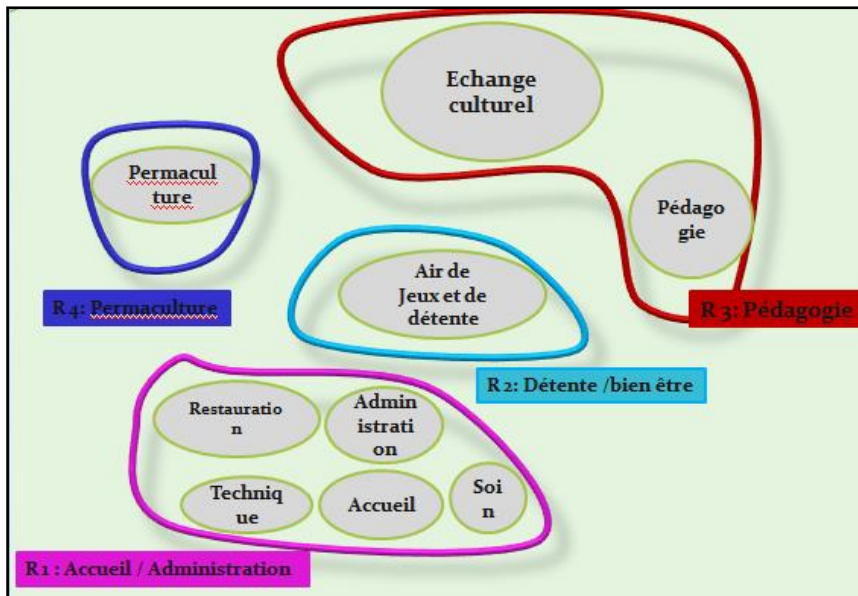


Figure III.77 : Le regroupement de notre projet /Source : auteur

III.4.2.2 Organisation fonctionnelle

L'organisation de notre projet centralisé par rapport à l'air de jeu et de détente

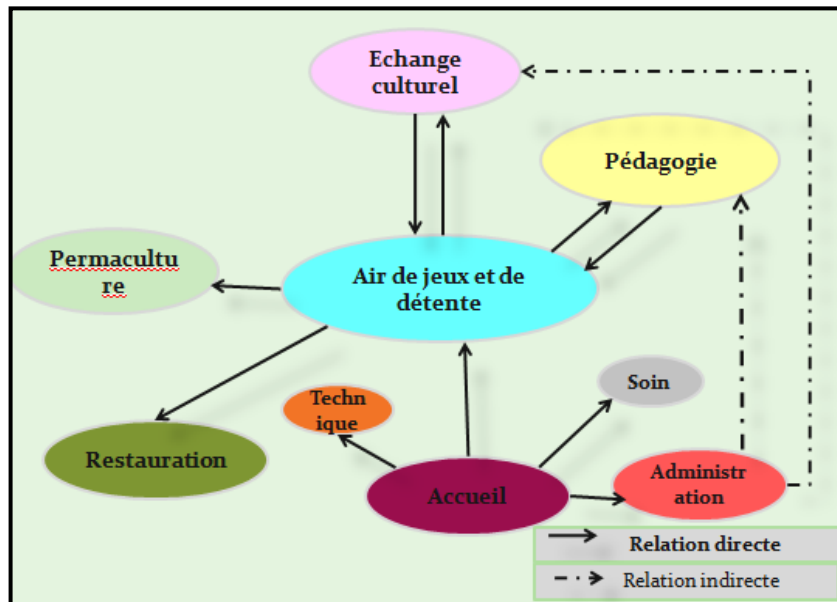


Figure III.78 : L'organisation fonctionnelle de notre projet

Source : auteur

III.4.2.3 Agencement des espaces



➤ Plan de RDC

Entité d'accueil et gestion de soin

- Circulation
- Sanitaire
- Loge de gardien +salle d'attente
- Hall d'entrée des enseignants
- Hall d'entrée et préau couvert
- Médecin
- Psychologue

Entité de pédagogique

- Circulation
- Classes de 1 à 5

Entité d'échange culturel

- Circulation
- Sanitaire
- Sanitaire
- Salle informatique +rangement
- Audio-visuel
- S de travail en groupe
- Salle polyvalente
- Atelier de permaculture
- Atelier de dessin
- Atelier d'artisanat
- Local des matériels pédagogiques

Entité de restauration et technique

- Circulation
- Sanitaire
- Dépôt des chariots
- Dépôt des sèches et pains
- Dépôt des matérielles
- Local d'entretien
- Laverie
- Préparation des plats chauds
- Préparation des plats froids
- Cuisson
- Local des produits laitiers
- Chambre froide de poisson + préparation poisson
- Chambre froide de viande + préparation viande
- Chambre froide de légumes + préparation légumes
- Local de poubelle
- Local du personnel
- Bureau de control
- Magasin
- Réception des marchandises

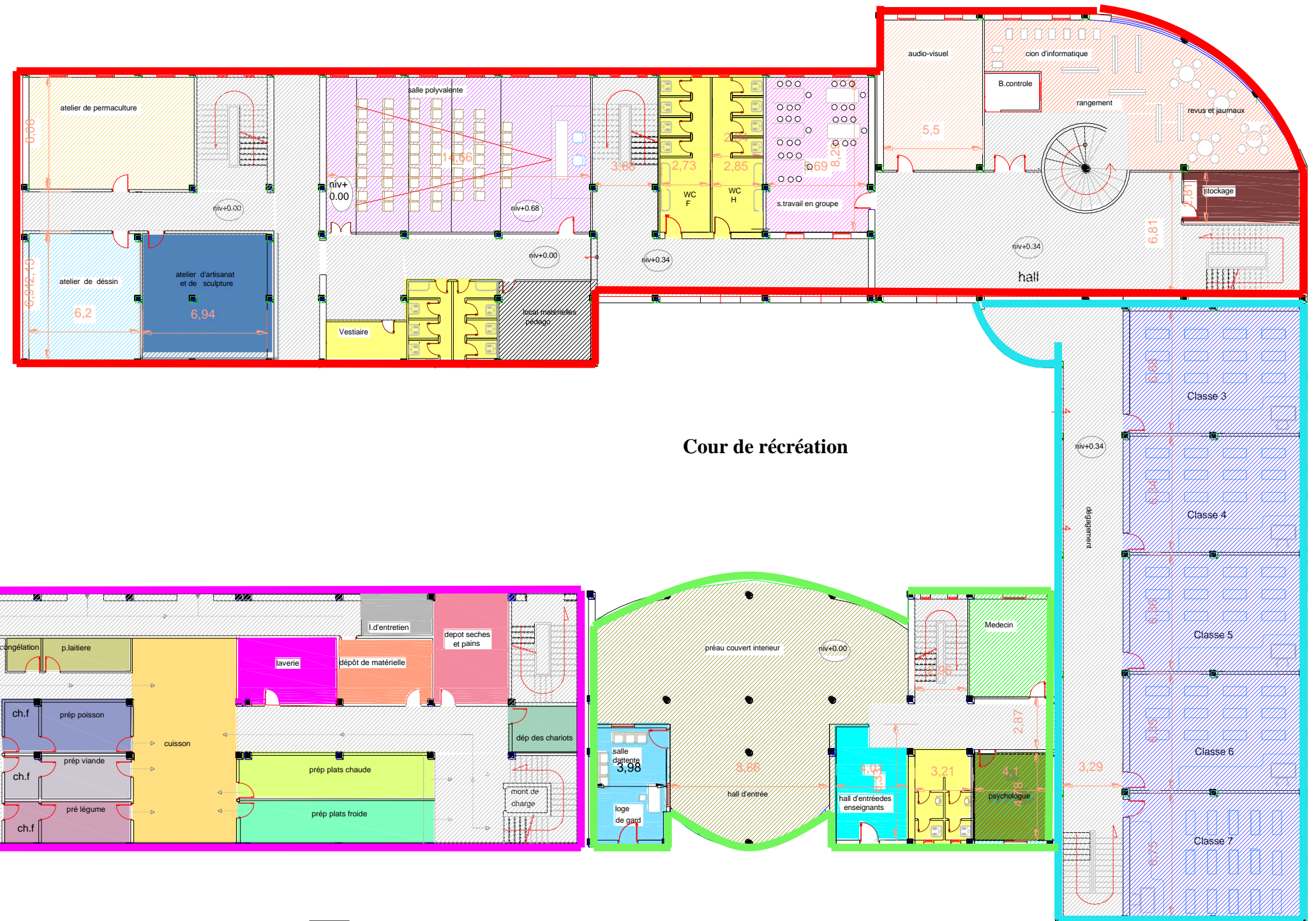









Figure III.79 : Agencement des espaces plan RDC
Source : Auteur













➤ **Plan d'étage**

Entité pédagogique et d'échange culturel

-  Circulation
-  Classes de 6 à 12
-  Espace semi ouvert pour l'exposition
-  Salle de lecture
-  Sanitaire
-  S de travail en groupe
-  Local des matériels pédagogiques

Entité administratif

-  Circulation
-  Sanitaire
-  Foyer
-  Bureau de comptable
-  Bureau d'économie
-  Salle de réunion pour les élèves
-  Secrétariat + attente
-  Archive
-  Bureau de directeur
-  Salle de réunions Pour les enseignants

Entité de restauration





-  Laves mains
-  Espace de consommation pour les enseignants
-  Salle de consommation
-  Circulation



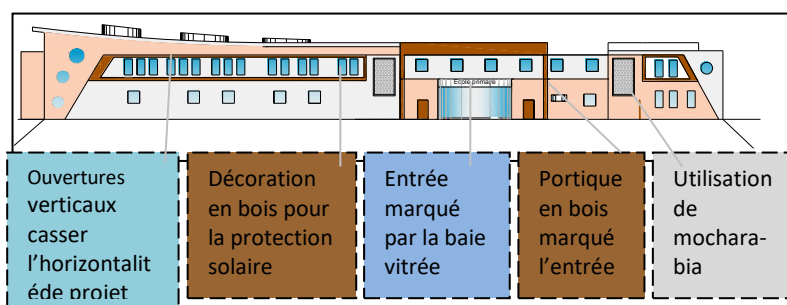
Figure III.80 : Agencement des espaces plan d'étage
Source : Auteur

III.4.3. Concepts architecturaux

III.4.3.1. Expression des façades

Nos façades sont caractérisées par l'homogénéité et la simplicité marquée par l'utilisation des baies vitrées et de moucharabieh, des couleurs claires tout en respectant les exigences climatiques du milieu et des espaces.

Dans la facade sud/facade principale, nous avons adapté la transparence traitée par le baie vitrés pour marquer une entrée attirante. Aussi, nous avons utilisé des ouvertures verticaux pour casser l'horizontalité de projet, un élément décoratif en bois entoure les fenêtres pour créer une protection solaire horizontale



Dans la facade Est, nous avons gardé le même traitement de facade principale par les fenêtres verticales et l'élément en bois qui l'entoure. L'utilisation des brises de soleil verticales, et une grande baie vitrée au niveau de la bibliothèque pour assurer un bon éclairage.

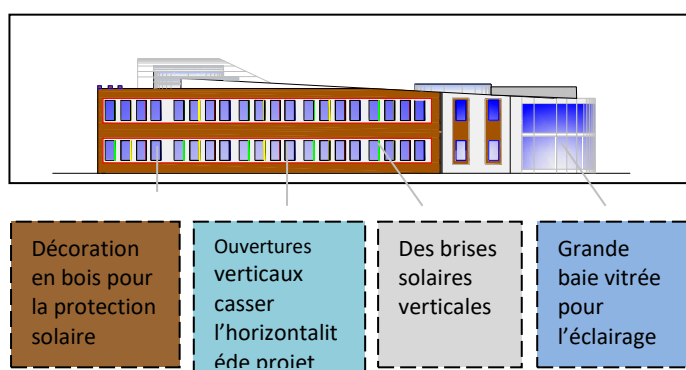




Figure III.82 : La façade Est
Source : Auteur



Figure III.81 : La façade Sud
Source : Auteur

III.4.3.2 Aménagement des espaces extérieures

- ✓ Création d'une aire de jeux et de détente dans le milieu de notre projet
- ✓ Création d'un jardin permacole dans le cote Nord-Ouest de notre terrain
- ✓ Création d'un parking de 11 places pour les administrateurs et les enseignants
- ✓ Création un air de livraison prés de stockage pour le déchargement
- ✓ L'implantation des arbres : Au coté Ouest afin de réduire la vitesse des vents hivernale

À la cote Sud pour rafraichir le projet

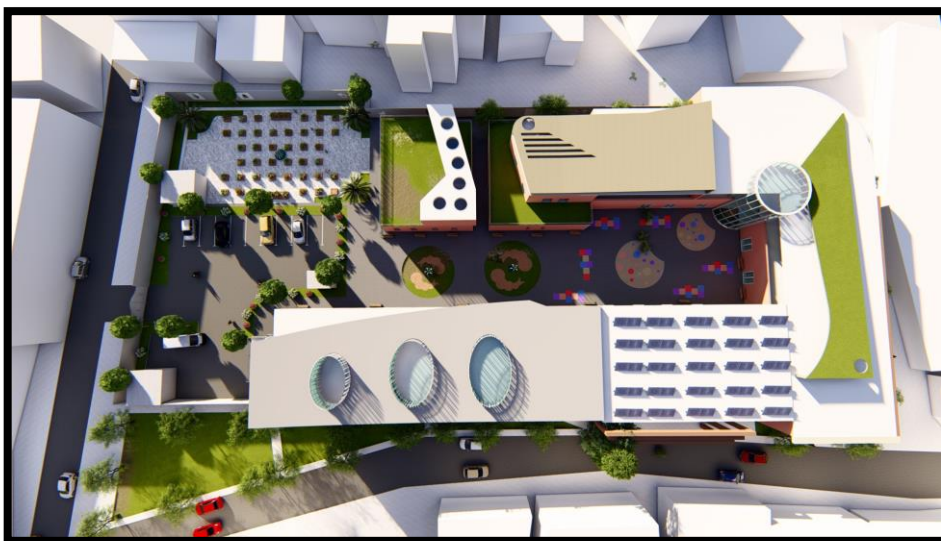


Figure III.83 : Aménagement de l'espace extérieure

Source : Auteur

III.4.4. Concepts structurels et techniques

III.4.4.1. Logique structurelle et choix du système constructif

Le choix de la structure et de matériaux utilisés sont obligatoirement liés aux caractéristiques du projet, sa forme et sa taille, et la liberté d'aménagement et c'est pour répondre à tous ces critères nous avons opté pour une structure en béton armé.

Le béton armé présent certains avantages: bonne résistance aux efforts de compression et aux efforts de traction, déformation élastique et fluage, **bonne** résistance au feu ,matériau durable.

L a trame structurelle :

- a trame structurelle de notre projet se varie entre **3.50 m** et **7 m**, cette trame nous permet de gérer et matérialiser l'espace architectural en générale et l'unité de base

Du projet (salle de classe) en particulier.

- On a opté pour des voiles de contreventements d'une épaisseur de **15 cm** et d'une longueur de **80 cm**, selon le RPA 99/ version 2003.

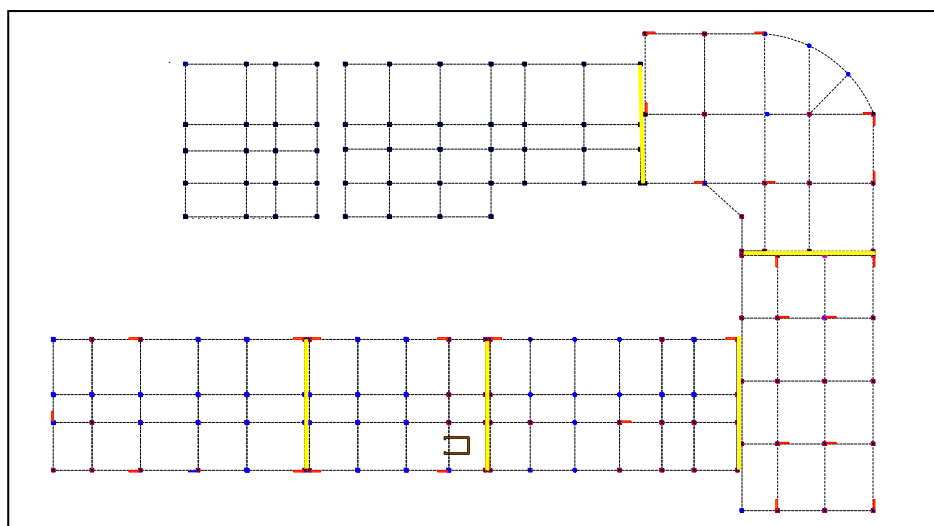


Figure III.84 : Structure de projet
Source : Auteur

III.4.4.2. Les éléments constructifs

- **Les poteaux:** on a opté pour un dimensionnement de 35x35 cm pour plus de résistance.
- **Les joints :** la situation de Cherchell dans une zone sismique à risque fort nous a obligé d'utiliser des joints **parasismiques** qui permettent d'absorber les chocs générés par les secousses sismiques, aussi on a prévu des joints de **dilatation** qui sont destinés à absorber les variations de dimensions des matériaux de la structure sous l'effet des variations de température. ces joint se situent exactement au même endroit que les joints parasismiques.
- **Dalle de plancher :** on a opté pour des planchers à corps creux qui sont composés de 3 éléments principaux Les corps creux ou "entrevous" qui servent de coffrage perdu, les poutrelles en béton armé ou précontraint Qui assurent la tenue de l'ensemble, ET la dalle de compression armée coulée sur les entrevous qui reprend les Efforts de compression.

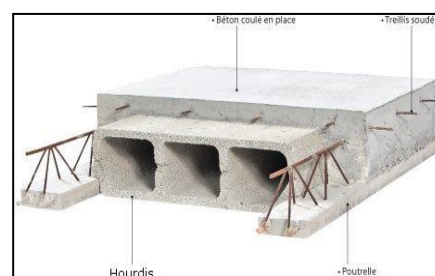


Figure III.85: Plancher à corps creux (16+4)

Source:
<http://newbeams.blogspot.com/2012/11/plancher-16-4.html>

III.4.4.3. Choix de matériaux de construction et les détails techniques

- **Choix des matériaux**

Dans la construction du projet nous utiliserons des matériaux écologiques qui ont un faible impact environnemental.

Le brique monomur : qui est un matériau durable, écologique, est fabriquée à partir de terre cuite, sa structure alvéolaire permet de stocker l'air. En été, ses performances



Figure III.86 : Brique monomur
Source : www.opti.solution.com

D'isolation sont excellentes, notons aussi que la structure du Brique mono mur ne retient pas l'humidité. Une épaisseur de 35 cm pour les murs extérieurs et Une épaisseur de 15 cm pour les murs intérieurs

- **Revetment du sol :**

Un sol en pierre blanche est très agréable: conducteur de chaleur, il ne présente pas les inconvénients des matériaux froids au toucher. IL se décline en plusieurs teintes suivant la composition de la pierre calcaire.



Figure III 87 : Sol en pierre blanche
Source : castorama.fr

Inconvénients: Le sol en pierre blanche est plutôt sensible à l'humidité et aux tâches. Il faut donc traiter la matière dès la pose.

- **Les fenêtres :** l'école est équipée de fenêtres en double vitrage, les caractéristiques d'un double vitrage sont exprimées par une suite de trois chiffres qui représentent l'épaisseur des trois couches qui le composent. Par exemple, un double vitrage classique de type 4-16- 4 est constitué d'une vitre extérieure de 4 mm, d'une couche d'air ou de gaz de 16 mm puis, d'une vitre intérieure de 4mm. Il se caractérise aussi par :

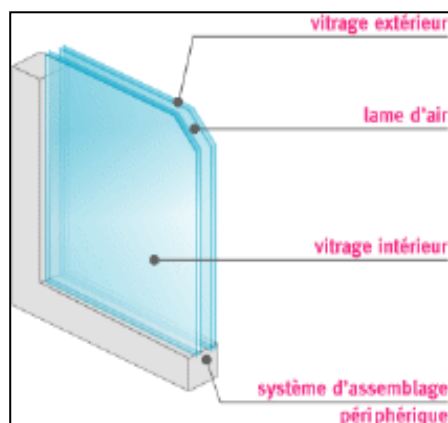


Figure III.88 : schéma de double vitrage classique
Source : castorama.fr

- une très bonne isolation thermique et acoustique

- très efficace qu'un simple vitrage
- Permet de faire des économies sur la facture énergétique
 - **Protection contre l'incendie** : La protection contre l'incendie consiste en deux idées principales :
 - Eviter la propagation de l'incendie et le maîtriser le plus tôt possible
 - Permettre l'évacuation des personnes en un temps record, sans qu'ils subissent de dommages corporels.

Afin de prévenir le sinistre et réduire sa propagation plusieurs dispositifs constructifs et techniques seront mis en place :

- 1- **La compartimentation** : Ce système de séparation des espaces permet de cerner le feu et d'éviter sa propagation, les parois entre les différents espaces sont de type coupe-feu.
- 2- **La protection de la structure** : La protection des poteaux et des poutres doit être pris en compte, il existe une peinture (Intumescente) qui se transforme en isolant sous l'effet de la chaleur.
- 3- **La détection de la fumée** : Des détecteurs de fumée à infrarouge reliés à des postes de sécurité sont installés à chaque niveau.
- 4- **Le désenfumage** : Le but est de rendre praticable les cheminements utilisés pour l'évacuation du public, pour l'intervention des secours.

III.4.4.4. Autre techniques lies à la dimension durable du projet

III.4.4.4.1. Gestion de l'énergie :

Nous avons installés les panneaux solaires imprimables dans les terrasses inaccessibles, ils ont moins chers que les panneaux photovoltaïques et produisent plus d'énergie, quelle que soit leur emplacement et leur orientation



Figure III.89 : Panneaux solaires
Source : auteur

III.4.4.4.2 Gestion des déchets

Dans chaque unité nous avons réservé une locale

Poubelle pour les déchets ménagers, les différentes catégories . Des déchets sont triés par des conteneurs de différents couleurs.



Figure III.90 : gestion des déchets
Source : auteur

III.4.4.4.3 Les toitures végétalisées :

- a) **Type des toitures végétalisées à intégrer :** Dans une démarche d'amélioration de la qualité environnementale, certaines techniques de végétalisation apparaissent plus pertinentes et seront à privilégier dans les choix stratégiques dans ce domaine. En effet, les toitures extensives, nécessitant moins d'entretien et peu demandeuses d'eau semblent être les méthodes à promouvoir pour la ville de Cherchell. Cependant, sachant que les terrasses accessibles en Algérie constituent des espaces de vie complémentaires. Leur végétalisation extensive pourrait diminuer de la surface exploitable pour les diverses activités attribuées aux terrasses, puisque les surfaces végétalisées ne devraient plus être piétinées, il était donc judicieux d'étudier une solution médiane à moindre coût, qui prends en compte plusieurs types de terrasses

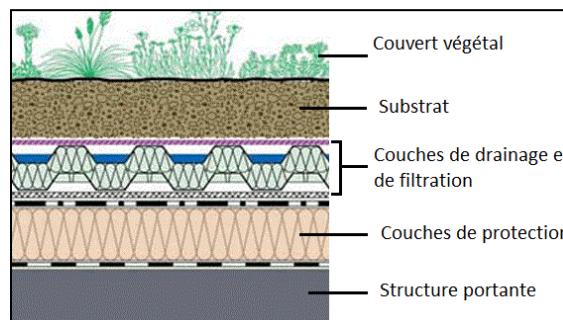


Figure III.91: toiture végétale extensive

Source: <http://web04.univ-lorraine.fr/ENSAIA/marie/web/ntic/pages/2010/Astie.html>

De ce fait, notre choix pour les types des toitures à intégrer est de type extensive.

Conclusion :

Au terme de ce chapitre consacré à la partie opérationnelle qui est la conception d'une école primaire dans la ville de Cherchell , nous avons procédé tout d'abord à l'analyse de la ville qui nous a permis d'opter pour un site d'intervention adéquat à l'implantation de notre projet. Ensuite, nous avons établi les étapes et les actions qu'il faut suivre à la genèse de notre forme. Enfin, nous avons réalisée un projet en intégrant la permaculture dans notre projet

Conclusion générale



Conclusion générale

On ne peut jamais dire qu'un travail est achevé car plus en avance dans le temps on se rendra compte qu'il ya toujours des modifications, de nouvelles idées. Donc c'est un processus infini d'idées avec des perceptions variables. La recherche que nous avons élaborée avait pour objectif de fournir un projet architectural appliquant les techniques de la permaculture dans la ville de Cherchell.

1. Rappel de la problématique abordée

La recherche que nous avons établi s'interroge sur le problème de la préservation et la conservation des potentiels environnementaux de la ville de Cherchell et questionne également sur la garantie de l'éducation environnementale au niveau des milieux scolaires de la ville de Cherchell et les formes que nous pouvons appliquer lors de la conception de notre projet dans la ville de Cherchell.

2. Pertinence théorique et pratique

Afin d'atteindre les objectifs nous avons présentés les différentes définitions et explications des concepts clés de notre recherche et leur applications sur le projet. De plus, nous avons traités le cadre conceptuel qui recouvre la partie théorique.

Enfin, nous avons matérialisé notre thème de recherche par la conception d'une école primaire tout en intégrant un jardin pédagogique potager en permaculture qui répond aux objectifs de la préservation de l'environnement.

3. Vérifications des hypothèses

Nous supposons que l'intégration de la permaculture dans les milieux scolaires de Cherchell pourrait assurer l'éducation environnementale par la mise en place des jardins pédagogiques potagers.

Dans ce contexte, une conception d'une école primaire, qui applique les techniques de l'intégration de la permaculture aux milieux scolaires, est la solution architecturale qu'il offre

Pour assurer l'éducation environnementale au niveau des milieux scolaires, par la mise en place des jardins pédagogiques potagers.

Nous concluons que les résultats obtenus sont en accord avec les résultats attendus donc l'hypothèse est plausible, elle est validée.

4. Contraintes et limites du travail

Durant la période de l'élaboration de ce mémoire de recherche, nous avons été confrontés à des difficultés tel que :

- Manques des supports bibliographiques
- Absence des normes et réglementations nationales sur le thème de recherche.
- A cause d'un manque dans le temps, nous n'avons pas pu réaliser un enquête in-situ afin de savoir l'appréciation et l'acceptabilité des élèves par l'intégration des jardins pédagogiques potagers en permaculture dans leurs écoles, et d'évaluer le degré de durabilité de notre projet en s'appuyant sur démarche HQE.
- Manque de détail dans les exemples de l'intégration des jardins pédagogiques potagers en permaculture dans les milieux scolaires.

5. Prescriptive de la recherche

Ce mémoire de recherche nous ouvre les pistes de recherche suivantes :

- Le rôle de la permaculture dans le développement durable.
- Pour une approche écologique dans les milieux scolaire vers une éducation a l'environnement.
- Méthode et technique de la mise en place des jardins potagers pédagogiques.
- Le rôle des jardins potagers pédagogique dans l'économie.

Annexes



Annexe 01

Analyse thématique sur

L'école primaire



I. Objectif de la recherche

La recherche thématique sur les écoles primaires nous a permis de distinguer les différents besoins des enfants : spatiales, techniques et de mobilier qui vérifient leur confort pour donner un caractère familial.

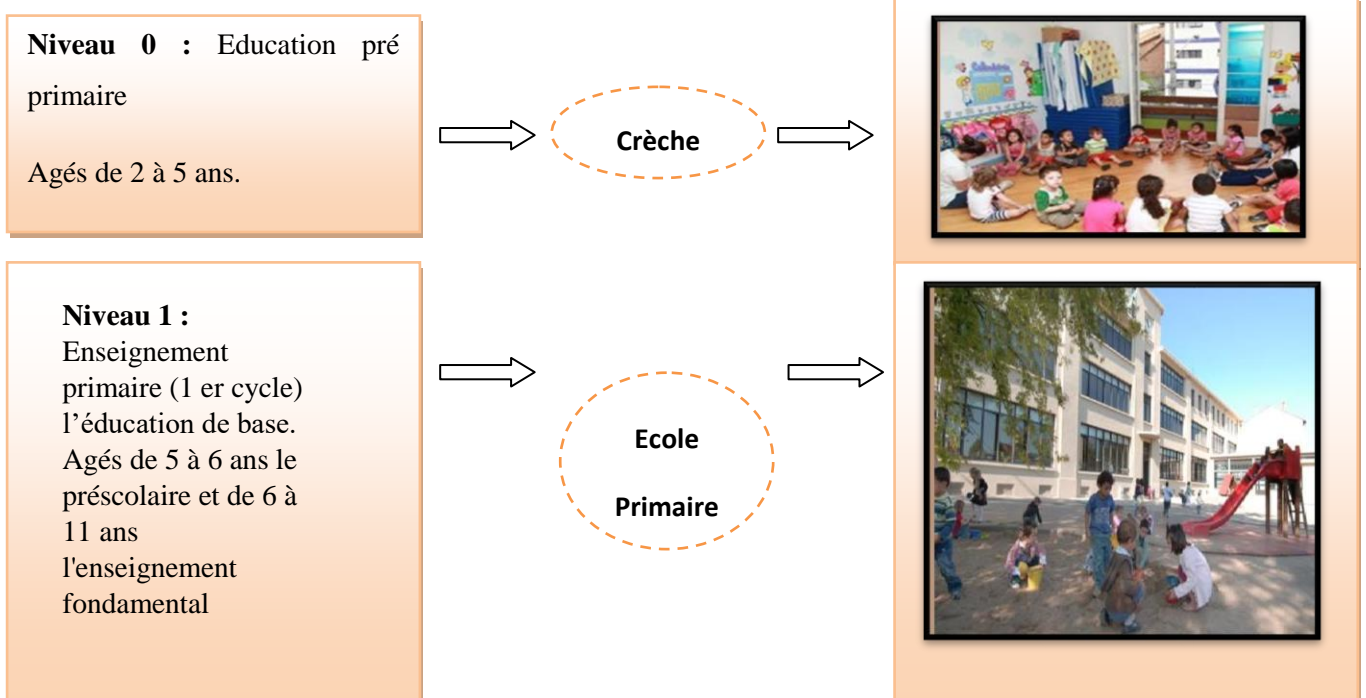


Figure 1.1: photos des élèves
Source : education.gouv.fr

II. Définition des établissements scolaires

Un établissement scolaire est un établissement permettant d'accueillir des étudiants afin de leur dispenser un enseignement de façon collective. Les enseignements peuvent être théoriques mais aussi pratiques. Les établissements scolaires contiennent les écoles primaires, les collèges et les lycées. Technicum.

II.1 Les établissements scolaires



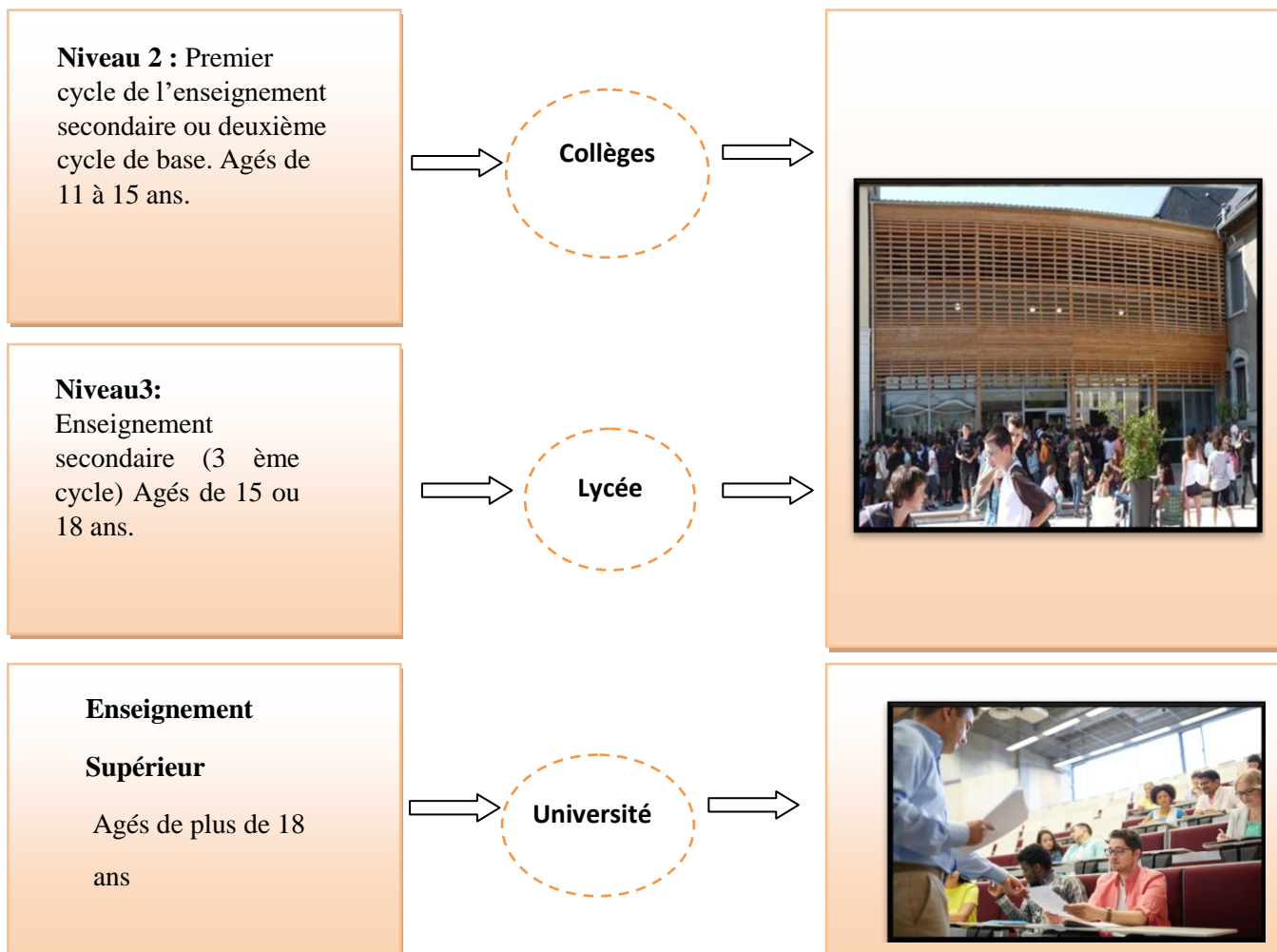


Figure 1.2 : Classification des établissements scolaire

Source : Auteur

Donc, Parmi ces établissements scolaires Nous avons intéressé par les écoles primaires.

II.2 L'école primaire

L'école c'est un lieu de vie, de culture, et de rencontre. Construire une école primaire aujourd'hui, c'est chercher à offrir les locaux les mieux adaptés afin de permettre aux élèves de conquérir et maîtriser les apprentissages attendus et aux professeurs de bien enseigner.

II.2.1 Définition de l'école

Établissement chargé de donner un enseignement collectif général aux enfants d'âge scolaire et préscolaire.

II.2.2 Typologie des écoles

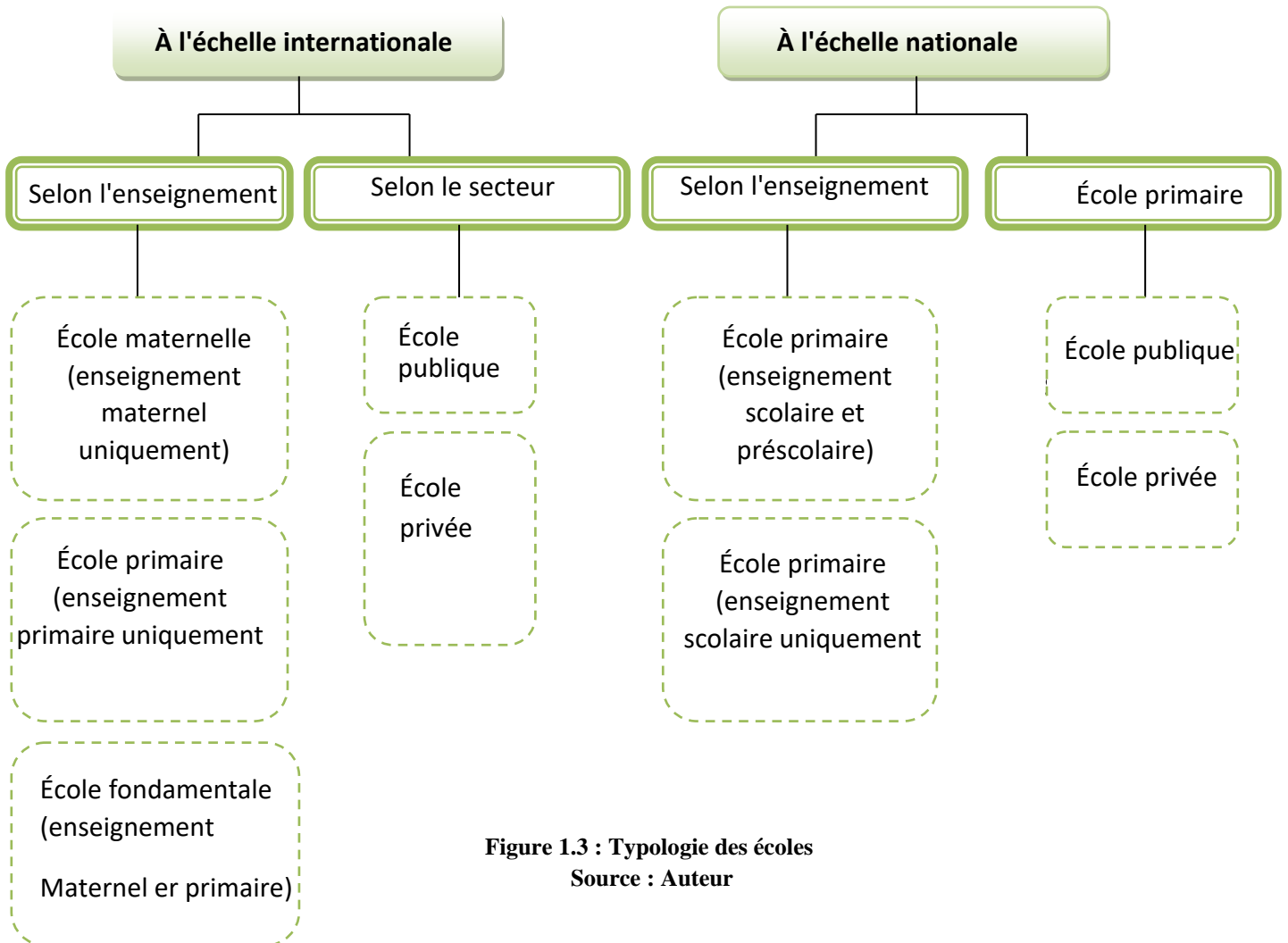


Figure 1.3 : Typologie des écoles
Source : Auteur

II.2.3 Le but des écoles primaire

Se sentir en confiance et en sécurité

Bouger, se déplacer, agir

- Dès sa première année de scolarité, l'enfant est dans le mouvement et l'actions
- L'organisation des classes, des ateliers, des différents locaux est modulée en fonction de l'âge des enfants et des activités prévues

Gagner en autonomie, être pris en charge

- Les besoins physiologique sont au cœur de la conception d'un lieu de vie des jeunes enfants, la configuration des locaux doit donc permettre aux enfants d'accéder aux toilettes et aux salles de propreté tout en respectant leur intimité
- le repos le calme, le sommeil, la faim et la soif entrent aussi en ligne et compte.

Expérimenter, découvrir, apprendre

- L'école doit offrir à chaque enfant un cadre de vie et une organisation qui lui permettent de vivre de nouvelle expérience et de se confronter à des situations inhabituelle tout en l'engageant dans de nouvelle acquisitions , donc l'école doit à la fois susciter les expérimentations spontanées , créer les conditions des découverts .

III. Classification des écoles primaire

Type de bloc	Nombre des classes	Nombre des élèves
A	3	75
B	6	150
C	9	225
D	12	300

Tableau 1 : Typologie des écoles
Source : Auteur

IV. Types conceptuels de bâtiment scolaire

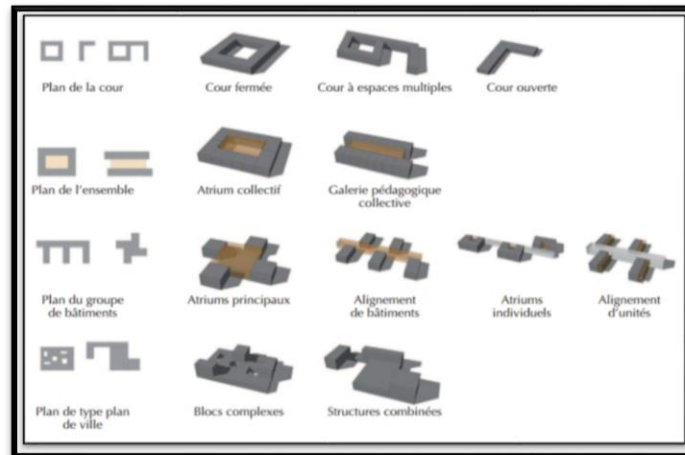


Figure 1.4: Types de modèles conceptuels de bâtiments scolaires

Source: Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle : présentation.PDF

V. L'organisation fonctionnelle d'une école primaire

La figure suivante présente l'organisation fonctionnelle d'une école élémentaire de 10 classes

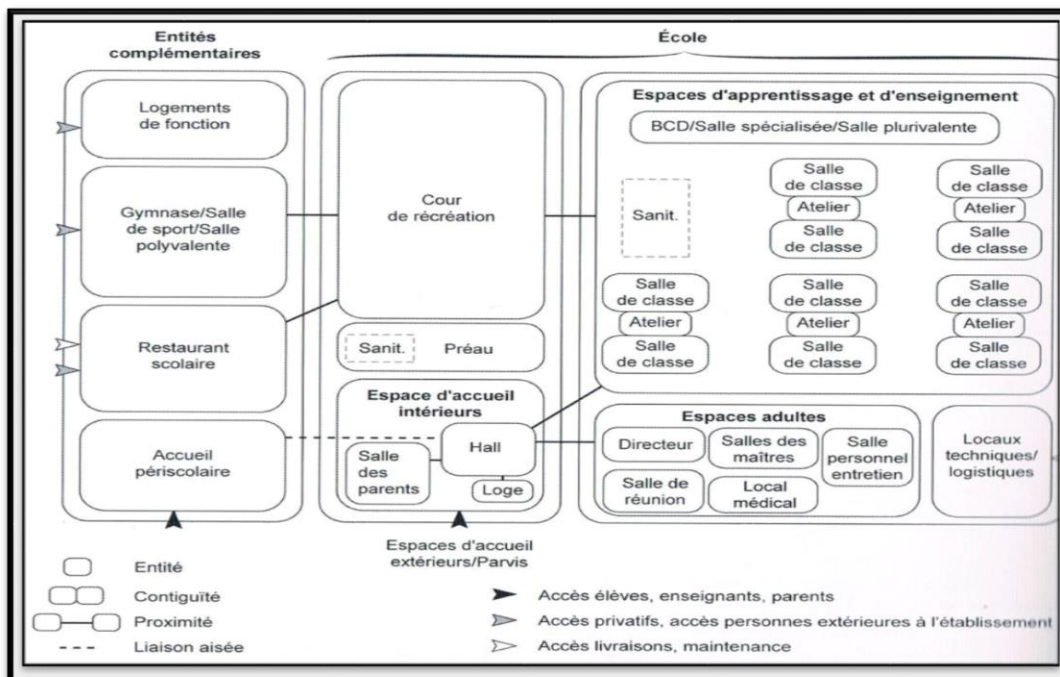


Figure 1.5: Schéma fonctionnel type d'une école élémentaire

source: Houchot.A, Dontenville.F , Setec organisation ;Concevoir et construire une école primaire: du projet à la réalisation Organisation, p 186

VI. L'organisation spatiale des espaces

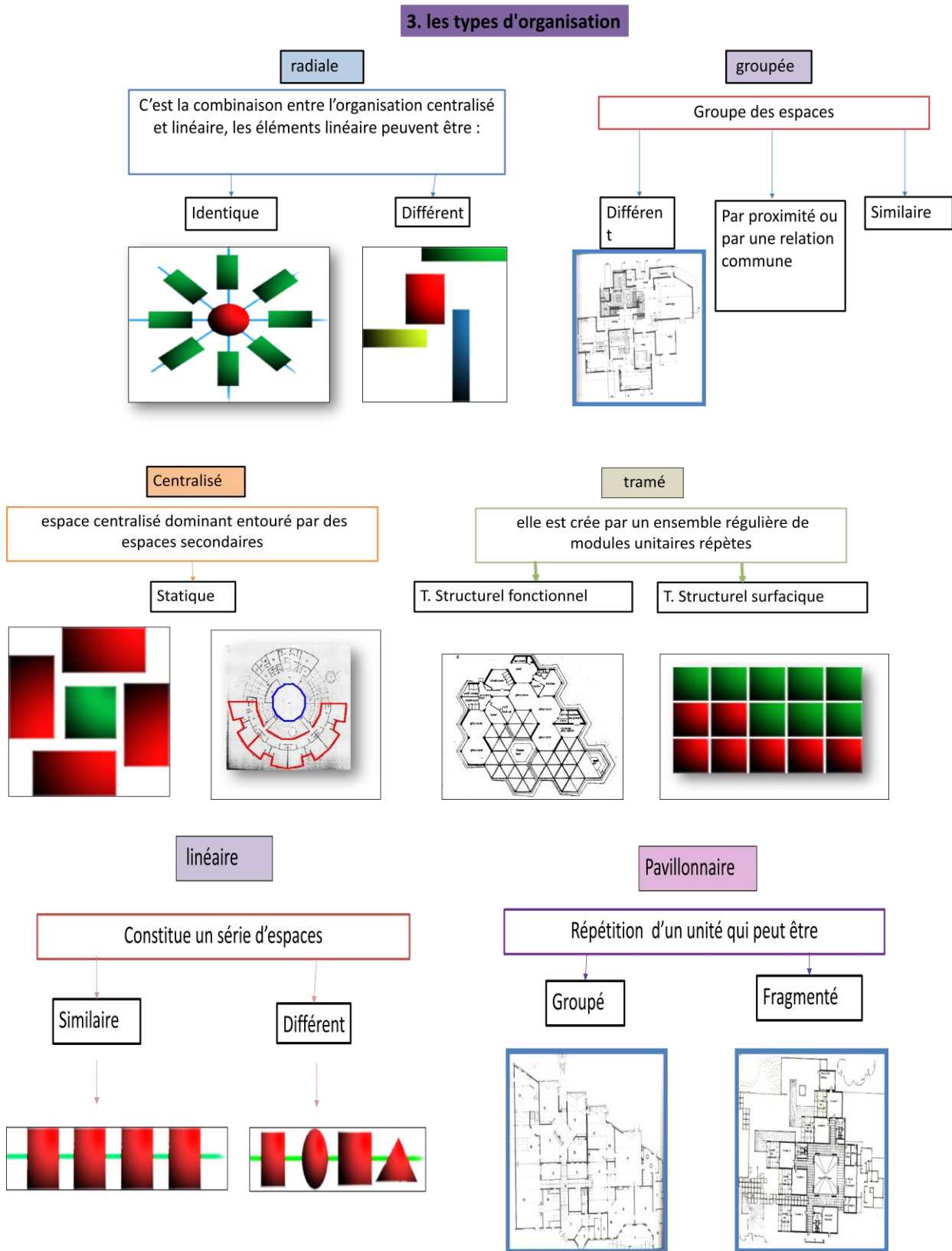


Figure 1.6 : L'organisation spatiale des espaces
Source : Auteur

VII. Spécificité technique

VII.1 Exigences urbaine

VII.1.1 Exigences de situation de l'école

situation	implantation		structurel
1. une rue de moins 06m de largeur (pour le regroupement des élèves à l'extérieur) 2. l'intégration de l'espace vert autour de l'école (absence de pollution visuelle) 3. la distance entre l'école et le voisinage et aux moins de 03m (pour éviter la nuisance sonore) 3. éloignement de l'école à la source de nuisance	Favorable 1. Implanté sur des salubre. 2. La possibilité d'accès et proximité des arrêts de transports public 3. Voisinage des habitations des élèves (entre 300m et 1km)	Défavorable 1. A proximité d'une falaise, Coline et une rivière 2. Sous les zones de haute tentions, ('200m) 3. zone proche des trafics lourds (moins de 300 m)	1. la cohérence avec les activités exercées dans le local 2. mur de soutènement 3. voile de contreventement 4. Poteaux poutres en béton armé 5. portiques 6. les angles doivent être en courbent 7. Eviter d'avoir des poteaux au milieu des salles de classe

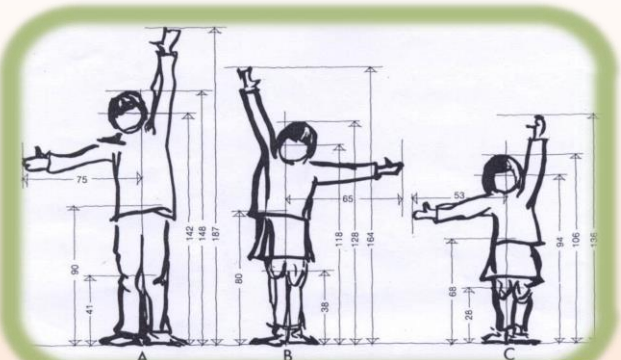
Tableau 2 : Exigences de situation de l'école

Source : Auteur

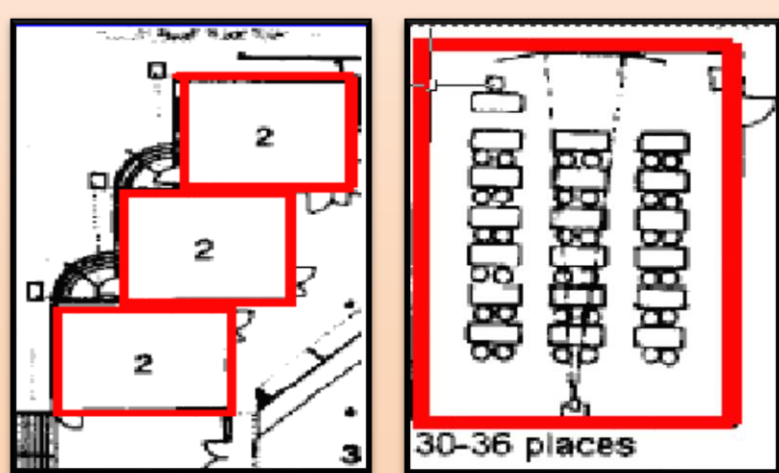
VII.1.3 Equipements et mobiliers des espaces

ans la classe les classes

Le choix de mobilier dépend de la taille de
L'enfant et repend au chaque activité



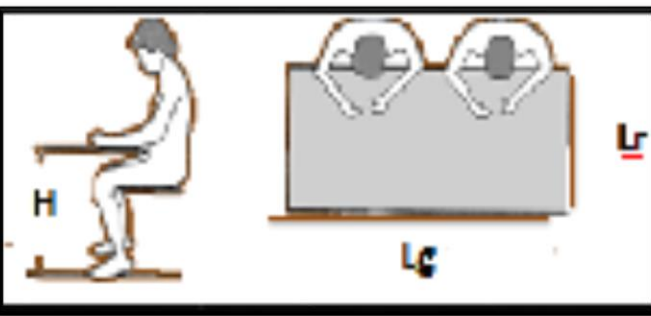
13ans 9ans 4ans



30-36 places

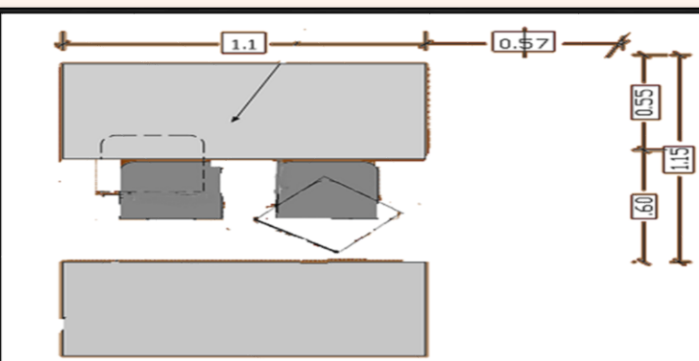
Formes des classes

Dans la classe les classes

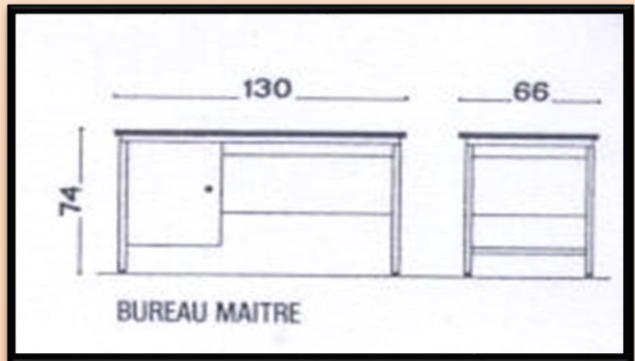


Lr :55cm -Lg:110cm .H:65cm

Dimensions des tables



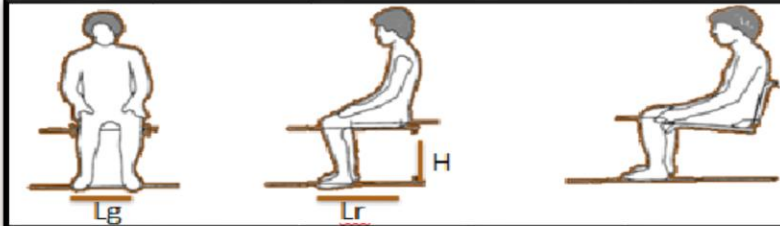
L'espace entre deux tables



BUREAU MAITRE

Dimensions de Bureau de l'enseignant

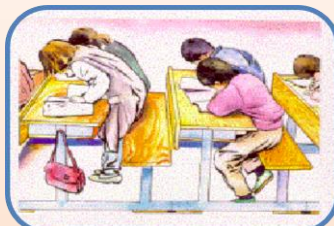
Dans la classe les classes




Lr:37cm- H:34cm- Lg:31cm

Angle de 95-115 Pente de3%-5%

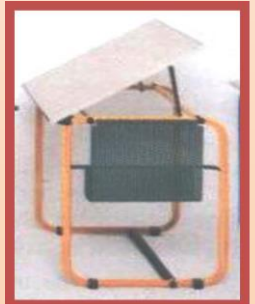
**Dimension de chais
Mobilier doit être utilise**




Mobilier non réglable



**L'effet négatif du
Mobilier non réglable**



Mobilier réglable



**L'effet positive du
Mobilier réglable**

Figure 1.7: Equipement Et Mobilier Des Espaces
Source : Neufert 10^e Edition-Fr

Dans la classe les classes

De 5 à 7 ans

De 7 à 9 ans

H: 120cm Lr: 180cm

Dimension pour un tableau

La distance maximal 8m
2m Distance minimal

Le champ visuel de l'enfant

Dans les ateliers

Dans la salle de soin

Dimension de bureau Dans l'administration

S rangement = 0,60m² (x2)

Bureau
S bureau = 1m²
S chaise = 0,25m² (x3)

Dimension de bureau et Des armoires

Dans la bibliothèque

Aménagement et dimension du sanitaire

Figure 1.8: Equipement Et Mobilier Des Espaces
Source : Neufert 10^e Edition-Fr

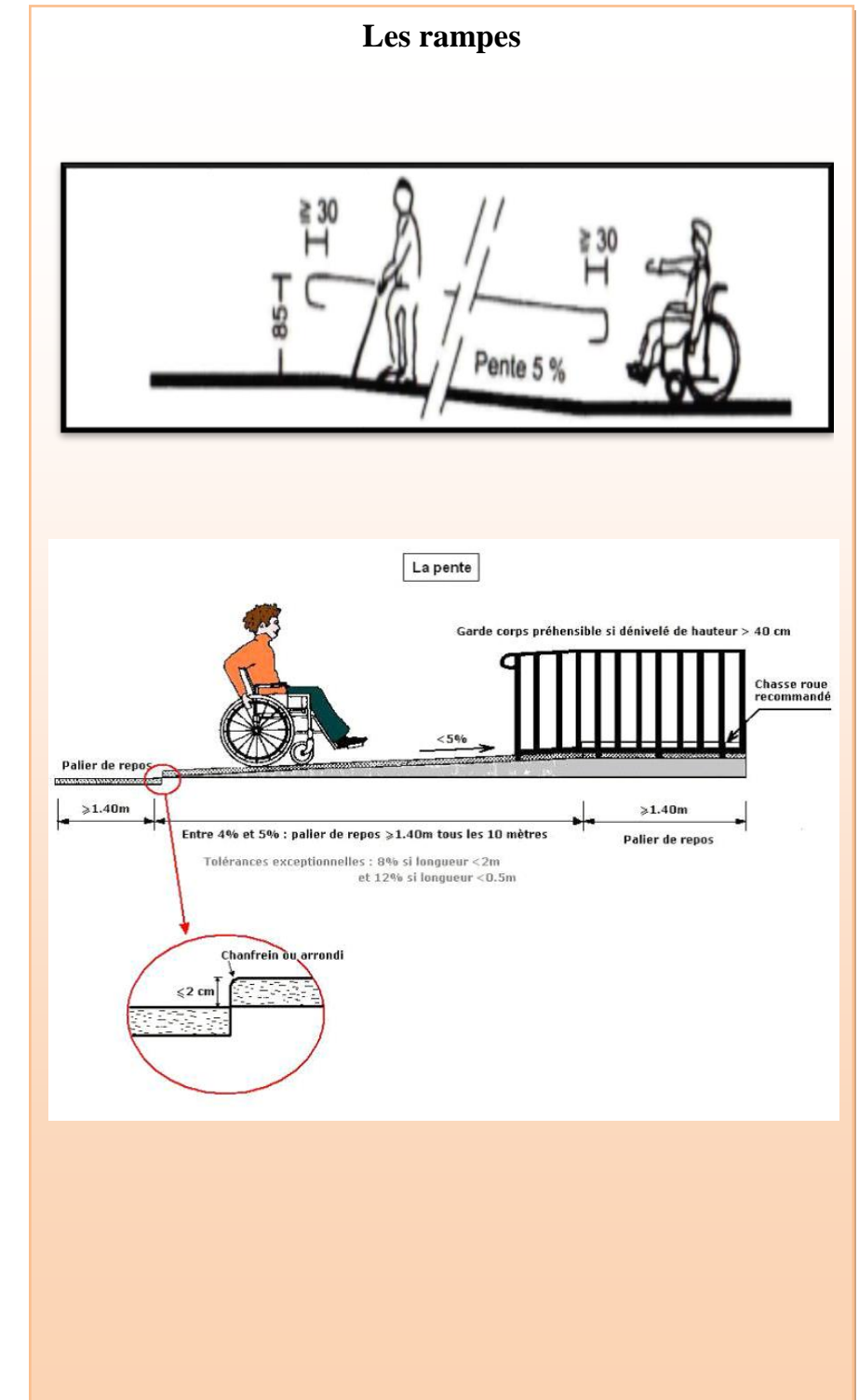
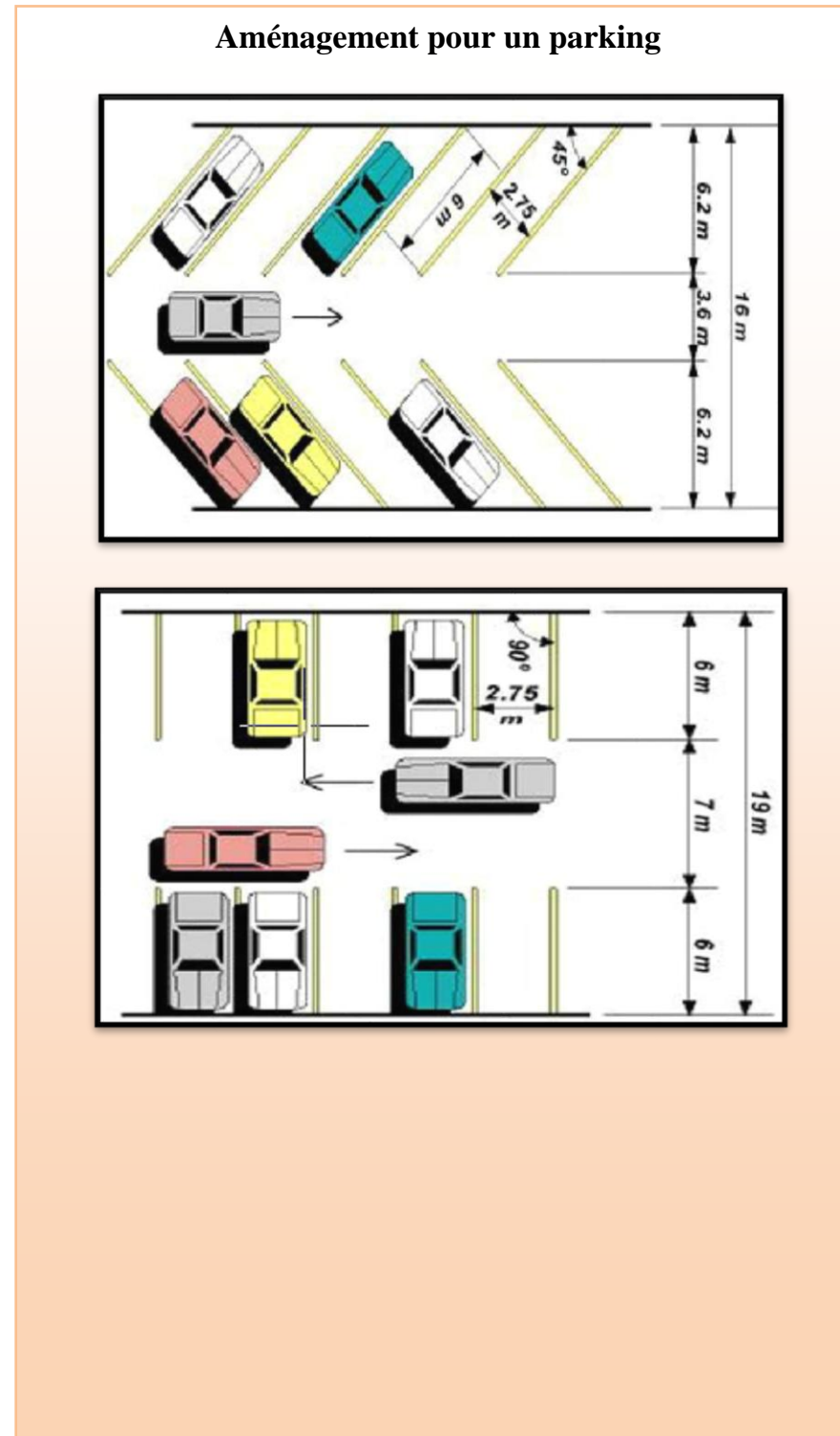
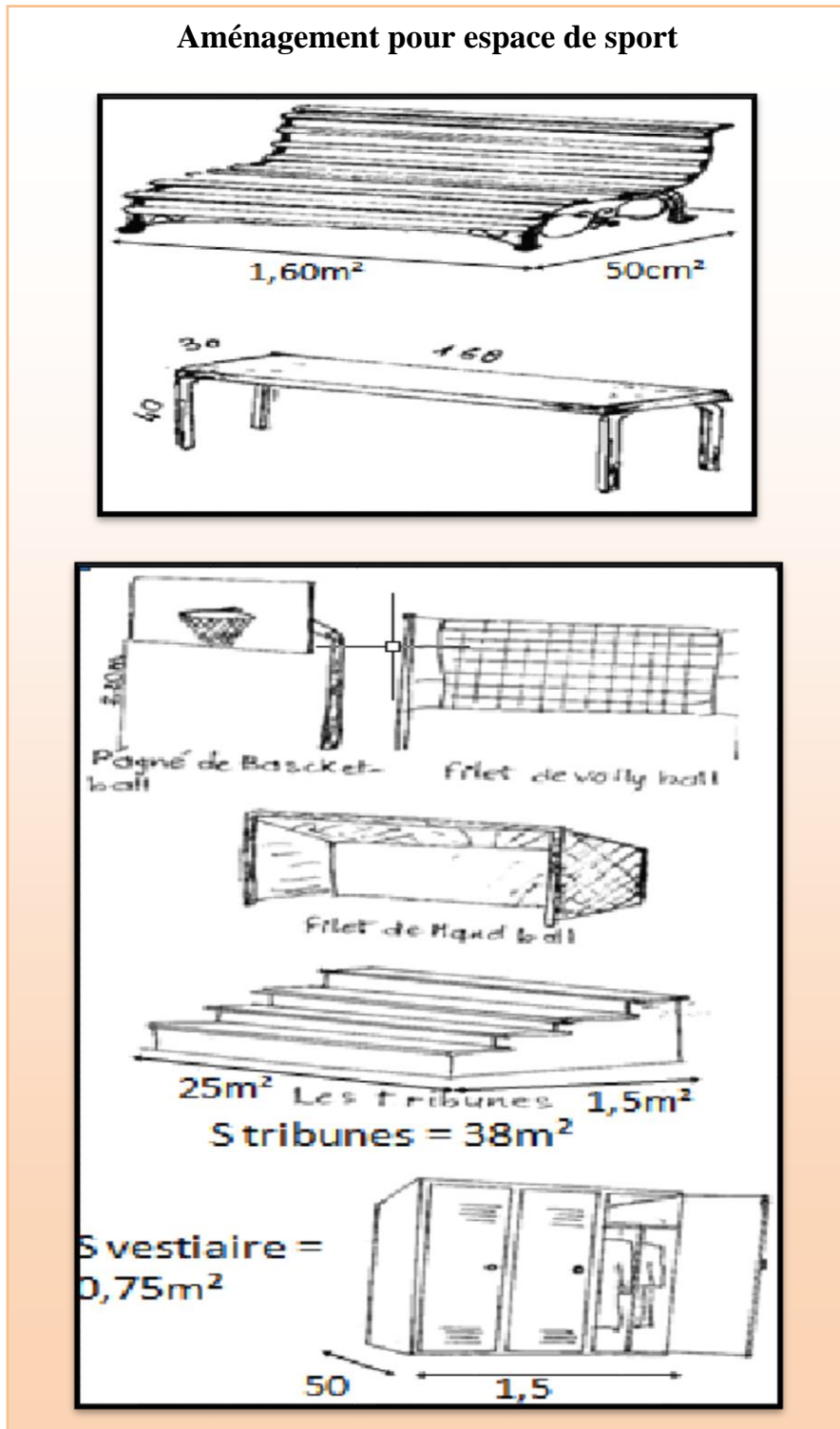
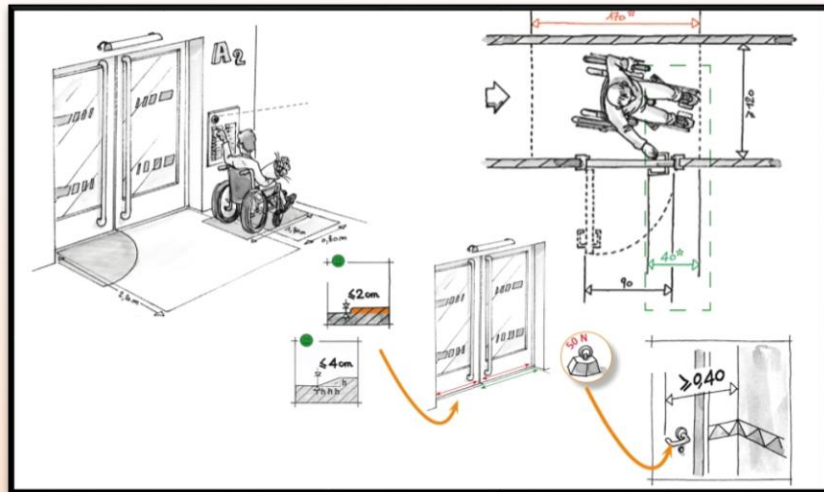


Figure 1.9: Equipement Et Mobilier Des Espaces
Source : Neufert 10° Edition-Fr

IX. Disposition pour personne a mobilité réduite

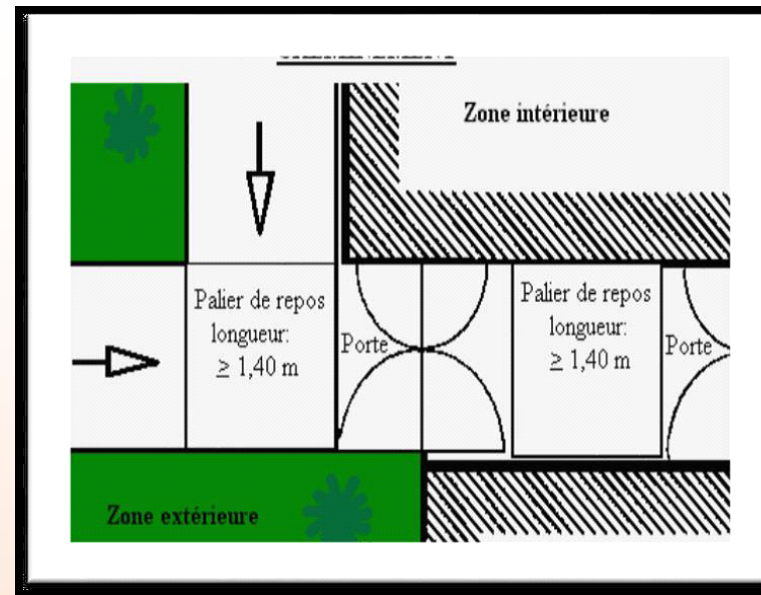
L 'entrée :

Faciliter le cheminement passe par l'élargissement
Des couloirs et des portes (0,9m de large minimum)
Munies d'un bec de canne.



Normes concernant le cheminement extérieur

Ce cheminement doit avoir un sol non meuble, non glissant et ne présentant .Aucun obstacle à la roue. Il doit également répondre aux caractéristiques décrites dans les schémas suivants :



Les sanitaires (W.C. et lavabo) :

Ce WC doit présenter un espace libre latéral à la cuvette d'au moins 0,80 m × 1,30m, hors de tout obstacle et des débattements de portes. La distance de l'axe cuvette-mur est comprise entre 0,35 m et 0,40 m. La hauteur de la cuvette doit être comprise entre 0.46m et 0.50m. Une barre d'appui horizontale doit être disposée entre 0.70m et 0.80m du sol. Enfin la commande de chasse d'eau doit être facile à atteindre et à manœuvrer.

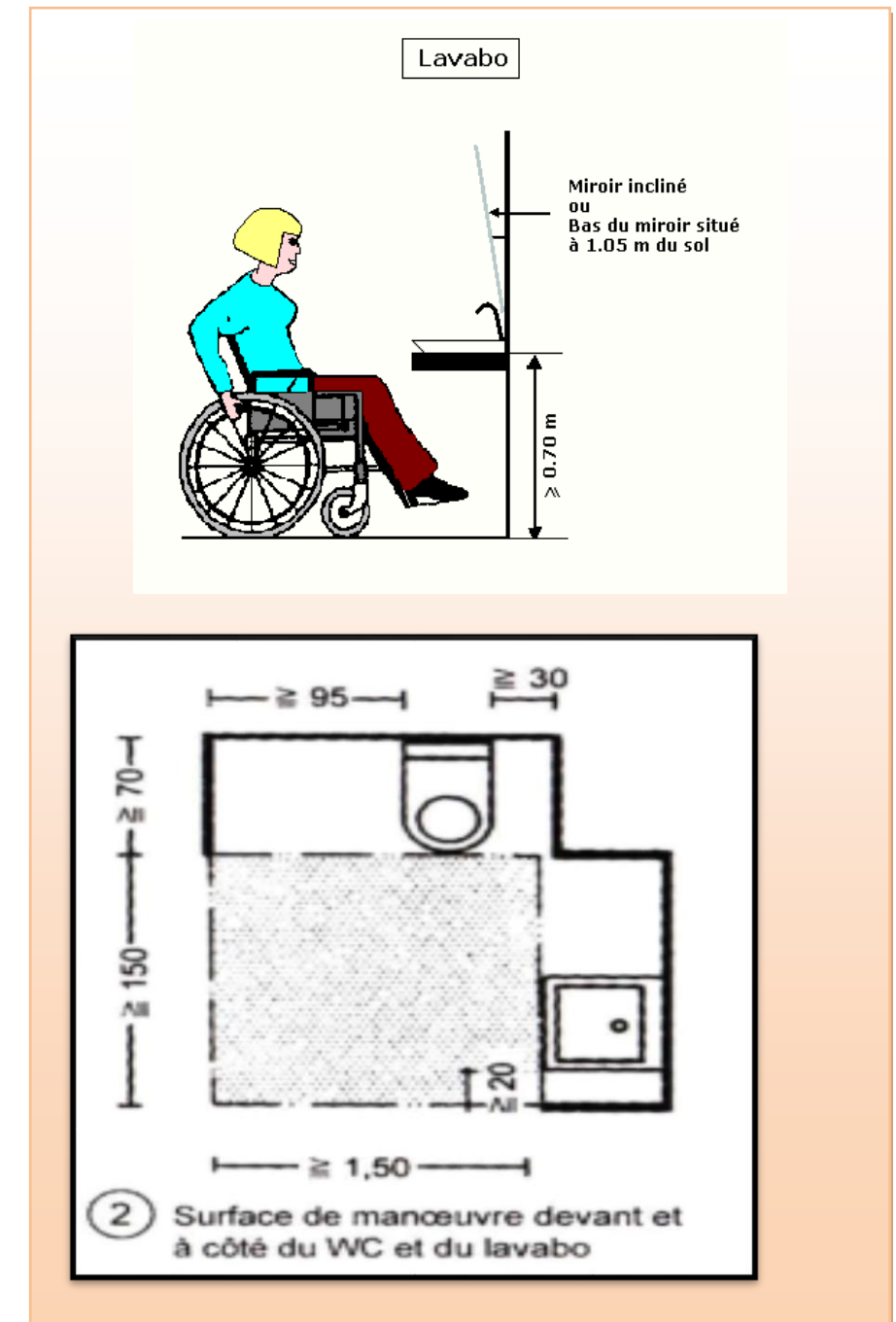


Figure 1.10: Disposition Pour Personne a Mobilité Réduite
Source : Neufert 10^e Edition-Fr

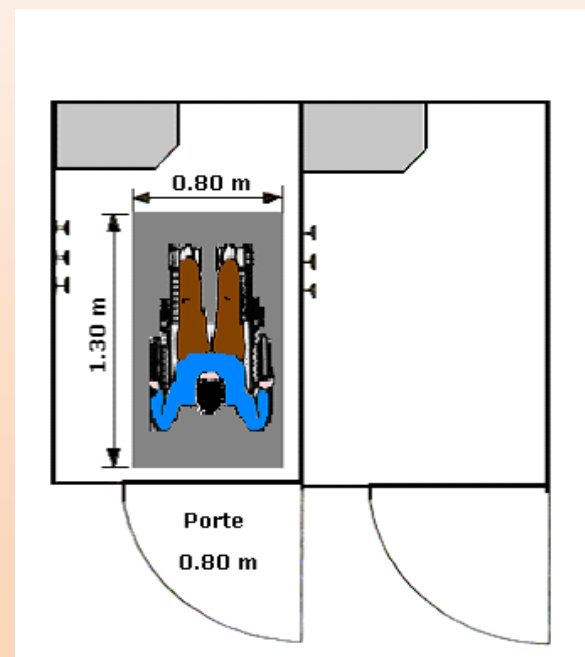
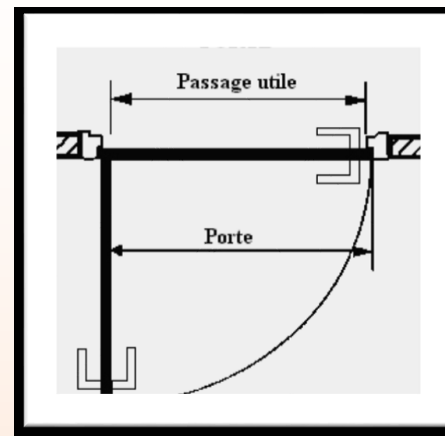
Nombre de personnes u de surfaces	Porte	Passage utile
Plus de 100 personnes	>1,40m avec minime de 0,80 m sur le ventail d'usage	> 0,77 m sur le ventail de 0,8m
Moins de 100 personnes	> 0,90 m	> 0,83 m
Local de moins de 30m ²	> 0,8 m	> 0,8 m

Vestiaires

Les installations recevant des personnes handicapées motrices doivent avoir à la min un vestiaire par sexe accessible à un cheminement praticable. A l'intérieur de chaque cabine, les personnes à mobilité réduite doivent disposer d'un espace d'au moins 0.80m*1.30m, hors de tout obstacle et de débatement de portes

Les portes

la largeur minimale de la porte par rapport au nombre d'occupants ou à la surface du local



Le stationnement

Sur une aire de stationnement, il doit y avoir un emplacement accessible. La bande latérale doit avoir une largeur de 80cm sans que la largeur totale de l'emplacement soit inférieure à 3.30m. Les emplacements adaptés et réservés doivent être signalés par un panneau et au sol. Ils doivent être accessibles par un cheminement praticable

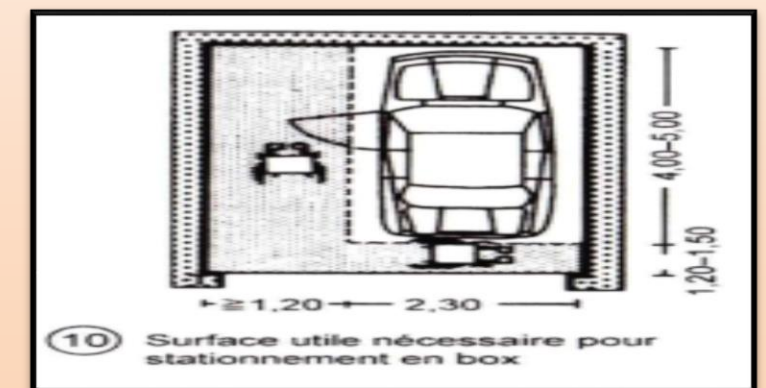
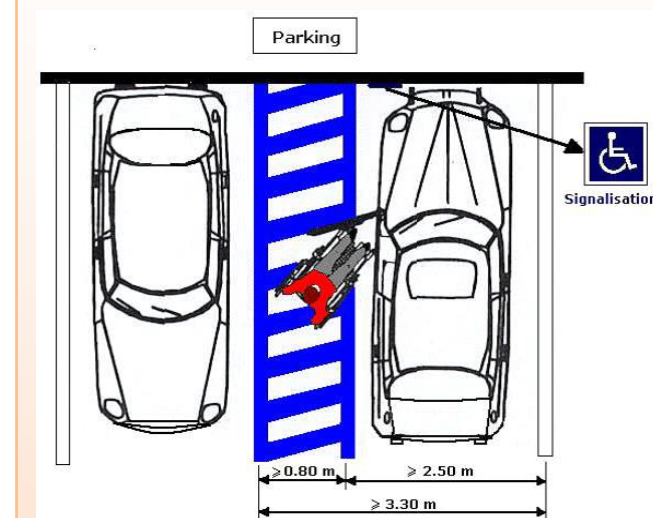


Figure 1.11 : Disposition Pour Personne a Mobilité Réduite
Source : Neufert 10^e Edition-Fr

X. Conclusion

Il faut adapter l'architecture a la pédagogie et garantir la possibilité de distribuer les espaces au gré de l'évolution des besoins = FLEXIBILITE

- ✓ **Il faut résoudre les problèmes d'ergonomie des lieux de travail.**
- ✓ **Réfléchir aux questions de la lumière, l'acoustique, la chaleur la répartition des périphérique = confort**
- ✓ **aménagement des espace de documentation ainsi détente et de loisir**
- ✓ **elles sont aussi attentives à l'écologie et aux développements durables.**

I. Présentation de l'école d'Ail SAILLEGGI

C'est une école primaire élémentaire se situe en suisse
 Se réalise par l'architecte livio vacchin. L'architecte a voulu construire une école dans un quartier dense donc il a commencé de dessiner un rectangle puis il a ajouté un triangle pour compléter les besoins de surface pour arriver a la forme finale de l'école.

I.1 L'objectif du projet.

L'analyse d'exemple nous permettant d'aborder le programme qualitatif et quantitatif de projet qui reprend aux besoins d'enfants.

I.2 La fiche technique de projet d'Ail SAILLEGGI

Nom	Ail Saille gi
Type	école primaire élémentaire
lieu	Locarno , suisse
Architecte	Livio Vacchin
Surface	14000 m2
Année de réalisation	1972_1978

II. Analyse urbaine

II. 1. La situation géographique



Figure 30 : Carte de situation géographique d'Ail Sailleggi
 Source : www.google earth.com

L'établissement scolaire se situe en suisse a la ville de Locarno, plus précisément au delta de la rivière de Maggia.

- Accès par la rue de Ai Salleggi
- Accès par la rue Enrico Pestalozzi
- Accès par la rue delle Scuol
- Accès des enseignants
- Accès des élèves

II.2.L'implantation de projet

1. L'établissement scolaire se situe en marge de la grille régulière du Quartier Nuovo, l'extension urbaine du 19ème siècle.
2. La frange sud de ce secteur est constituée ainsi de grands îlots faiblement occupés par des constructions hétérogènes
3. Une grande homogénéité des parties plus centrale, caractérisées par des lotissements résidentiels hourgeois



Figure 31 : Carte d'implantation d'Ail Sailleggi
 Source : www.google earth.com, traité par Auteur

II.3. L'orientation de projet

L'orientation des classes de ce projet est complètement favorable (au Nord, Nord-est, et Nord -Ouest). Et donc le projet est bien orienté

II.4. L'accessibilité

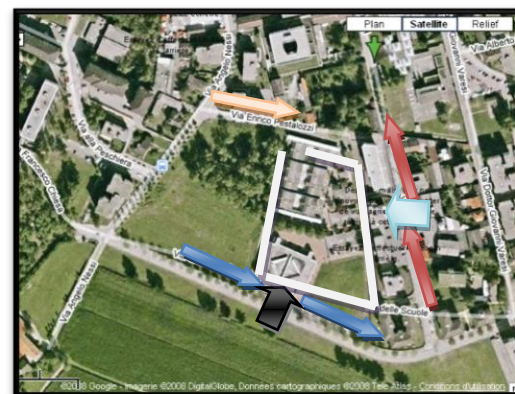


Figure 32: Carte D'accessibilité d'Ail Sailleggi
 Source : www.google earth.com, traité par Auteur

II.5. Le gabarit

1. Toute l'école est établie au RDC sauf la salle de gymnastique qui a une double hauteur.
2. Les gabarits qui l'entour sont de (R+4 à R+6) mais ils n'ont aucun effet sur l'école car ils sont éloignés par des espaces verts (fermes, forêts...)

III. Analyse de programme :

III.1. Le programme de projet

Entité	Espace	S total m²	S unitaire m²
l'enseignement nécessaire et complémentaire	Les classe 12(58.32 pour chaque salle)	699.84	45m² à70
	Salle d'informatique	57.51	
	atelier	/	de 20-30
	bibliothèque	/	60 à65
	salle des professeurs	/	80 à 85
	salle polyvalente	/	
	salle de réunion		70
administratif	bureau de directeur	40	De 20 a 25
	secrétariat		de 10-15
	salle de soin		de 10-15
Recréation	cour	1500	1.5 m² par élève
	circulation		
	jardin		
Service	sanitaire (24) 2 pour chaque salle	48	de 0.08-01
	dépôt	10	de 10-15
Sport	Stade	2655	/
	Salle de sport		

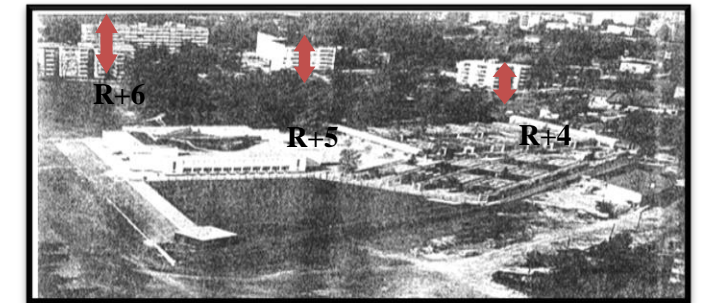


Figure 33 : Carte Des Gabarit d'Ail Sailleggi
 Source : Auteur

III.2. L'organigramme spatial

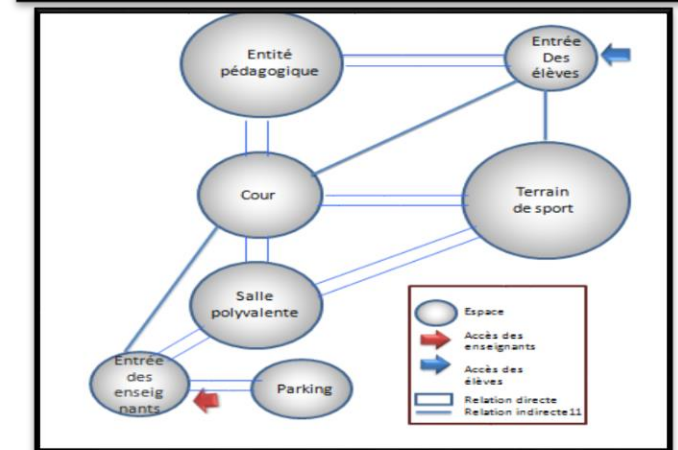
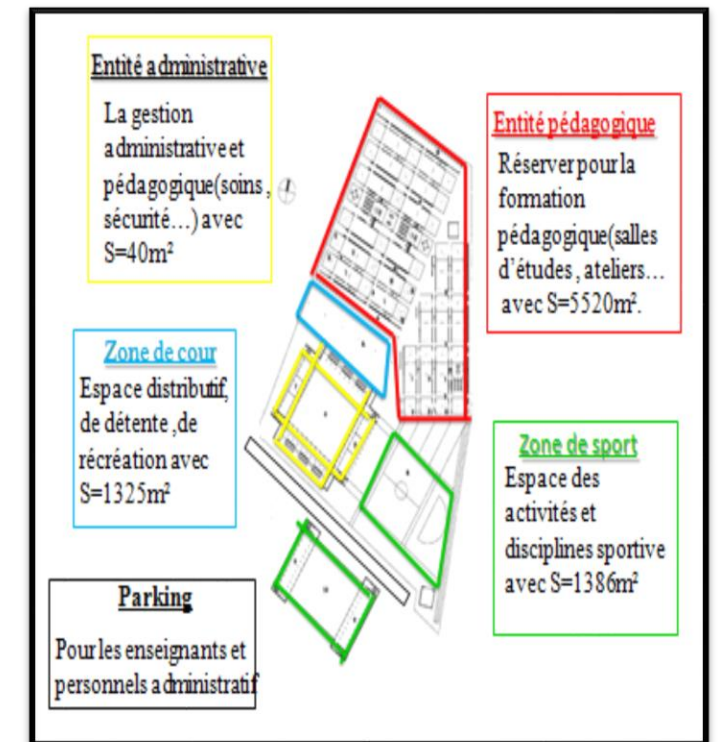


Figure 34 : L'organigramme spatial d'Ail Sailleggi
 Source : Auteur

IV. L'analyse architecturale

IV.1. La forme

Le projet prend un forme de trapézoïdale

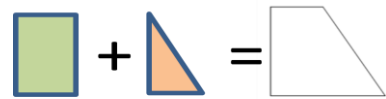


Figure 35 : La Forme d'Ail Sailleggi
Source : Auteur

IV.2. L'analyse des façades

La façade principale Caractérise par : la Symétrie, entré Remarquable, sasse d'entrée pour la sécurité Les façades des classes sont bien éclairées

V. L'analyse structurelle et technique



Figure 36 : La Façade d'Ail Sailleggi
Source : Auteur

VI. Synthèse

Le projet est de type D 12 classes pour 300 élèves, elle est presque tout respectée:

- Les normes (superficie, des mobiliers),
- L'orientation des classes est favorable au nord, nord-est, et nord –ouest
- La situation (elle est éloigné aux sources de nuisance et intégré au des espaces verts
- Il y'a une distance respectable avec le voisinage <3m

Mais elle caractérise par des points négatifs aussi qui sont :

- Le manque des espaces de restauration, des espaces pour améliorer les capacités

II. Présentation de l'école Ahmed Abed L'orangerie

II.1 L'objectif du projet

L'analyse d'exemple nous permettant d'aborder le programme Qualitatif et quantitatif de projet qui repend au Besoins d'enfants.

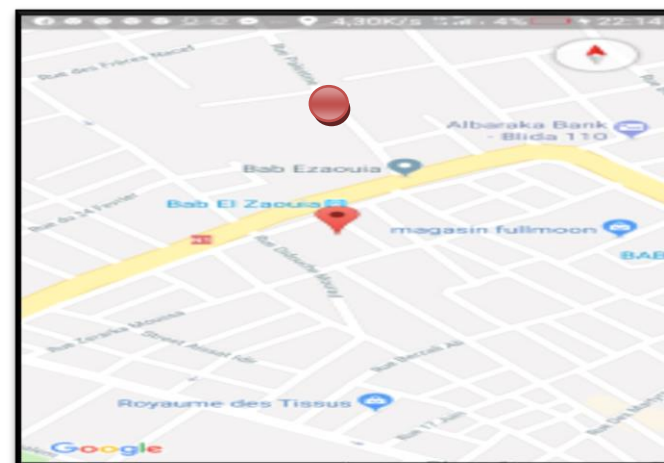
II.2 La fiche technique de projet d'Ahmed Abed L'orangerie

Nom	Ahmed Abed
Type	école maternelle puis école primaire.
lieu	Bab zaouia.Blida.Algerie
Architecte	/
Surface	1873.2 m2
Année de réalisation	1854

II. Analyse urbaine

II. 1. La situation géographique

L'orangerie, aujourd'hui école Ahmed-Abed .est l'une des premières écoles de Blida (patrimoine du pays). Construits par le FLN a Blida en 1854. quelque années seulement âpres l'invasions française. cet édifice bâti a l'extrémité nord du vieux Blida. ((Bab Zaouia) Mais qui se trouve être actuellement le centre.



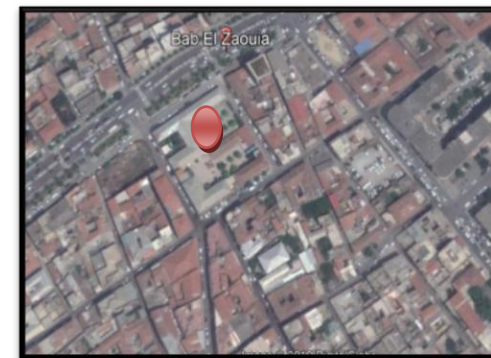
Ecole Ahmed Abed L'orangerie

Figure 37 : Carte de situation géographique de l'école

Source : www.google.com/maps

II.2.L'implantation de L'école Ahmed Abed

1. L'établissement scolaire se situe en marge de la grille régulière du Bab Zaouia, au cœur de la ville des roses.
2. C'est une zone tramé , caractérisées par des lotissements résidentiels .



Ecole Ahmed Abed L'orangerie

Figure 38 : Carte D'implantation de l'école

Source : www.google.com/earth

II.3. L'orientation de l'école Ahmed Abed

L'orientation De l'école Ahmed Abed est favorable (Nord -ouest). Et donc le projet et bien orienté

II.4. L'accessibilité de l'école Ahmed Abed

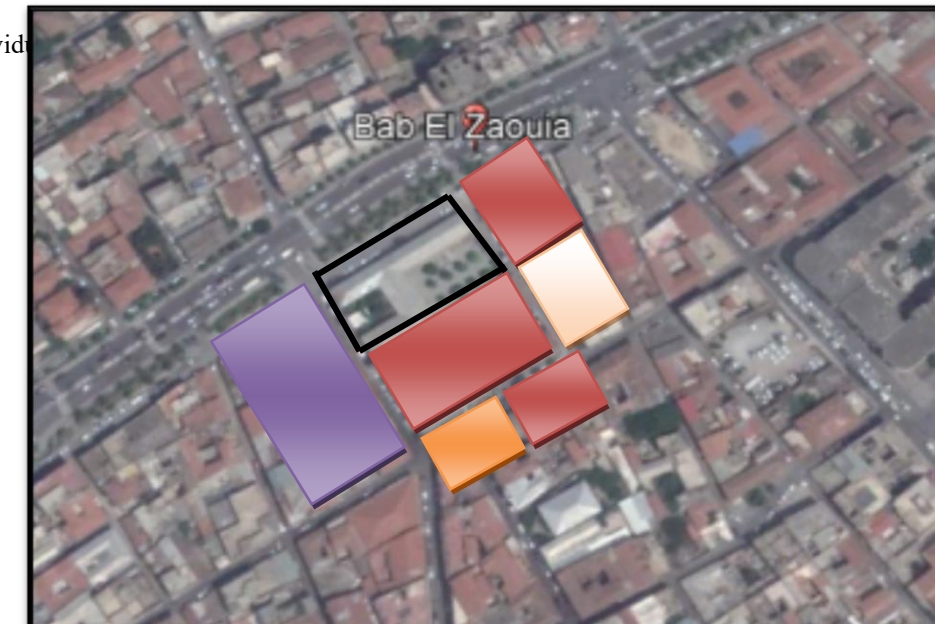


Figure 39 : Carte d'accessibilité d'Ahmed Abed

Source : Auteur

II.5. Le gabarit

1. Toute l'école est établie au R+1
2. Les gabarits qui l'entour sont de (R+1à R+ 3).



RDC
 R+2

R+1
 R+3

Figure 40 : Carte des Gabarit d'Ahmed Abed

Source : Auteur

RN1
 Rue du Rempart nord
 Rue Bourbaki
 Rue Victor-panier

Limite d'Ahmed Abed
 Limite de l'école des filles.

Accès des enseignants
 Accès des élèves
 Entrée

III. Analyse de programme

III.1. Le programme de projet

Entité	Espace	S total m²	S unitaire	
l'enseignant	La classe 06	312	52 m²	
	Loge de gardien		12	
administratif	bureau de directeur	40	De 20 a 25	
	salle de soin		de 10-15	
	cour 1	1119,22	686,37	
Recréation	Cour 2		273,34	
	Préau couvert		60,68	
	Galerie couvert		98,65	
	sanitaire	30	de 0.08-01	
	Urinoir (des enseignants)			
	2 Cave	20,8	/	
	Dépôt de matérielle pédagogiques		12	
	Service	Logement de directrice	133,5	
		Salle a manger		108,37
		Cuisine		15
Chambre froide			12	
Restauration	Chambre sec		12	

III.2. L'organigramme spatial



Figure 41 : Plan de RDC

Source : l'archive de service d'urbanisme _ Blida

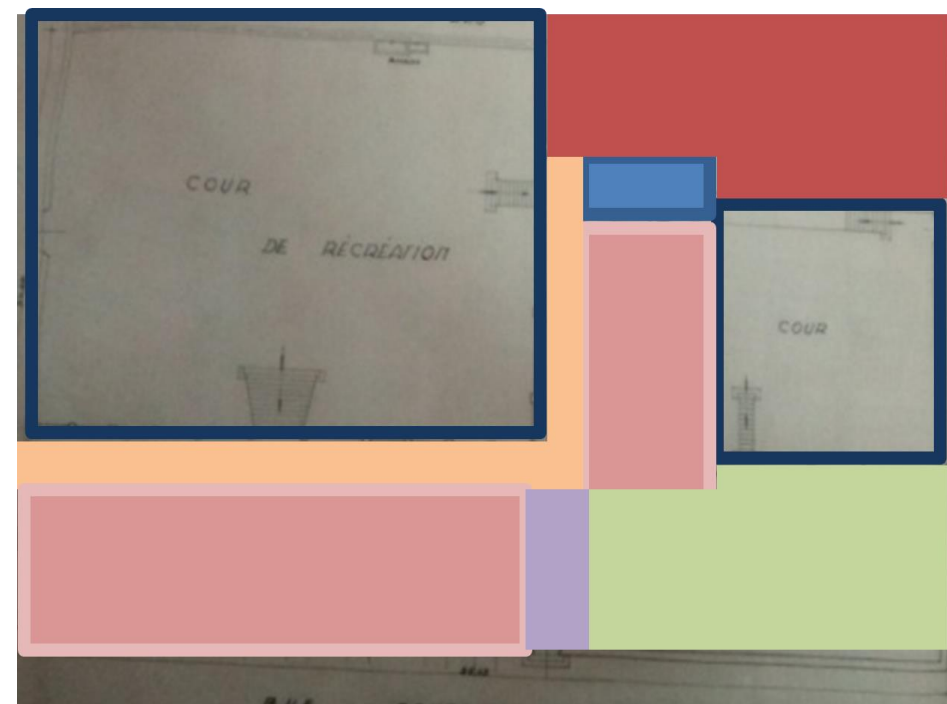


Figure 42 : Plan d'étage

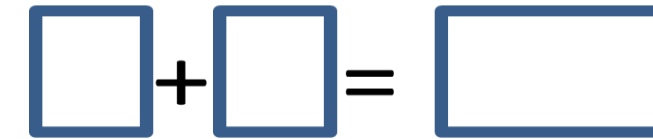
Source : l'archive de service d'urbanisme _ Blida

- Bâtiment des filles
- Salle pédagogique
- Sanitaires
- Galerie couvert
- Logement de directrice
- Cour
- Escaliers
- 2 caves
- Dépôt de matérielle pédagogiques
- Salle de soin
- Bureau de directeur
- Salle a manger
- Urinoir
- Chambre froide
- Cuisine
- Chambre sec
- Loge de gardien
- Préau couvert

IV. L'analyse architecturale

IV.1. La forme

Le projet prend une forme régulière .un rectangle



IV.2. L'analyse des façades

La façade principal Caractérise par : la Simplicité, entré remarquable, Et Malle traitement de façades (texture, peinture)



Figure 43 : La Façade Principale
Source : Auteur

V. L'analyse structurelle et technique

1. Le système constructive poteau poutre en béton armé.
2. Toit incliné en hourdis et en métal
3. Utilisation des arcs

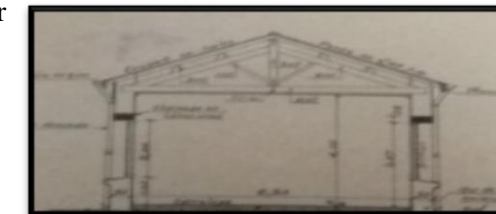


Figure 44 : Coupe d'une classe
Source : l'archive de service d'urbanisme _ Blida

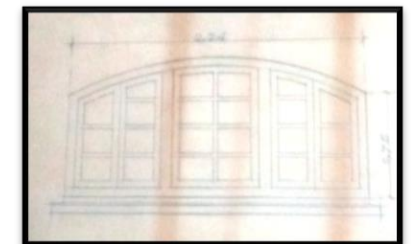


Figure 45 : Arc de fenêtre
Source : l'archive de service d'urbanisme _ Blida

VI. Synthèse

Le projet est de type B06 classes pour 150 élèves ,elle n'est pas respecté tous les normes

1. les normes (superficie, des mobiliers),
2. L'orientation des classes est favorable (au nord , nord-est , et nord -ouest)
3. La situation (elle n'est pas éloigné aux sources de nuisance et intégré au Centre ville

4. Le manque des espaces pour améliorer les capacités et des espaces administratifs, mal traitement des façades,

Annexe 02

Programmation du projet

Ecole primaire

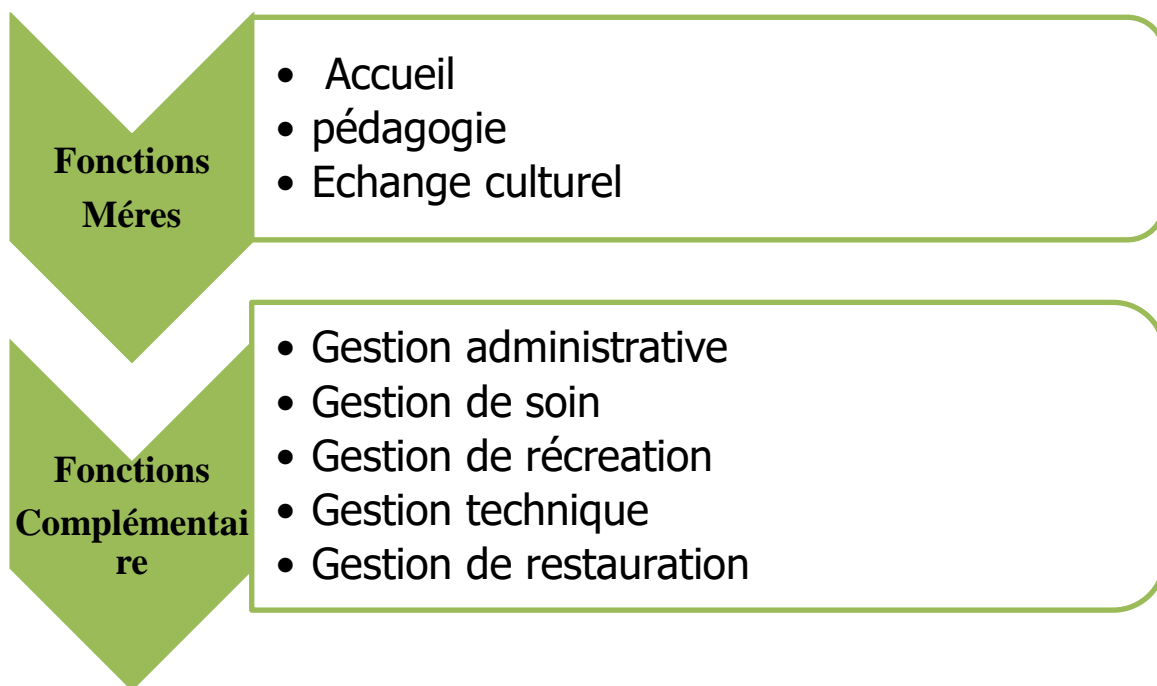


2. Programmation d'école primaire

2.1 Elaboration du programme

- ✓ Notre projet école primaire est destiné au public, et particulièrement pour les élèves de la ville de Cherchell
- ✓ Le choix du projet se fait pour suivre le programme du Pos 4B et répondre aux besoins des habitants de la ville de Cherchell qui a un manque des écoles primaires.

2.2 Identification des fonctions



2.3 Programme du centre multifonctionnel

Le tableau suivant contient le programme quantitatif et qualitatif que nous avons élaboré pour notre projet, Ecole primaire

FONCTIONS	ACTIVITES	SOUS ACTIVITES	UTILISATEURS	ESPACES	SOUS ESPACES	SURFACE	EXIGENCES D'IMPLANTATION	EXIGENCES FORMELLES	EXIGENCES DE SECURITE	EXIGENCES FONCTIONNELLES	EXIGENCES CONSTRUCTIVES	EXIGENCES DE CONFORT		
												acoustique	visuel	thermique
FONCTIONS MERES	accueil	Ciruler, marcher, surveiller, attendre	Les élèves, les parents, les enseignants et le gardien	Hall d'entrée	/	0.50 m ² /02 élèves	-Le loge a proximité de l'entr	-Forme carré ou rectangle	-Avoir des accès séparé -Avoir des issus de secours	/	-Liaisons horizontales ou verticales (couloirs, escaliers, rampes,) -Prévoir un accès de services avec vues sur l'entrée.	/	-L'entrée doit être remarquable	-19° pour le loge de gardien
				Loge de gardien		De 05 a 10 m ²	-La salle d'attente soit a proximité de celui de secrétariat							
				Préau ouvert/fermé (élément optionnel)		De 0.80 a 1 m ² par élèves								
				Salle d'attente		10 a 12 m ²								

	Pédagogique	bouger, amasser, écrire, dessiner, parler, participer, effacer, calculer, lire	Les élèves .l'enseignant	Les classes	-Filles : 1wc/20 - Garçons : 1wc/40 élèves et 1 urinoir/20 Elèves Lavabos : 1jet/20 élèves -La distance sera d'au moins 30 m Vestiaire de 8m² intégré a la salle.	-P : De 45 a 50 m² -M: de 50 a 60 m² -G: environ 85 m²	-nord- ouest - nord - nord -est -a proximité de la cour min 5 m éloigné	-Carre -exceptionnel rectangulaire ou autres : hexagonale, trapèze et octogonale. Forme régulière.	Dispositif anti incendie et couloir de sortie fluoresçant et directe /	-entre 20 et 50 élèves plus un enseignant pour une classe Doit comporter des chaises et des tables.	-Eviter des poteaux au milieu des classes Choix du sol non glissant	Isolation acoustique /	-l' éclairage doit être à la face gauche des élèves - des couleurs claires - la surface vitrée doit être de 12 % a 15 % de surface totale de mur. -Il faut un éclairage artificiel. - des les couleurs claires Eclairage naturel -8 lampes au néon double de 40w	20° /
	Echanges culturelle	bouger, amasser, écrire, dessiner, parler,	Les élèves .l'enseignant Directeur, secrétariat l'inspecteur	Bibliothèques	Salle de lecture Salle d'informaticque	50 m² 50m²	-à proximité directe avec l'atelier - de préférence située au RDC	-forme régulière.	-Dispositif anti incendie et couloir de sortie fluoresçant et directe	une bibliothèque pour une école	Poteau – poutre En béton armé portique Métallique	Isolation acoustique	-bon éclairage artificiel	20°

		participer, effacer, calculer, lire Découvrir, chercher, prendre et reprendre les livres, ranger les documents			Studio audio visuel 50m ² bureau De 10 a 15 m ² Stockage ou rangement des livres 160 livres par mètre de rayonnement vertical vestiaire 08m ² Salle de travail en groupe 20 à 25 m ² Salle de conférence 1m ² /élève			- avoir des issues de secours					
		Enseigner, dessiner, échanger les idées, développer les capacités, jouer	Les élèves .l'enseignant	ateliers	Atelier de dessin et peinture Atelier d'artisanat et de sculpture	Environ 50m ² -à proximité directe avec la bibliothèque au RDC -doit être accessible directe a l'extérieure.	forme régulière	-Dispositif anti incendie et couloir de sortie fluorescent et directe - avoir des issues de secours	entre 20 et 50 élèves plus un enseignant pour un atelier	Poteau – poutre En béton armé portique Eviter des poteaux au milieu des ateliers	Bonne Isolation acoustique pour assurer le calme	Bon éclairage artificiel (avoir des lampes et des spots au niveau des murs et des toitures) Bonne éclairage	20°

FONCTIONS COMPLEMENTAIRES														
Gestion administrative	Gérer, bouger. l'équipement, signer des dossiers, recevoir des invités, écrire, lire, discuter,	Secrétaire, directeur, enseignant, les parents, l'inspecteur	Bu B. de directeur	Sanitaire des adultes de surface 3m ² 1 cabine WC et 1 lavabo pour 10 personnes	De 20 à 25 m ²	-A proximité de l'entr. -Le bureau de directeur soit a proximité de celui de secrétariat -La salle d'attente soit a proximité de celui de secrétariat	-une forme régulière carre ou rectangle.	Dispositif anti incendie et couloir de sortie fluoresçant et directe	1 pièce pour une école	/	/	Eclairage naturel et éclairage artificiel obligatoire	19°	
	Tirage de sujet, photocopie, orienter, remplir recevoir les invites, organiser les documents, répondre	Secrétaire, directeur, enseignant	B. de secrétariat	Vestiaire intégré	De 15 à 20 m ²	-Les sanitaires doit être Proche de la salle des professeurs et de l'accueil. -La salle des professeurs doit se trouver en relation courte avec le bureau du directeur								
	Observer, lire, orienter, débout, attendre; discuter.	Les parents, les élèves, secrétariat.	Salle d'attente			De 03 à 09 m ²								

	Compter, calculer, écrire, lire	secrétariat. Comptable Directeurs	B. de comptabilité		De 15 à 20 m ²								
	Cacher, organiser les documents, prendre et reprendre	secrétariat. Comptable Directeurs enseignant	B. d'archive		08a 12.5 m ²								
	Prendre un pose, lire préparer les cours, écrire discuter,	Les enseignants	Salle des enseignants		Environ 25 m ²								
	Rassembler, discuter écrire, regrouper, orienter	Directeurs enseignant	La salle de réunion		20 m ²								
			Salle de réunion pour les élèves		15 a 20 m ²								
Gestion de soin	Traiter les urgences, vacciner, discuter, prépare le soin, stérilise les outils, écrire.	Médecin, infirmière, psychologue les élèves.	Médecin psychologue	/	De 20 à 25 m ² 20 m ²	-L'unité de soin soit située au RDC -certaine intimité par rapport a la circulation et la cour.	une forme régulière	Dispositif anti incendie	1 pièce pour une école.	Prévoir un accès vers l'extérieur pour l'accueil du médecin.	Isolation acoustique pour assurer le calme	Assurer une bonne Eclairage artificiel	22°

FONCTIONS COMPLEMENTAIRES	Gestion de récréation	Déplacer , circuler , jouer , bouger , communiquer , reposer , saluer le drapeau , regrouper , attendre , faire des activités sportives , courir jardiner, exposer en plein air	Tout le monde.	air de jeux et de détente	- Sanitaire - vestiaire -dépôt	environ 2,6 m2 par enfant.	Située au RDC a une surveillance organisé par les instituteurs La répartition de zone de jeux différenciés	Carre ou rectangulaire.	-disposition anti incendie -clôture de 1.8 m	-Doit être contenir des bancs pour la détente	- Choix de matériaux de revêtement de sol sera adapté aux diverses activités et au contrainte -Point d'eau permettra l'arrosage des plantes	/	/	
				Espace d'exposition		4,50 m2surfa ces annexes nécessai res au fonction nement,								
				Jardin permac ole		-P : Environ 50m ² -M: de 100 a 200m ² -G: environ 500 m ²								

Gestion technique	Déplacer , circuler , jouer , bouger , communiquer , reposer , saluer le drapeau , regrouper , attendre , faire des activités sportives , courir , jardiner , exposer en plain air	Les techniciens les travailleurs	Locaux poubelles	/	De 4 a 10 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ➤ accessibilité directe à l'extérieur ➤ Locaux des matériels situés près des classes ou de salle des professeurs 	Des formes régulières	Espace sécurisé	/	➤ Des petites ouvertures pour assurer l'aération	/	éclairage artificiel obligatoire	19°	
			Locaux chaufferies		De 6 à 8 m ²									
Gestion de restauration	Préparer , cuisson , couper ,	Cuisinier Travailleurs	03L .des matériels pédagogiques		De 12 à 15 m ² pour chacun		Forme régulière	Dispositif anti incendie et couloir de sortie	/	-Doit contenir des chariots -chauffe-eau	-Doit contenir une table de préparation Rangement	-de 85 dB(A) a 80 dB(A)	-éclairage naturel exigé	19°
			L.de tableau électrique		2 m ²									
			L. d'entretien		6m ²									
			Réception des marchands	- Vestiaire H+ WC	De 02 a 15 m ²	-en liaison avec le réfectoire et le dépôt de la								

	pousser , distribuer , stocker ,laver , ranger , marcher , discuter , observer , allumer , nettoyer			ndises	- Vestiaire		poubelle		fluoresçant et directe	-une ventilation	De distribution -Matériaux De grande inertie thermique	valeur inferieur -de90d(A) a 85dB) pour valeur supérieur	-éclairage artificiel de 100 a 200 lux	
				Bureau de control	F+ WC - Rangem ents des	De 5 a 8 m ²								19°
				Magasi nier	bacs -Lavage des bacs	de 7 a 11 m ²								19°
				Salle de person nelle	-Lavage vaisselle s sale	15 m²								19°
				Cellule de congélat ion	-Local du lavage des chariots	02 à 4m ²								-20°
				Chambr e froide produits laitière	- locale poubelle -locale matériel	De 6 a 10m ²								04 °
				Dépôt de denrées sèches et pains		De 5a 8 m ²								10°
				Prépara tion poisson		10 à 15 m ²								02°

				Ch. froide poisson	03 à 6 m ²															-20°	
				Prépara tion légumes	10 à 15 m ²																06°
				Prépara tion viandes	10 à 15 m ²																02°
				Ch. Froide viande	03 à 6 m ²																-20°
				cuisson	60 à 80m ²																/
				Local déchets	10 à 15 m ²																/
				laverie	15 à 20 m ²																08°
				Prépara tion des plats chauds	15 à 20 m ²																20°
				Prépara tion des plats froids	15 à 20 m ²																08°
				Dépôt des chariots	10 à 15m ²																19°

			Dépôt matériel		20 a 30 m ²									
			Foyer pour les enseignants		20 a 35 m ²									
	Manger Laver distribuer bouger	les élèves	Salle de consommation pour les élèves		1.20 à 1.40 par place	- Contiguë à la cuisine. des sanitaires et des vestiaires.		Dispositif anti incendie et couloir de sortie fluoresçant et directe				Durée de vibration moyen a respecté selon le volume des espaces (V = 250m ³)	Eclairage naturel exigé	De 15 a 20°
Parking et air de livraison	stationner	Le directeur, Les enseignants et les administrateurs	Parking de 11 places	Une place de 6*2,75	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

Tableau 3: Programme Surfaique De Notre Projet
Source : Auteur

Bibliographie



Bibliographie

- **Agence d'urbanisme de Blida ,2019** « école de primaire de Ahmed Abed L'orangerie ».Blida
- **Amicy.A, (2018)**, « *l'éducation relative a l'environnement dans le programme des deux premiers cycles du niveau fondamentale de Haïti* ». Analyse comparative des programmes des sciences expérimentales de France, Haïti et Ontario (Canada), thèse de doctorat, université de Quisqueya.Canada.
- **Anamarija. S, (2017)** , « Guide pour un jardin scolaire Comment créer et utiliser des jardins scolaires en agriculture biologique dans le cadre de l'Apprentissage global et au-delà». Institut pour le développement durable, Slovénie
- **Atlas de pos (2009)**, *Rapport d'occupation de sol de la ville de Cherchell.*
- **Bonhoure.G.et Hagnerelle, (2003)**, « *l'éducation relative à l'environnement et au développent durable* ». Paris France : Inspection générale de l'éducation en France.
- **Bouron.M, (2006)**, « *l'éducation à l'environnement : quels thème aborder et comment ?* » thèse de doctorat, IUFM de Bourgogne.
- **Chennaoui Y, (2002)**, « *Mutation of the components of the roman city in the medina of Cherchell: the water supply*».
- **Chenaoui. Y, (2016)**, « *le rôle des villes littorales du Maghreb dans l'histoire* » revue de la méditerranée ».
- **David ,H, 2010** , « permaculture 1 » ,Australie
- **Dubourg Bougrain.A, (2013)**, « *l'éducation à l'environnement et au développement durable tout au long de la vie pour la transition écologique* ». Journal officiel de la république française.
- **Dossier pédagogique, 2017**, Ville d'épinal
- **Fahd.S et Raissouni.M, (2013)**, « rôle de l'éducation à l'environnement dans le milieu scolaire rural au nord de Maghreb ». université Abdelmalek Essaàdi, Maroc.
- **Jardin spécial permaculture ,02 mars 2017**, Suisse, pdf
- **Ghouati. A, (2012)**, « *Environnement et éducation : analyse d'une stratégie d'introduction d'une éducation à l'environnement en Algérie* », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement.

Bibliographie

- **Giroud. S, (2005),** « *Pour une approche écologique des milieux à l'école primaire vers une éducation à l'environnement* », Mémoire de doctorat, IUFM de Bourgogne.
- **Haignerelle.M, (2006),** « *histoire géographie de l'éducation à l'environnement et au développement durable* », séminaire IGEN-INRP de juin 2006.ENS Paris.
- **Hassane.D, (2017),** « *étude stratégique sur l'éducation environnementale en milieux scolaires dans la région saharienne* », revue.
-
- **Hemmami (2019),** Inventaire de la flore et la faune locale ou à protégée de la ville de Cherchell. Cherchell
- **Houchot.A, Dntenwille.F , Setec organisation ;**Concevoir et construire une école primaire: du projet à la réalisation Organisation, p 186
- **Holmgren, D. (2002).** Permaculture - Principles and Pathways Beyond Sustainability. Australia: Holmgren Design Services. Howard, A. (1940). An Agriculture Testament. Oxford University Press. GLOSSARY:
- **L'archive de service d'urbanisme _ Blida**
- **Les plans de construction des écoles européennes du XXIe siècle :** présentation.PDF
- **Lira Ruiz.B, (2012),** « *l'éducation a l'environnement dans les écoles fondamentales à Bruxelles* ». Mémoire de fin d'étude de l'université libre de Bruxelles.
- **Mohammed .R et Bouhanik.A 2002** « *Atlas solaire algérienne* ».Centre de développement des énergies renouvelables.
- **Mollison, B., Slay, R. M., 1994.** Uvod v permakulturo. Ljubljana, Kortina,
- **Ministre de l'environnement et des énergies renouvelables Zerouati.F, (juin 2019),** « *l'importance de defuser la culture environnementale pour booster le développement durable* ». Algérie presse service 2019.
- **Ministre de l' éducation nationale Benghebrit, (juin 2019),** « *accord pour la consécration de la culture environnementale dans les écoles* » Algérie presse service, 2019.

Bibliographie

- Neufert 10° Edition-Fr
- **PDAU (2006)**, *plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Cherchell. Cherchell*
- **PDAU (2009)**, *plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Cherchell. Cherchell*
- **PDAU (2014)**, *plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Cherchell. Cherchell*
- **PDAU (2014)**, *Règlement final de plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Cherchell. Cherchell*
- Permaculture Institute of North America 6488 S Maxwetton Rd Clinton, WA, 98236, U.S.A.
- Permaculture ,Towards and sustainable futures ,2008 ,pdf
- **Francis. H**, le 16 juin 2017 «Permaculture créer un mode de vie durable» Montpellier
- **Sauvé.L**, 1977 « pour une éducation relative a l'environnement ». Montréal.
-
- **Sauvé.L**, 2001 « éducation et environnement à l'école secondaire ». Montréal.
- **Sauvé.L**, 2004 « l'éducation relative à l'environnement au près des adultes ». chaire de recherche de canada.
- **Tchouba .L**, (2014), « *Evolution en éducation relative à l'environnement : particularité et difficulté de la question* ». Mémoire de fin d'étude de l'université libre de Bruxelles.
- **UNISCO-PNUE, (1975)**, « *La charte de Belgrade, un cadre mondiale pour l'éducation relative a l'environnement* » UNISCO-PNUE.
- **UNISCO, (1978)**, « *rapport final conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement, Tbilissi de 14 au 26 octobre 1977* ».Paris, France.
- **UNISCO, (1995)**, « *information, éducation et communication en matière de population rapport de la conférence internationale sur la population et le développement* »

Bibliographie

- **Villemagne.C, (2005),** « *l'éducation relative a l'environnement en milieux communautaire urbain, un model théorique en émergence enrichi de l'exploitation collaborative de pratiques éducatives* », thèse de doctorat, université de Québec à Montréal.

- <http://www.revue-de-la-midétérané.org>
<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/00017772>
- www.centreavec.be/site/eduquer-a-l'environnement-a-l-ecole
- <http://www.heldref.org/html/body-jee.html>
- <http://www.carbala.fr/à-proposer-de-carbala/objectifs-pédagogiques.com>
- <http://www.CDER.org>
- <http://www.jardiner-autrement.fr/wp-content/uploads/2017/01/jardinageenfants.pdf>
- <http://www.tepcv.developpement-durable.gouv.fr/kit-potagers-et-jardinspedagogiques-a253.html>
- http://libarynth.org/research_report_sanjeev-shankar
- http://libarynth.org/urban_permaculture_kits <http://www.csa-india.org/> From
Liberating Voices! A Pattern Language for Communication Révolution
- <http://jardinermonecole.org/>
- www.centreavec.be/site/eduquer-a-l'environnement-a-l-ecole
- www.croquarium.ca
- www.google.com/earth
- www.actioncommuniterre.qc.ca/fr/services/ca-pousse-service-de-potagers
- www.google.com/maps
- Education.gouv.fr

