



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE de Technologie**  
**DEPARTEMENT d'Architecture**

### **MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : Boudraa Djihane**

**DOMAINE : Science et Technologie**  
**OPTION : Architecture et opérations urbaines**

#### **Thème**

# **POLE URBAIN DURABLE DANS LA ZONE DES SCIENCE A GHARDAIA L'ECO GESTION DES DECHETS**

#### **Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>qualité</b>
Mr. SALHI.A	M.A.A	Président
Mr. BEN HOUHOU.N	M.C.B	Examineur1
Mr.KAILI .N	M.A.A	Examineur2
Mr : LAROUI .M	M.A.A	Rapporteur

**Promotion : Mai – 2016**  
**Année universitaire : 2015/2016**

## Remerciement

*Je remercie Allah seigneur du monde de m'avoir donné  
L'inspiration, la santé, le courage et la patience pour mener à  
bien ce travail.*

*Je remercie chaleureusement mon encadreur **M.**  
**LAROUÏ MOUHAMED** qui a suivi ce travail avec grand  
intérêt. Je le remercie pour ces précieux conseils, ces orientations  
et sa patience tout au long de l'avancement de  
mon travail.*

*Un grand remerciement est également adressé à tous nos  
enseignants pour leur soutien et leur aide.  
En outre, j'adresse mes vifs remerciements aux membres du  
jury qui ont pris le temps d'examiner ce travail et d'avoir  
accepté de le juger, donnant lieu à une soutenance riche en  
Discussions.*

*Enfin, mon immense gratitude soit exprimée à l'égard de  
toutes les personnes qui ont enrichi cette recherche par leurs  
réponses aux questionnaires et qui l'ont poussée à aboutir à  
ce résultat.*

## Dédicace

*Ma vie, c'est une pièce de théâtre.*

*Dès lors, je dédie ce modeste travail :*

*A celui qui l'a créé, ALLAH, le tout puissant, le miséricordieux.*

*Aux deux metteurs en scène de cette pièce :*

*Mon père, mon exemple éternel, mon soutien moral.*

*Ma mère, la lumière de mes jours, une femme parfaite, toujours*

*Prête à se sacrifier pour mon bonheur.*

*Au :*

*Ma belle-sœur Imene, j'ai trouvé en vous le réconfort dans mes plus durs moments.*

*A mes amis, pour son soutien continu tout au long de ma scolarité.*

*Particulièrement, mon amie, Sabrina Hafinat, Meriem Abdelmadjid, Noure El Houda Zaroual, et Ramma Djemila qui je les considère comme mes sœurs, merci infiniment mes belles Je n'oublierai pas de remercier mon binôme de travail Louka Malika et CHellou Fatna.*

*A mon chère Mounira Moulay Lakhdar.*

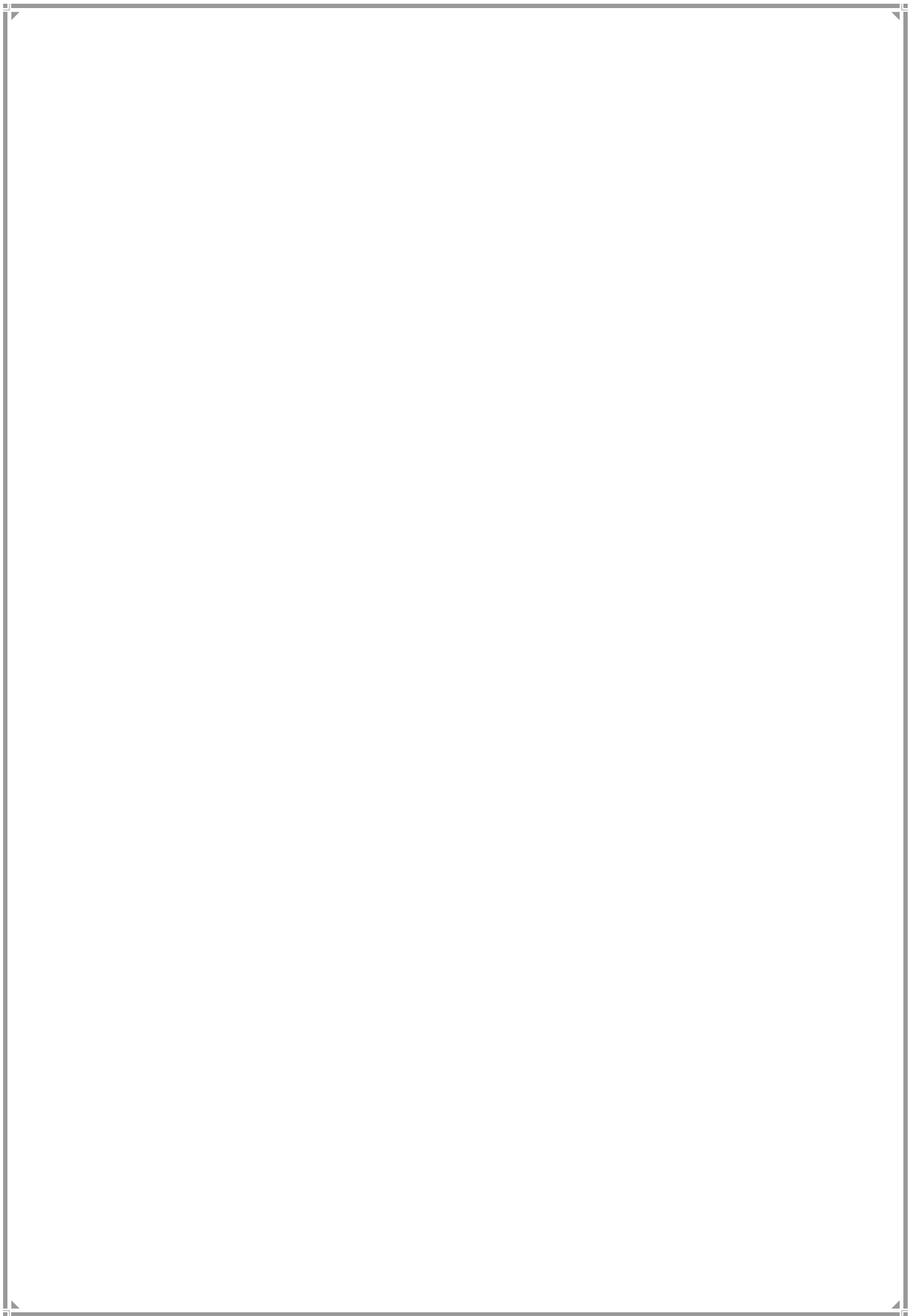
*J'associe ainsi toutes les personnes qui ont contribué de près ou de Loin à la réalisation de ce travail, spécialement mon cousin*

*Boudraa Mohamed*

*qui j'ai trouvée l'entente et le support dont j'avais besoin.*

*Merci à tous.*

**BOUDRAA DJIHANE**





République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



## Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE: DE TECHNOLOGIE**

**DEPARTEMENT : DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

---

---

### RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

**Domaine :** SCIENCE DE TECHNOLOGIE

**Filière :** ARCHITECTURE

**Option :** ARCHITECTURE ET OPERATIONS URBAINES

**Thème :** Pôle urbain durable dans la zone des sciences à Ghardaïa

**Présenté par :** Boudraa Djihane et CHellou Fatna et Louka Malika

**Encadré par :** M. Laroui Mohamed et Mme. Ben Moussa Biri

**Résumé :** Etant donné les dommages causés à la nature et les problèmes environnementaux auxquels la planète terre fait face dans l'ère moderne, les chercheurs ainsi que les états et les gouvernements se sont investis pour donner une importance plus grande non seulement à l'environnement mais aussi au développement durable considéré de nos jours sous un tout autre angle.

Cette problématique à caractère mondial peut parfaitement être appliquée à la ville de Ghardaïa qui souffre non pas des divers types de pollution uniquement mais aussi de bien d'autres problèmes liés à plusieurs secteurs (transport, foncier ,absence des espaces verts.....).Ces problèmes ont en réalité contribué à la dégradation de l'image et de la réputation dont jouissait la ville auparavant.

Cette étude se veut donc moyen pour retrouver cette image parfaite, et pour quoi pas idéale et ce pas un urbanisme durable qui offrirait une ville illuminée et un cadre de vie convenable pour les citoyens et ce dans la ligne tracée par le développement durable.

**Summary:** Due to the great damage caused to nature and the environment, researchers but also states and governments give more and more importance not only to the environment but also to sustainable development.

This problematic ,with its international aspect, can perfectly be applied in the case of Ghardaïa that undergoes many problems directly related to the different types of pollution and also to other problems in many other sectors such as transport.

All these problems contributed, in reality, to the degradation of that image, once very beautiful, of this turn. This study is, hence, a means to rediscover that perfect image. This can be achieved thanks to environment city planning that would provide more descent life conditions for the citizens. Such a city planning is of course dictated by the sustainable de development.

**ملخص:** ان معاناة البيئة من عدة مشاكل دفع الباحثون و الحكومات الى إعطاء أهمية قصوى لكل من البيئة و التنمية المستدامة التي أخذت منظور بعيد نظرا للأخطار التي يواجهها كوكب الارض بشكل عام.

هذه الإشكالية ذات الطابع العالمي يمكن تطبيقها على مدينة غارداية نظرا لما تعانيه من تلوث بشتى أنواعه و مشاكل (نقل نفايات غياب المساحات الخضراء مشكلة العقار )

مما أعطى المدينة صورة لا تليق بها و بالتالي فإن هذه الدراسة تهدف لانتقال المدينة إلى الصورة المثلى عن طريق العمران البيئي الذي يضمن مدينة مشرقة وإطار معيشي ملائم للمواطنين في ظل التنمية المستدامة.

## Liste Des photos

photos	Pages
Photo 01 : Parkings privés hors voirie sur le plateau	15
Photo 02 : Parkings privés hors voirie sur le plateau	15
Photo 03: Parkings privés hors voirie sur le plateau	16
Photo 04 : éco bus	29
Photo05 : les bornes de collecte des déchets	26
Photo06 : plan de masse de La ville de Masdar	
Photo 07: Véhicule du PRT de Masdar	28
Photo 08 : énergie solaire (station shams)	29
Photo 09 : Énergie éolienne	30
Photo 10 : ksour de la ville de Ghardaïa	35
Photo 11 : la palmeraie de Ghardaïa	35
Photo 12: l'oued	35
Photo 13 : site d'intervention	
Photo 14 : vue arien Topographie de site	42
Photo 15 : universités GHARDAIA	42
Photo 16 : complexe sportif	42
Photo 17 : institué des énergies renouvelable	43
Photo 18: aéroport Mofdi Zakariya	43
Photo 19 : présente l'incohérentes du bâti sur la route national 01	43
Photo 20: présent la route national 01	44
Photo 22 : ksar Ghardaïa	52
Photo 23: l'oued de GHARDAIA	53

## Liste des plans

Les plans	pages
Plan 01 : Le schéma viaire hiérarchisé du quartier de Moulon	16
Plan 02 : le schéma transports en commun	16
Plan 03 : programme plan campus	18
plan 04: le programme de La ville de Masdar	27
Plan 05 : l'infrastructure et les transports	28
plan 06 : la gestion d'eau	31
Plan 07: schéma les réseaux de collecte de déchets de la ville de Masdar	32
Plan 08 : des voiries de la zone des sciences	50
Plan 09 : les nœuds de la zone des sciences	51
plan 10: plan d'aménagement	63

### Liste des figures

Figure01 : Schéma résume bien les différents courants entrecroisés de cette notion très large.	8
Figure 02 : le réseau de l'espace public	17
Figure 03 : schéma de déplacement cyclable	18
Figure 04 : l'exploitation de ressource géothermique	19
Figure 05 : Schéma de Smart Énergie	20
figure0 6 : les bornes de collecte des déchets	21
Figure 07 : Superposition des zones naturelles et de l'emprise du projet	22
Figure 08: tableau d'Eco gestion de Zone d'aménagement concerté de Moulon	22
Figure 09 : Vue aérien de Masdar	23
Figure 10: schéma de l'orientation de La ville de Masdar	24
Figure11 : schéma de l'orientation de La ville de Masdar	24
Figure 12 : plan structure de La ville de Masdar	27
figure13 : tableau de capacité de PRT	27
Figure 13 : ligne de tramway de l'Abu Dhabi	28
Figure 14: tableau d'Eco gestion de la ville de Masdar	31
Figure 15 : tableau comparative	32
Figure 16 : courbe de moyen d'Ensoleillement de 5ANS 2009/2014	36
Figure 17 : la courbe de moyen de précipitation du 5ANS 2009/2014	36
Figure 18 : la courbe de moyen de température de 5ANS 2009/2014	37
Figure 19: la courbe de moyen d'humidité du 5 ans	37
Figure 20 : situation de la zone des sciences	41
Figure 21 : schéma de la démarche Kevin lynche	45
Figure 22 : les points de repères majeurs dans la zone	42
Figure 23: tableau des forces et les faiblesses de site	49
Figure 24: tableau de liste des équipements et d'habitat de projet	51
Figure 25 : l'analogie de ksour	52
Figure 26 : l'analogie d'un oued	53
Figure 27 : l'analogie de la palmerais	54
Figure 28 : le tracé de la ligne de tramway	55
Figure29 : l'implantation de l'entité de commerce	56
Figure 30 : implantation de l'entité de résidence	57
Figure 31 : l'implantation de l'entité d'accueil	58

### Liste des cartes

Carte 01 : Zone d'aménagement concerté de Moulon	12
Carte 02 : Le sud du plateau de Saclay un campus urbain Moulon	13
Carte 03 : la trame Zone d'aménagement concerté de Moulon	13
Carte 04 : situation de Masdar	24
Carte 05 : les limites de la wilaya de Ghardaïa	34
Carte 06 : situation de la zone des sciences	40

Carte 07 : la forme de l'extension de la zone des sciences	46
--	----

### Liste des plans

<b>Les plans</b>	<b>pages</b>
Plan 01 : Le schéma viaire hiérarchisé du quartier de Moulon	16
Plan 02 : le schéma transports en commun	16
Plan 03 : programme plan campus	18
plan 04: le programme de La ville de Masdar	27
Plan 05 : l'infrastructure et les transports	28
plan 06 : la gestion d'eau	31
Plan 07: schéma les réseaux de collecte de déchets de la ville de Masdar	32
Plan 08 : des voiries de la zone des sciences	48
Plan 09 : les nœuds de la zone des sciences	49
plan 10: plan d'aménagement	59

## Préambule :

L'éco système est un milieu complexe d'éléments vivants évoluant en interaction constante par un processus merveilleux permettant la régénération de notre planète.

Notre civilisation, par des influences technologiques, impose dans le milieu vivant des déséquilibres, des dysharmonies. La dégradation de la diversité biologique, les changements climatiques, l'effet de serre et le réchauffement de la terre, la désertification, l'appauvrissement et l'érosion du sol, la consommation énergétique inefficace, l'accumulation de déchets toxiques et la pollution visuelle et sonore ... sont des menaces graves pour le développement durable, et nécessitent une action coordonnée au niveau mondial, national et régional pour faire face aux dangers.

## Introduction :

La ville est certainement la clé des civilisations humaines. Son apparition dans l'antiquité marque la victoire de l'homme sur les aléas du milieu. Elle est en effet le siège du pouvoir, la place d'échanges et le centre religieux. Avec l'avènement de la révolution industrielle, les fonctions de la ville vont encore s'accroître, elle ajoute en effet à ses pouvoirs structurants traditionnels, des capacités propres de production et une puissance d'efficacité qui va être à la base de ses échanges spectaculaires.

Ce mode de développement n'est pas sans conséquence pour l'environnement, l'économie et la société. Un tissu urbain peu dense implique par exemple de d'importants besoins de mobilité. Cette mobilité génère une forte consommation énergétique et de nombreuses nuisances (pollution atmosphérique, bruit, ...), ainsi que des coûts (en argent, mais aussi en temps). Par ailleurs, les infrastructures nécessaires à la satisfaire (route, rail, parkings, etc.) contribuent à augmenter la consommation d'espace.

D'autre part, les villes produisent et utilisent peu de ressources locales. De nombreuses études portant sur le métabolisme<sup>1</sup> des villes montrent la forte pression qu'elles portent sur leur environnement dont elles importent les ressources et vers lequel elles exportent leurs déchets.

Face aux contraintes contemporaines, le paradigme des ressources illimitées, qui a été central dans le développement des sociétés industrielles et post-industrielles apparaît caduc.

Aussi, il est urgent d'adopter de nouvelles formes de développement de l'espace urbain. C'est l'objectif de la « ville durable », (Respecter la capacité limite des écosystèmes<sup>2</sup> et préserver les chances des générations futures).

Et pour réaliser cet objectif, il convient de réduire la consommation des ressources et la production de déchet et de favoriser la consommation de ressources endogènes ainsi que le recyclage et la réalisation des ressources dans le système urbain.

Pour y parvenir, les conditions d'occupation de l'espace doivent être changées. Un consensus de plus en plus fort se dresse pour favoriser un développement vers l'intérieur du tissu urbain par la densification, la création de ville compactes, multipolaires ou en cour de réseaux de ville.

---

1 Métabolisme : Par analogie entre le système urbain et les systèmes écologiques, on parle de métabolisme urbain pour décrire les Flux et la façon dont sont consommées les ressources en énergie, eau, matière (et espace suivant les auteurs).

2 Ecosystèmes : En particulier la raréfaction des ressources en énergie, eau et matières premières et les limites de l'environnement à absorber les coproduits des activités humaines : polluants ou gaz à effet de serre par exemple.

**Choix du thème :**

Afin d'améliorer la qualité de vie de notre société et de créer une image propre et saine de son évolution, nous devons penser à partir d'aujourd'hui à un changement radical dans notre mode de vie.

Notre ville, Ghardaïa n'est pas un endroit invivable mais elle souffre, toutefois, de plusieurs problèmes qui diminuent sa valeur tel que le manque d'un projet urbain utilisant les énergies reconductibles qui sont devenues une solution à un certain nombre de questions très importantes qui affectent la vie humaine en général et qui apparaissent dans la sécurité énergétique et le changement climatique à travers la recherche et le développement technologique d'énergies renouvelables pour atteindre un équilibre qui permettrait de transformer la ville d'un endroit consommateur de technologie en un autre productif. Bien que Ghardaïa ait de nombreuses qualifications comme l'Institut des Energies Renouvelables dans la zone des sciences ainsi que la station typique pour générer l'électricité à Oued Nechou, première dans son genre dans la région pouvant couvrir jusqu'à 40% de la consommation d'énergie dans les années à venir selon les études faites d'après le centre de recherche des énergies renouvelable de Ghardaïa. Alors, nous avons l'occasion de créer un projet urbain qui minimise les faiblesses à travers l'exploitation des points forts.

Dans ce sens, nous avons décidé la création d'un pôle écologique à caractère scientifique dans la zone des sciences qui sera un projet complémentaire à l'existant et qui répondra au maximum aux besoins de la ville en terme de recherche scientifique et qui présente réellement sa vocation.

Enfin, l'objectif de ce projet urbain serait de garantir la vitalité de la zone en lui donnant une nouvelle vision avec de nouveaux usages et promotions, et d'en faire un lieu de convergence et de compétence pour avoir une qualité de vie systémique et distinguée.

## Problématique générale :

Dans leur modèle d'aujourd'hui, les villes sont devenues des organismes qui consomment les ressources et rejettent les déchets. Ce sont les plus grands prédateurs de l'écosystème et la pire menace pour la survie de l'humanité sur la planète. Cette révélation, horrifie les faiseurs de la ville (décideurs, aménageurs, urbanistes, architectes...), mais il ne faut pas que ça s'arrête au niveau de l'horreur, et que ça soit une alerte qui secoue les habitudes et pousse à penser la ville autrement, pour la rendre plus vivable, plus saine, plus sûre, plus conviviale. Bref, lui rendre son statut qui faisait la fierté de l'humanité.

« À notre départ, cette ville n'en sera pas moins que grandie, meilleure et plus belle que lorsqu'elle nous fut confiée. »<sup>3</sup>. Ce serment démontre combien les grecs étaient conscients de l'interdépendance entre qualité de l'environnement urbain et qualité de vie des citoyens.

Aujourd'hui, toutes les études menées par les scientifiques dans différents domaines et surtout celles faites par les nations unies ou l'organisation mondiale de la santé démontrent que la seule façon de s'en sortir est le développement durable.

Bien entendue la durabilité dans tous ses sens , économique, urbain et social , est ce qui fait du concept de développement durable un objectif éminent recherché par tous pour une vie meilleure sur cette planète pour l'humanité mais surtout Pour les générations à venir, auxquelles on va laisser cet héritage dont on ne peut être fier et qu'on essaie de rétablir par justice, ou peut-être par fierté car on ne veut pas être ceux qui ont détruit en cent ans – avec l'industrialisation – les acquis de l'humanité à travers quelques dizaines de siècles.

Le problème écologique est à l'échelle mondiale, mais les solutions ne peuvent qu'être locales au niveau de chaque ville à part.

pour pouvoir respecter les spécificités de chaque ville, sa culture, son système économique, son site, son climat. Mais il ne faut surtout pas sous-estimer n'importe quelle action cherchant à rendre l'environnement meilleur, aussi modeste qu'elle soit car, si chacun de nous pense à réduire sa consommation d'énergie, ou à trier ses déchets, ou seulement à planter un arbre, la terre ira sûrement mieux.

Après tout ce qu'on a dit à propos du problème écologique et sa dimension mondiale, il faut quand même signaler que l'Algérie fait partie de ces pays qui ne voient pas la nécessité ni l'urgence d'agir.

Ce problème universel est certes grave mais pas mortel si on agit à temps et surtout si on patiente. Car c'est l'un de ces problèmes qu'on ne peut régler en une ou deux années, il faut une démarche méthodique, bien étudiée avec des actions interdisciplinaires qui ciblent toutes les facettes du sujet et qui planifie toutes les interventions à venir dans une perspective liée à l'action initiale.

---

<sup>3</sup> Rogers, Des villes pour une petite planète. ED le Monteur, 2008, p 36

## Problématique :

Ghardaïa est une ville de plus de quatre vingt six mille habitants, célèbre et Connue par l'architecture spécifique de ses Ksours (noyaux historiques) situés sur la vallée du M'Zab et classés monuments mondiaux par l'UNESCO depuis 1982, ainsi que pour son traditionnel et ingénieux système de partage d'eau des crues pour l'irrigation des palmeraies.

Dans son développement historique, la vallée du M'Zab a traversé des périodes de grandes mutations profondes qui n'ont pas toujours été heureuses. Avant la phase de modernisation commencée sous l'occupation française, les habitants de la vallée avaient atteint la durabilité lorsqu'ils avaient créé un équilibre entre leur vie sociale, leurs besoins économiques et leurs données environnementales ; entre autres les ressources limitées en eau, le dur climat, la rareté du sol, la contrainte de la topographie du terrain et les crues de Oued M'Zab. Cette période d'équilibre a duré plus de dix siècles. La modernisation dans ses premières étapes a affecté l'ancien mode rationnel d'utilisation du sol. Mais c'est réellement à partir des années 1980, que la vallée du M'Zab commence à souffrir de façon sérieuse du problème de croissance urbaine et les changements rapides sur les plans économique et social sont à l'origine de la nouvelle dynamique urbaine et rurale impliquant l'émergence de nouveaux besoins d'urgence de réaliser certains programmes d'habitat et des équipements à caractère régional.

L'urbanisation accélérée menace surtout le caractère de la ville de Ghardaïa comme ville oasis. Le problème de la croissance urbaine dans la vallée s'apparente de plus en plus à ce que l'on peut observer ailleurs, avec plus d'acuité. Il se traduit notamment par le phénomène d'étalement urbain avec les problèmes environnementaux, économiques et sociaux qui en résultent

Ces critères identifient tous ces problèmes lourds de l'urbanisation et justifient l'expression de régulation urbaine d'un côté et le renouvellement urbain par extensions qui assimile à deux pôles : Bouhraoua du côté nord de la zone de science et Metlili el Djadida du côté sud.

Alors, notre intervention se fera au côté sud (zone de science), qui abrite principalement des équipements à l'échelle locale et régionale.

Cette extension urbaine n'était pas homogène. Elle est venue d'une manière irrégulière et a fait que la zone est devenue incompatible bien qu'elle renferme de nombreux points susceptibles d'en faire une zone très importante (université, aéroport et La RN 1 principal axe routier, longeant l'étendue de la Wilaya, qui joue un rôle important de liaison entre le Nord et le Sud du pays).

Nous pouvons, donc, dire que cette faiblesse est due à la mauvaise programmation et réalisation des projets dans des intervalles de temps dissociés ce qui cause l'achèvement de plusieurs pôles non corrélés les uns avec les autres et ne prétendant pas leur fonction pleinement.

D'autre part, l'existence de quelques activités industrielles dans la zone, est un danger qui menace l'environnement au moment où ce dernier est un sujet d'actualité. En effet, tout le

monde pense à la préservation et à la valorisation des ressources naturelles et humaines et cherche à trouver des solutions aux Problèmes environnementaux tels que le réchauffement climatique et la pollution qui résulte de l'utilisation excessive des ressources.

**Objectifs :**

Notre projet, assigné comme objectifs :

- Création d'un pôle urbain des recherches qui favorise la durabilité et actualiser la ville de Ghardaïa et son développement.
- Assurer une Vision verte au cœur du désert.
- Garantir Le développement des secteurs basé sur les recherches.
- Améliorer le cadre d'environnement dans la zone des sciences et affirmer les acquis de la fiche de la ville sur la préservation environnementale et le développement de la société.

**Notre ambition est que notre futur pôle sera le projet qui rend la vie et garantit à la fois l'attractivité et la vitalité Il redonnera aussi à la zone des sciences sa véritable vocation.**

**Hypothèse :**

Notre proposition se veut une contribution pour ouvrir la région sur son arrière pays. C'est à dire marquer ou envisager le brassage des cultures entre le projet de l'université et la ville à travers la mixité et la proximité des équipements, et aussi de trouver des solutions aux problèmes environnementaux et l'organisation de la zone dans un cadre durable.

# La thématique

## Qu'est qu'un développement durable ?

Le concept de développement durable est né en 1980. Selon la définition proposée en 1987 par la commission mondiale sur l'environnement et le développement : c'est un Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement.<sup>1</sup>

## Les composants du développement durable :

Le développement durable repose sur un équilibre entre développement économique, la protection de l'environnement, et l'équité sociale, dont les besoins sociaux, et environnementaux et économiques doivent être traités ensemble pour l'obtention de résultats tangibles sur le long terme. Donc d'après sa définition initiale, on constate que le développement durable se traduit à travers ces axes :

- une ville efficace pour l'économie.
- une ville performante écologiquement.
- une ville contributive au développement sociale.

Finalement on conclut que :

L'écologie est une forme très importante du développement durable qu'il faut bien gérer afin d'obtenir un urbanisme ou bien un développement durable.<sup>2</sup>

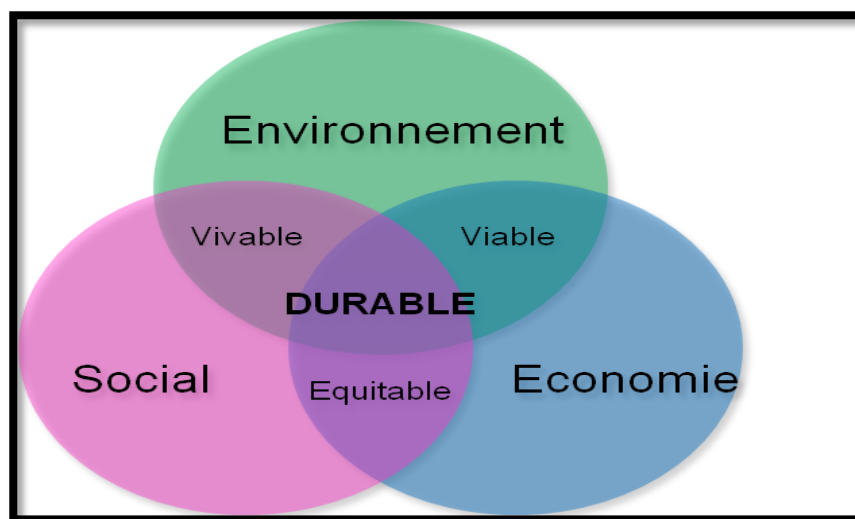


Figure01 : les notion de développements durable.

SOURCE : <http://www.3-0.fr/doc-dd/qu-est-ce-que-le-dd/les-3-piliers-du-developpement-durablepage>

visité le 25/05/2016

<sup>1</sup> Vocabulaire du développement durable Office québécois de la langue française, avec la collaboration du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et du Bureau de normalisation du Québec

<sup>2</sup> des-villes-durables-pour-une-petite-planète

## Définitions et concepts liés au thème :

### L'urbanisme :

L'urbanisme est une discipline ayant pour objet la mise en place des règles d'organisation, et de fonctionnement, de la ville. Elle a un double caractère théorique et pratique<sup>3</sup>.

### La ville :

La ville est une unité urbaine étendue et fortement peuplée (dont les habitations doivent être à moins de 200 m chacune, par opposition au village) dans laquelle se concentrent la plupart des activités humaines : habitat, commerce, industrie, éducation, politique, culture. Les principes qui gouvernent la structure et l'organisation de la ville sont étudiés par la sociologie urbaine et l'urbanisme<sup>4</sup>.

### Le projet urbain :

Le Projet Urbain est une notion qui prend une part de plus en plus grandissante dans le monde depuis quelques années. Il constitue un guide de l'action pour adapter la ville à la demande sociale et jouer comme levier économique et social.

Il est une expression architecturale et urbaine qui donne une forme à la ville qui porte des enjeux sociaux, économiques, urbains et territoriaux<sup>5</sup>.

### Pôle urbain :

Le pôle urbain est une unité urbaine offrant au moins 10 000 emplois et qui n'est pas située dans la couronne d'un autre pôle urbain. On distingue également des moyens pôles- unités urbaines de 5 000 à 10 000 emplois et les petits pôles - unités urbaines de 1 500 à moins de 5 000 emplois<sup>6</sup>.

### L'écologie :

C'est l'étude scientifique des interactions qui déterminent la distribution et l'abondance des Organismes vivants. Ainsi, l'écologie est une science biologique qui étudie deux grands ensembles : celui des êtres vivants (biocénose) et le milieu physique (biotope), le tout formant l'écosystème<sup>7</sup>.

### L'écologie urbaine :

Ce terme est parfois utilisé pour désigner ou étudier la ville comme un super organisme, par exemple en urbanisme. Cette notion a parfois un sens plus restrictif, désignant spécifiquement l'écologie des organismes dans une zone urbaine, principalement représentés par les espaces verts, publics et privés et les animaux sauvages<sup>8</sup>.

### Eco-urbanisme:

L'éco-urbanisme a comme concept fondamental qu'on ne peut maîtriser l'influence et l'impact de la ville au niveau environnemental uniquement en fonction de paramètres classiques d'urbanisme tels, de concentration, de dispersion, d'étalement ou de compacité. La durabilité urbaine nous demande d'adapter les concepts d'urbanismes, et la planification à l'impératif écologique.

<sup>3</sup> <http://www.startimes.com/?t=16804267> page visitée 31/05/2016

<sup>4</sup> <http://www.djelfa.info/vb/archive/index.php/t-727967.html> page visitée 31/05/2016

<sup>5</sup> David Mangin et Philippe Panerai, ouvrage PROJET URBAIN p 8

<sup>6</sup> L'institut national de la statistique et des études économiques

<sup>7</sup> Ecologie urbaine- Gouizi Yamina Département d'architecture- Biskra

<sup>8</sup> [energies-renouvelables.consoneo.com/lexique/ecologie-urbaine/299](http://energies-renouvelables.consoneo.com/lexique/ecologie-urbaine/299)

**La ville durable :**

La ville durable doit offrir une qualité de vie et ce par des stratégies de mixité sociale et fonctionnelle, ou par la création de nouvelles proximités : commerces, services, espaces de nature et de loisirs, schémas piétonniers....

Les collectivités devront donc s'engager afin de :

- Œuvrer pour une meilleure mixité fonctionnelle dans les espaces urbains existants et à venir.
- Assurer une plus grande diversité de l'habitat pour permettre l'accueil le plus large possible de population.
- De rompre l'isolement et encourager le mélange des générations.<sup>9</sup>

**La ville compacte Selon Vincent Fouchier :**

Elle Consiste à utiliser mieux d'avantage les espaces urbains existant, est donner plus de destination, plus d'occasions de croisement, plus de possibilités d'activités, plus de monde.<sup>10</sup>

**Les principes de la ville compacte :**

Mixité dans l'usage du sol.

- Densification du bâti.
- Mettre en valeur les espaces publics.
- Renforcement de l'urbanisation autour des points de forte accessibilité.
- Densification au plus près des réseaux de transport en commun et des réseaux.

L'étalement urbain est une expression désignant le phénomène de développement des surfaces urbanisées en périphérie des villes. On parle aussi de périurbanisation, terme moins péjoratif.<sup>11</sup>

**L'écosystème :**

Ensemble dynamique formé des organismes vivants et de l'environnement non vivant dans lequel ils évoluent, leur interaction constituant l'unité fonctionnelle de base de l'écologie.<sup>12</sup>

**L'environnement:**

La première définition technique anglo-saxonne du mot "environnement" est apparue dans les années 1920: "c'est l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur tous les organismes vivants et les activités humaines"<sup>13</sup>

<sup>9</sup> Extrait d'un article de Cyria Emelianoff Comment définir une ville durable Consultable sur le site <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/agenda21/intro/emelia.htm>

<sup>10</sup> VINCENT FOUCHIER la densification en débat : l'intensification urbain, revue étude foncières n°145 .Paris éditions ADEF JUIN 2010 p35

<sup>11</sup> l'Agence européenne pour l'environnement

<sup>12</sup> Ecologie urbaine- Gouzi Yamina Département d'architecture- Biskra

<sup>13</sup> Magistère en urbanisme option: faits urbains présenté par : hinda bacha nesrouche thème approche écologique une ville saine pour un développement durable

## Les notions d'éco-gestion :

### La gestion d'énergie ce fait par :

- Les économies ; élimination de la pollution de l'air.
- La conception bioclimatique.
- L'utilisation des énergies renouvelables.
- Intermittence –programme adaptés.

### La gestion des déplacements :

- La circulation mécanique doit être réduite au profit des :
- déplacements doux (marche à pieds, bicyclette)
- transports en commun sur site propre notamment le tramway.

### La gestion de l'eau :

Est l'activité qui consiste à planifier, développer, distribuer et gérer l'utilisation optimale des ressources en eau, des points de vue qualitatif et quantitatif.

Les risques de pénurie, d'inondation et de sécheresse sont trois autres enjeux importants de la gestion quantitative de l'eau<sup>14</sup>.

### Gestion des déchets a réussit par :

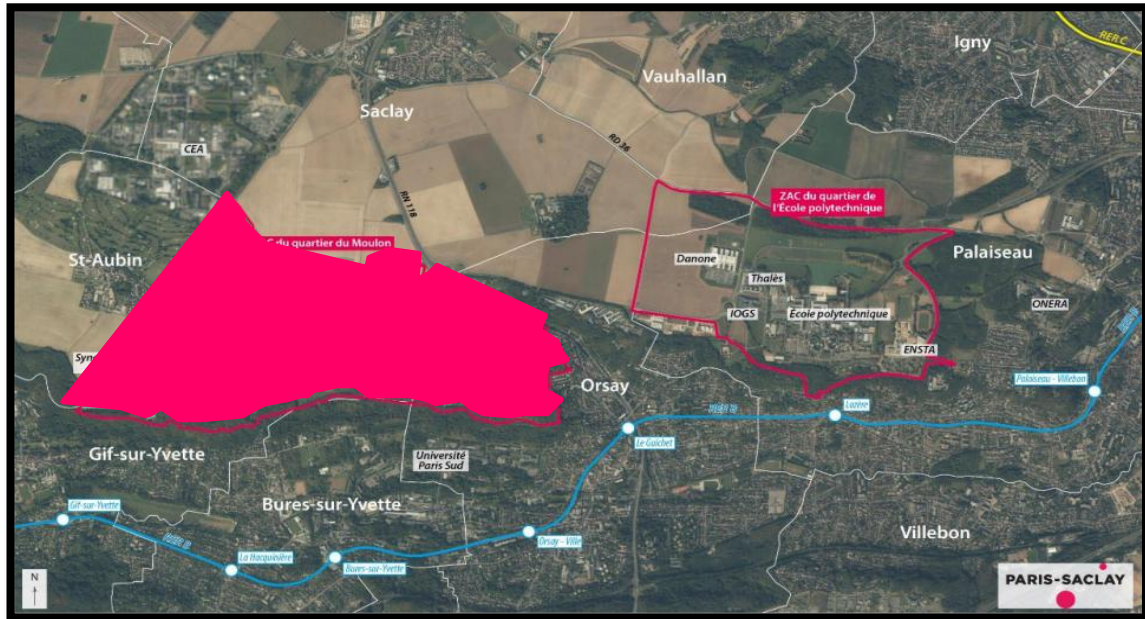
- La production minimale, réemplois des matières.
- Réutilisation, recyclage, valorisation.
- Tri sélectif : compo stable /papier /verre/plastique/métaux.

### Gestion de l'entretien et de la maintenance fait par :

- Fonctionnement ; accessibilité.
- Réglages ; espacement des remplacements.
- Optimisation du vieillissement ; facilité de restauration.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion\\_de\\_l'eau](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_l'eau) page visitée le 25/05/2016

<sup>15</sup> Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie algérien

**Exemple 01 : ZAC de quartier Moulon :**

Carte 01 : Zone d'aménagement concerté de Moulon  
 Source : cartographiques, Établissement public Paris-Saclay - Août 2013 – 3000

**Fiche technique :**

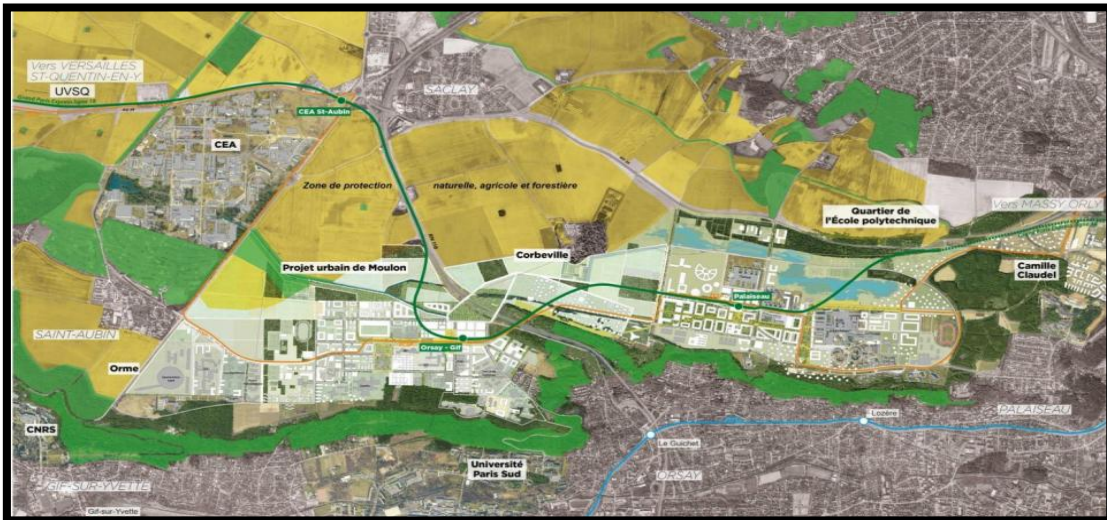
Situation : sud-ouest de plateau Saclay.

-programmation :

- 350 000 m<sup>2</sup> de programmes scientifiques.
- 200 000 m<sup>2</sup> d'activités économiques.
- 180 000 m<sup>2</sup> de logements familiaux.
- 90 000m<sup>2</sup> de logements étudiants.
- 50 000 m<sup>2</sup> de commerces, de services et d'équipements publics de quartier.

**Présentation :**

Paris-Saclay est un pôle scientifique et technologique (cluster) en cours d'aménagement à vingt kilomètres au sud de Paris, sur une zone couvrant 49 communes des départements de l'Essonne et des Yvelines. Sa construction, lancée en 2006, doit durer quinze à vingt ans pour permettre de regrouper à terme entre 20 et 25 % de la recherche scientifique française.



Carte 02 : Le sud du plateau de Saclay un campus urbain Moulon  
 Source : cartographiques, Établissement public Paris-Saclay - Août 2013 – 3000 exemplaires  
 /Paris-Saclay Développment Authority - August 2013

## 1. Etude plan de masse :



Carte 03 : la trame Zone d'aménagement concerté de Moulon  
 Source : magazine de établissement de paris Saclay www.epps Fr. mars 2014

### 1- La trame :

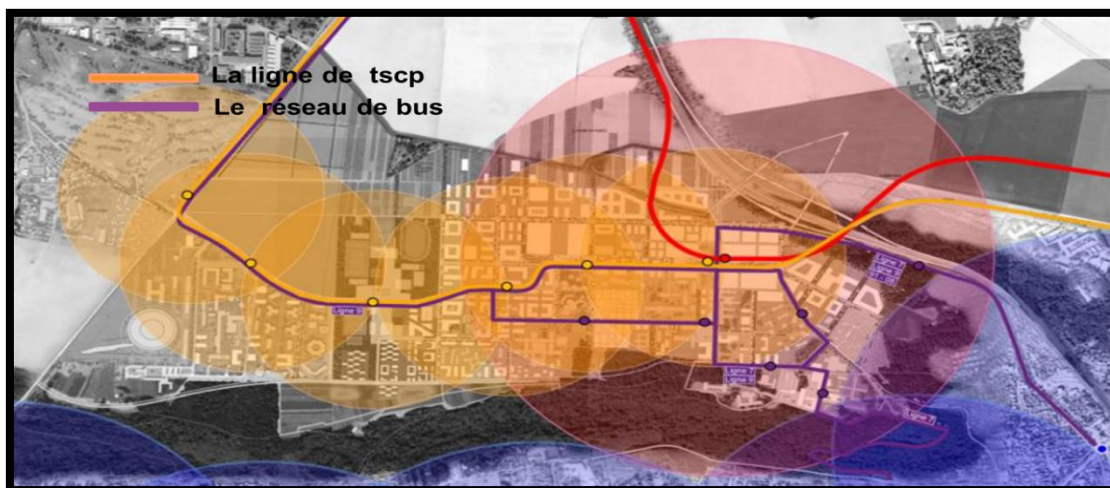
- Sud** : la trame est irrégulière s'adapte à la topographie.
- Au nord** : les terrains sont plat ce qui traduit une trame régulier.

## 2-Le schéma viaire :



Plan 01 : Le schéma viaire hiérarchisé du quartier de Moulon  
Source : magazine de établissement de paris Saclay www.epps Fr. mars 2014

- Réseau magistral RN118
- Réseau primaire
- Réseau secondaire inter-ville
- Réseau secondaire inter –quartier
- Réseau tertiaire
- La ligne de métro



Plan 02 : le schéma transports en commun  
Source : magazine de établissement de paris Saclay www.epps Fr. mars 2014

Les axes orientées Est –Ouest : pour transporté les flux métropolitaine le métro et le transport commun public (tscp)

Les axes orientés Nord – Sud : pour les circulations locales et douces (cyclables et piétonne)

Le schéma viaire décompose de cinq niveaux :

-Niveau N01 : un réseau magistral.

-Niveau N02 : un réseau primaire a vocation pour supporter le trafic de transit en complètement le réseau magistral.

-Niveau N03 : un réseau secondaire inter – ville à vocation d’assurer le rabattement des flux de réseau secondaire vers le réseau primaire.

-Niveau N04 : réseau secondaire inter-quartier.

-Niveau N05 : un réseau tertiaire pour supporter le trafic faible transite.

### 3-Type de stationnements :

Intégrés dans les constructions, destinées aux habitants et travailleurs



Photo 01 : Parkings privés hors voirie sur le plateau  
Source : magazine de établissement de paris Saclay [www.epps.fr](http://www.epps.fr) mars 2014



Photo 02 : Parkings privés hors voirie sur le plateau  
Source : magazine de établissement de paris Saclay [www.epps.fr](http://www.epps.fr) mars 2014

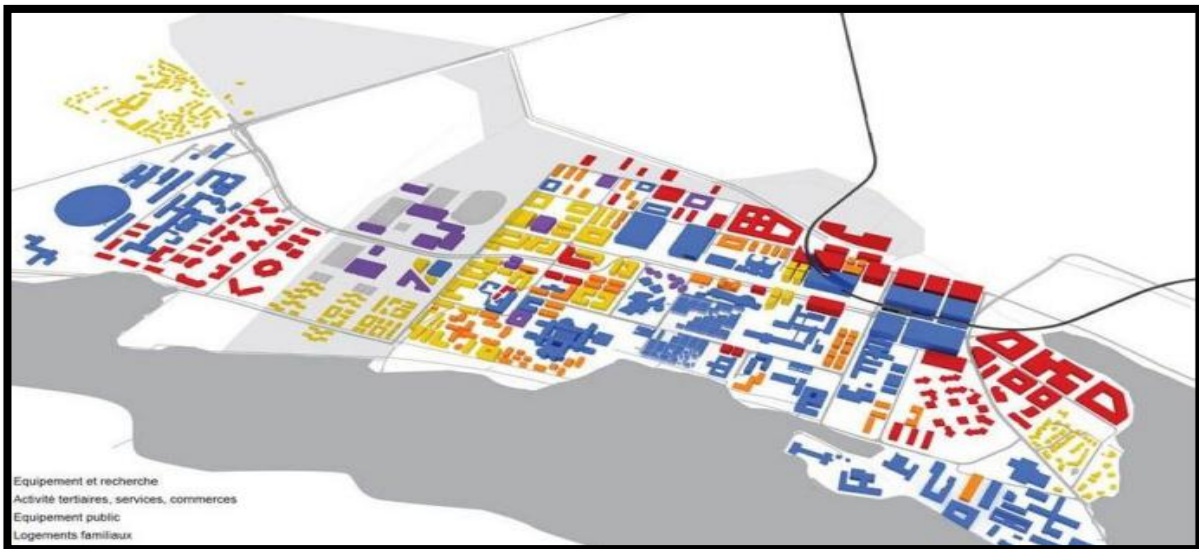
Sous les espaces piétonnisés des cœurs de quartiers, destinés à des usagers occasionnels



Photo 03: Parkings privés hors voirie sur le plateau






Source : magazine de établissement de paris Saclay www.epps Fr. mars 2014

#### 4- la programmation :



Plan 03 : programme plan campus

Source : magazine de établissement de paris Saclay www.epps Fr. mars 2014

-  Equipement de recherche et enseignement
-  Activités tertiaires, services et commerces
-  Logements familiaux
-  Equipements publics
-  Logements des étudiant



Le Deck accueillera notamment la station du métro et le Learning centre.

Le Deck est traversé par deux axes :

A L'Ouest avec un espace vert.

A l'est par un espace de gestion de l'eau.

**L'éco-gestion dans le ZAC de Moulon :**



Figure 03 : schéma de déplacement cyclable  
Source : CDT\_Paris-Saclay-Territoire-Sud.

### a- La gestion du déplacement :

-Maîtrise de la politique de Stationnement.

-la réorganisation des réseaux de bus pour la desserte locale.

-le développement massif des transports en commun.

-Développement massif des modes de déplacements doux.

-l'utilisation de mobilité électrique



Photo 04: éco bus Source : 2-Variantes\_et\_Projet\_Retenu\_Pres\_EPPSVF2.

### b- La gestion de l'eau :

Gestion des eaux pluviales, assainissement eaux usées, eau potable, milieux aquatiques.

- **Eaux pluviales :**

-Le réseau des étangs et rigoles modifie l'hydrographie naturelle du plateau de Saclay et entraîne des transferts d'eau entre les deux bassins versants

-L'utilisation de service de gestion d'eau pluviales comme un aménagement paysager.

- **Eau potable :**

L'eau potable consommée à Paris-Saclay repose sur des ressources externes au territoire.

- **Assainissement des eaux usées :**

Les eaux usées de Paris-Saclay sont actuellement traitées dans les grandes stations d'épuration franciliennes. Les avantages du traitement local permettent d'exploiter le potentiel qu'offrent les usages spécifiques au plateau (agriculture, golfs, etc.).

### c- La gestion de l'énergie :

#### Un réseau intelligent :

-un accès à une ressource géothermique abondante et pérenne : la nappe de l'Albien.

-le déploiement à grande échelle du photovoltaïque.

-un projet appelé provisoirement «Smart Energy» a pour objectif d'expérimenter la gestion intelligente de l'énergie aussi bien thermique qu'électrique (en couplant réseau de chaleur et réseaux électriques intelligents).

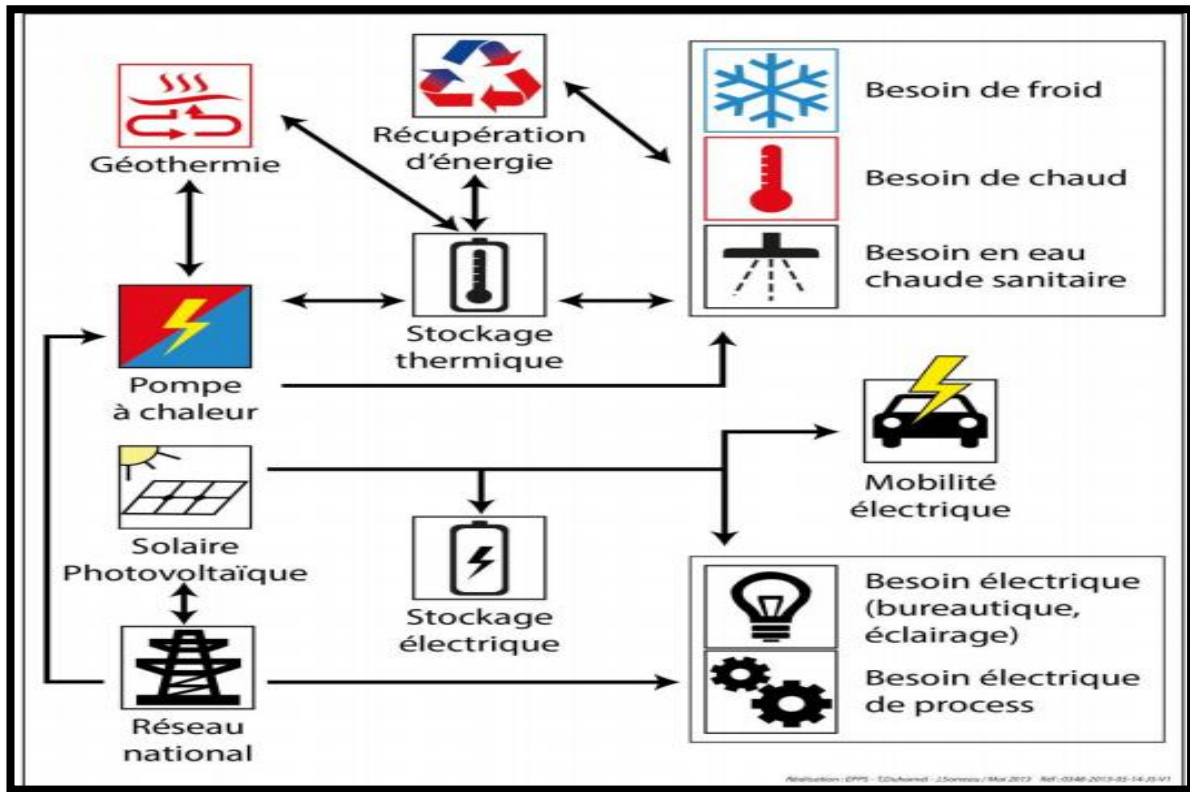


Figure 05 : Schéma de Smart Énergie  
 Source : 2014-07-Réseau-de-chaaleur-WEB-VD

**d- La gestion de déchets :**

Des déchets organiques, et L'application des 'énergie les bio déchets issus de l'agriculture, des centres équestres et de la restauration collective).



Photo 0 5: les bornes de collecte des déchets  
 Source : Variantes\_et\_Projet\_Retenu\_Pres\_EPPSVF2

**e- Espaces naturels et paysages :**

- Un quartier ouvert, composante du projet de campus urbain Paris Saclay.
- Un cadre de vie animé grâce à une certaine compacité et à une mixité de programmes (activités économiques et scientifiques, logements familiaux et étudiants, commerces-services..) permettant des proximités d'usages.
- Un transport en commun et liaisons douces dans le quartier Moulon réduction des émissions des gaz à effet de serre.
- Le partie d'aménagement diminue le plus possible son impact sur les espaces naturels.



Figure 07 : Superposition des zones naturelles et de l'emprise du projet  
Source : projet urbain du quartier de Moulon étude d'impact chapitre II juin 2013 page 26

## Synthèse

	Zone d'aménagement concerté de Moulon
Les principes de la ville durable dans la ville	zéro émission de CO2, zéro déchet, le transport durable, l'approvisionnement alimentaire durable, l'eau durable, l'équité et le commerce, la santé et le bonheur de ses habitants.
Eco gestion de transport	Ligne de transport commun public Ligne de tramway Cyclable + piétonne + véhicule électrique
Eco gestion d'énergie	Photovoltaïques grande échelle Système smart énergie Énergie géothermique
Eco gestion de déchets	Tous les déchets seront gérés par un système intégré, application d'énergie les bio déchets
Eco gestion de l'eau	Gestion des eaux pluviales, assainissement eau usée, eau potable, milieux aquatiques
trame	Est_ irrégulières s'adapte à la topographie

Figure 08: tableau d'Eco gestion de Zone d'aménagement concerté de Moulon  
Source : auteurs

## Exemple 02 : La ville de Masdar



Figure 09 : Vue aérien de masdar  
Source : [www.hansgrohe.fr](http://www.hansgrohe.fr) page visitée le  
26/05/2016

### Présentation :

Masdar est une éco-cité à vocation expérimentale dans les domaines de l'énergie solaire, des transports propres et du recyclage des déchets. Le projet est actuellement en construction. Les travaux ont commencé en février 2008 pour une durée de cinq ans. Masdar devrait accueillir 50 000 habitants en 2015. Appelée à devenir une ville modèle, elle sera la première ville entièrement écologique au monde avec l'ambition d'une vie « sans émissions de carbone et sans déchets ».

### Situation :

Sera Situé au sud-est d'Abu Dhabi Îles à environ 17 km du centre-ville d'Abu Dhabi à proximité de son aéroport international.

l'emplacement du projet dans le complot ouvert entre l'aéroport d'Abu Dhabi et Al Raha Beach balises - son accès à l'autoroute 20 minutes à Abu Dhabi City [vieux noyau central de la capitale] - et son accès à proximité de l'autoroute Dubaï [ Dubaï Marina se trouve à 50 minutes] et de l'aéroport d' Abu Dhabi [5 minutes].



Carte 04 : situation de Masdar  
Source : مدينة مصدر PDF

### 1-L'orientation :

L'ensemble du projet a été construit sur un axe Nord - l'Est qui offre les meilleures options pour : Une orientation diagonale des rues et des espaces publics qui fournit le meilleur accès au refroidissement des brises de nuit et qui diminue l'effet des vents chauds de jour, tout en réduisant davantage les effets de la lumière solaire directe.

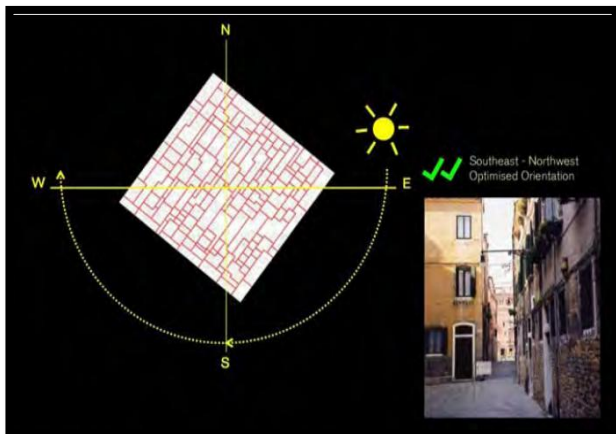


Figure 10: schéma de l'orientation de La ville de Masdar  
Source: GSCNMtg-Jan2014-MasdarCity-BuildingSustainableCity PDF

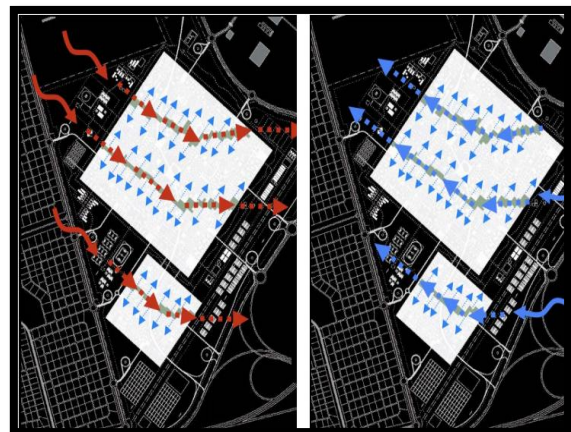
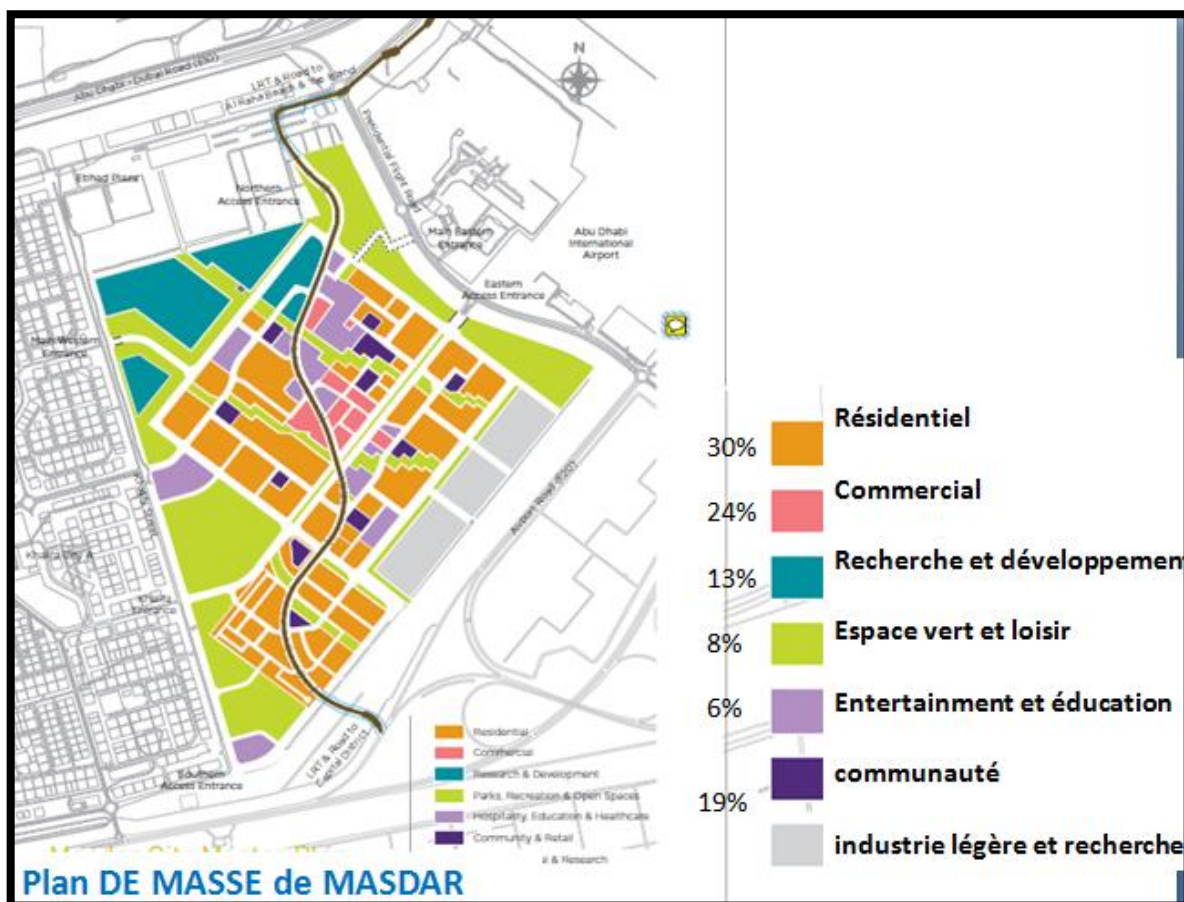


Figure11 : schéma de l'orientation de La ville de Masdar  
Source : //E/mémoire/Masdar/2daydubai%20-%20Masdar%20City2.html

## 2-Objectifs :

- Meilleure qualité de vie dans un Cadre durable
  - Zéro carbone, zéro déchet et 100% énergies renouvelables.
  - Utilisation des énergies renouvelables au lieu de l'énergie fossile.
  - Marketing et l'application de ses technologies dans les domaines de l'énergie durable.
  - Conservation de l'eau.
  - La création d'un nouveau secteur économique entièrement basé sur des industries innovantes à Abu Dhabi.
  - Soutien de la diversification économique et développement des secteurs fondés sur le savoir.
- Construction d'un portefeuille de grandes entreprises d'énergie renouvelable et des technologies propres.

## 3-Le programme :



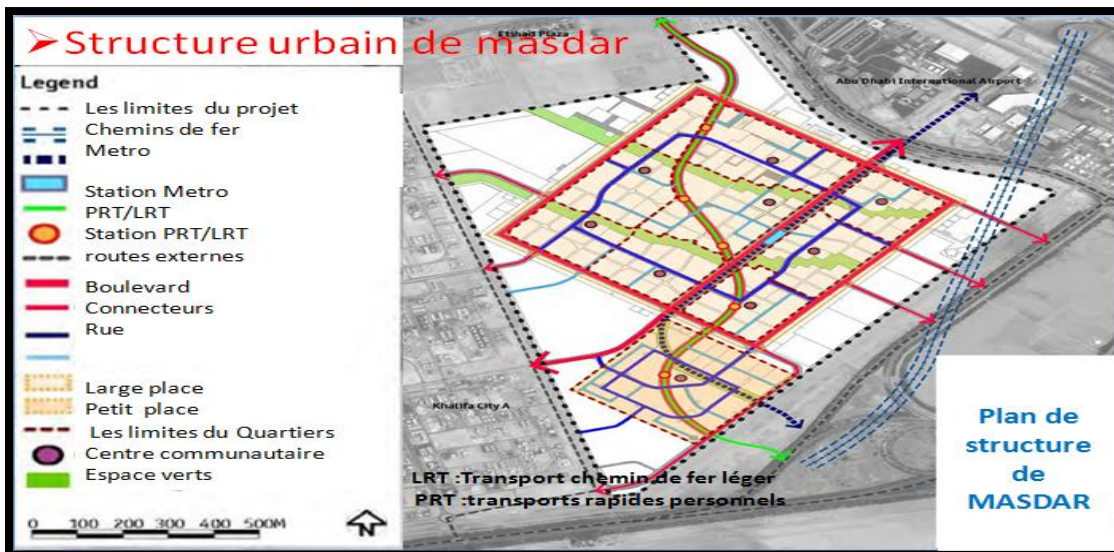
Plan 04: le programme de La ville de Masdar  
 Source : 2016/05/26php page visité .city-masdar/pages//com.dadubai2www

#### 4-La Structure urbaine :

- Les deux méandres «doigts verts», qui ressemblent à des voies navigables bordées d'arbres.
- disséquant la ville de chaque côté du Centre Masdar situé au centre du Quartier General du projet.
- Les bâtiments de stationnement des voitures circulaires externes et les champs périphériques.
- La ceinture d'arbres hors de la ville.
- murs de périmètre.
- La ligne de lumière ferroviaire.
- Fermes et jardins du marché.



Photo06 : plan de masse de La ville de Masdar  
Source : <http://E:/memoire/Masdar/2daydubai%20-%20Masdar%20City2.html>



Plan 05 : l'infrastructure et les transports  
Source : مدينة مصدر PDF modifié par auteurs

<sup>1</sup> PRT : transport rapides personnels

<sup>2</sup> FRT : transport chemin de fer léger

## 5-L'éco de gestion :

### 5-1- Eco gestion de déplacement :

La ville entière est construite sur une plate-forme avec l'infrastructure et les transports en commun sous terrain PRT2, Il n'y aura pas de voitures de combustibles fossiles d'énergie anciennes polluantes dans Masdar City.

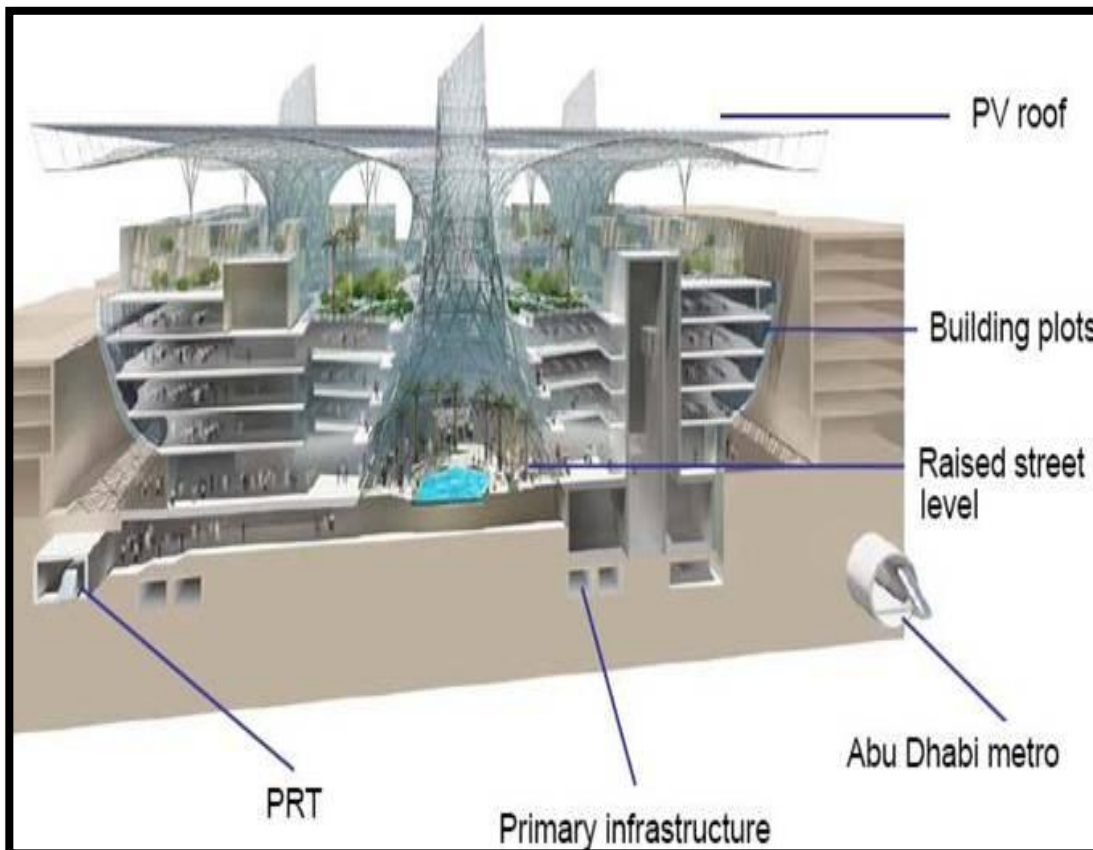


Figure 12 : plan structure de La ville de Masdar  
Source : jose\_maria\_guerena Masdar PDF

Nombre de PRT	3000
Nombre des voyages	<b>130000</b>
Les stations	<b>85</b>
Vitesse	<b>40km/h</b>
Max de temps de voyage	<b>10 min</b>

figure13 : tableau de capacité de PRT  
Source : auteurs



Photo 07: Véhicule du PRT de Masdar  
 Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Personal\\_rapid\\_transit\\_de\\_Masdar](https://fr.wikipedia.org/wiki/Personal_rapid_transit_de_Masdar) p visitée le 26/06/2015

Nouvelle ligne de tramway de l'Abu Dhabi METRO est conçue pour voyager à travers Masdar City projet arrêt à six stations dans toute la zone du projet de développement qui le relie au plus grand réseau Abu Dhabi METRO.



Figure 14 : ligne de tramway de l'Abu Dhabi  
 Source : <http://E:/memoire/Masdar/2daydubai%20-%20Masdar%20City2.html>

La ville contient un sous-sol artificiel dans l'un des niveaux inférieurs à la base de la plateforme de la ville qui va également accueillir un transport de marchandises rapide [FRT] système sur son guidage magnétique. Le système sera en mesure de faire jusqu'à 5000 voyages par jour la livraison de marchandises aux 1500 entreprises dans la ville et ses hôtels, magasins, points de service, et les résidents.

### 5-2-Gestion d'eau :

Une centrale à hydrogène et des agro carburants issus de cultures utilisant les eaux usées permettront de remplacer les carburants fossiles. 80% de l'eau utilisée dans la nouvelle ville sera recyclée avec des eaux usées réutilisées "autant de fois que possible" - avec de l'eau grise utilisée pour les cultures et le parc public et l'irrigation d'aménagement paysager.



Plan 06 : la gestion d'eau  
Source : مدينة مصدر PDF modifié par auteurs

### 5-3- Eco gestion d'énergie :

#### 5-3-1-Energie solaire :

La construction d'une centrale solaire Shams-1 d'une puissance de 100 mégawatts est prévue. Equipée de 768 miroirs paraboliques sur 2,5 km<sup>2</sup>. Equivalente à 285 stades de football, la centrale nécessite un investissement de 350 millions de dollars. Sa puissance sera ultérieurement portée à 500 mégawatts. Ce parc est installé en plein désert près de Madinat Zayed, une localité de la Région occidentale, à quelque 120 km au Sud-Ouest d'Abou Dhabi, capitale de la fédération des Emirats arabes unis, Située au cœur d'une des régions les plus ensoleillées et les plus chaudes au monde.



Photo 08 : énergie solaire (station shams)  
Source : <http://www.utilities-me.com/article-1677-masdar-shams-1-will-launch-q3-2012> p visité  
26/05/2016

Les 192 rangées de collecteurs solaires du parc de Shams-1 génèrent une énergie qui évite l'émission de 175.000 tonnes de CO2 par an. C'est comme si on retirait 15.000 voitures de la circulation. Les toits de la ville seront recouverts de 5000 mètre carré de panneaux photovoltaïques.

### 5-3-2-Énergie éolienne :

Abou Dhabi - La firme Masdar des Emirats Arabes Unis a annoncé avoir signé un accord de 2,45 milliards de dollars avec Station (Norvège) et Statkraft, firme basée en Grande-Bretagne pour réaliser une ferme éolienne d'une capacité de 402 mégawatts.

La construction de la ferme au large de la côte de Norkolk, dans l'Est de la Grande-Bretagne, doit commencer en 2016 et être opérationnelle en 2017, a indiqué Masdar dans un communiqué. La ferme sera capable de fournir en électricité 410.000 foyers en Grande-Bretagne, selon la même source.

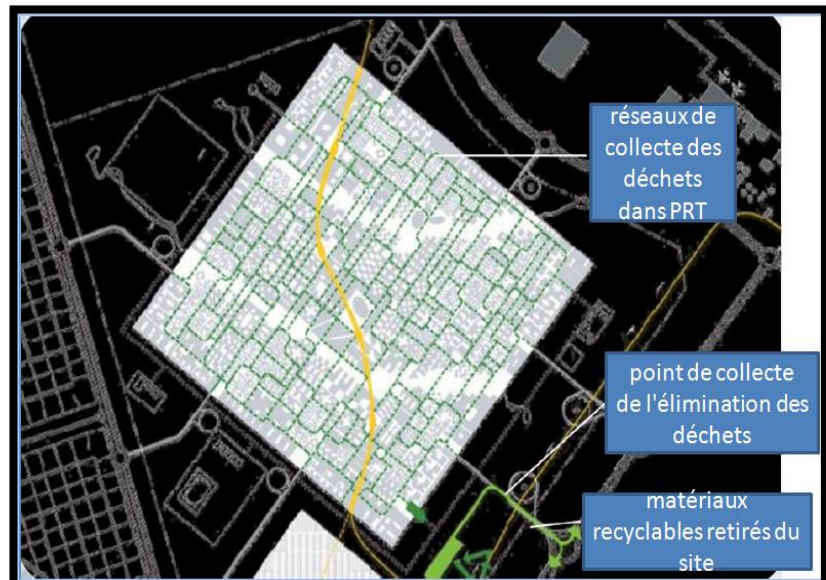


Photo 09: Énergie éolienne  
Source : مدينة مصدر PDF

C'est le deuxième projet auquel s'associe Masdar en Grande-Bretagne où la firme détient 20% de la ferme éolienne de 630 mégawatts appelé London Array.

### 5-4- Gestion des déchets :

Dans une tentative de maintenir une politique de zéro déchets - les déchets comme le plastique, les métaux et le papier seront recyclés - avec les déchets organiques en engrais convertis pour les cultures biologiques - ou utilisés dans l'incinération des déchets comme source d'énergie supplémentaire. Masdar City produira 22.000 tonnes de déchets par an, mais son objectif est de recycler la moitié.



Plan 07: schéma les réseaux de collecte de déchets de la ville de Masdar

Source : مدينة مصدر PDF modifié par auteurs

## Synthèse

	Masdar
orientation	Bonne orientation Nord / Est: Maximum des vents, minimiser les gains solaire.
Les principes de la ville durable dans Masdar	zéro émission de CO2, zéro déchet, le transport durable, l'utilisation de matériaux éco-conscient, l'approvisionnement alimentaire durable, l'eau durable, la protection des habitats et de la faune, l'intégration de la culture et du patrimoine local, l'équité et le commerce, la santé et le bonheur de ses habitants.
Eco gestion de transport	Circulation douce : piétonne+ Cyclable. Et sous-sol : PRT+FRT+ LRT La ligne tramway
Eco gestion d'énergie	La ville va produire autant, sinon plus, d'énergie qu'elle consomme. Plus de 200 MW d'énergie renouvelable sera générée par la ville, avec plus de 170 MW provenant de l'énergie solaire photovoltaïque. Le reste sera fourni par l'énergie solaire et thermique concentrée produite à partir de déchets. Une réduction de 70% dans la consommation d'énergie par rapport à une taille de consommation d'une ville typique similaire.
Eco gestion de déchets	Masdar City produira 22.000 tonnes de déchets par an, mais son objectif est de recycler la moitié. Tous les déchets seront gérés par un système intégré, convivial, invisible et inodore.
Eco gestion de d'eaux	60% de la demande d'eau sera fournie par l'eau recyclée qui sera nettoyée et être suffisamment sûr pour boire, l'irrigation et toute autre utilisation potable.
trame	Régulière avec un tissu compact

Figure 15: tableau d'Eco gestion de la ville de Masdar  
Source : auteurs



## Tableau comparative

	Zone d'aménagement concerté de Moulon	Ville de masdar
orientation	Bonne orientation : Maximum des rayon solaire	Bon orientation : Nord- Est minimiser des vents, et profiter maximum les gains soleil.
Les principes de la ville durable dans la ville	zéro déchet, le transport durable, l'approvisionnement alimentaire durable, l'eau durable, l'équité et le commerce, la santé et le bonheur de ses habitants.	zéro émission de CO2,zéro déchets ,le transport durable ,l'utilisation de matériaux éco-conscient l'approvisionnement alimentaire durable, l'eau durable, la protection des habitats et de la faune, l'intégration de la culture et du patrimoine local ,l'équité et le commerce, la santé et le bonheur de ses habitants.
Eco gestion de transport	Ligne de transport commun public Ligne de métro Cyclable +piétonne	Circulation douce : piétonne+ Cyclable et véhicules électriques. Et sous-sol : PRT+FRT+ LRT La ligne tramway
Eco gestion d'énergie	Photovoltaïques grande échelle Système smart énergie Énergie géothermique	Plus de 200 MW d'énergie, 170 MW paonneaux photovoltaïque. Le reste sera fourni par l'énergie solaire et thermique concentrée produite à partir de déchets. Une réduction de 70% dans la consommation d'énergie + énergie éolienne
Structure urbain	Utilisation des espace vert dans la coté sud et est et des petit plan d'eau dans quelque place.	Utilisation des espaces verts et plan d'eau dans toute la ville

## Synthèse comparatif :

Après une étude comparative des projets Moulon et Masdar ,nous avons conclu que Masdar a loué une importance particulière aux espaces verts et ce par la créations des doigts verts qui servent a la fois pour le rafraichissement de l'air et aussi comme voies de navigation ,alors que Molon exploite uniquement une prêt existante pour faire barrage au vent .par ailleurs ,nous avons aussi conclu que Masdar fournit des efforts considérables pour réaliser le projet d'une ville sans gaz carbonique et ce en créant divers moyen de transporte doux tandis que Molon conserve toujours ses voies mécaniques. Enfin, la ville de Masdar produit de l'énergie plus qu'elle n'en consomme, par contre Moulon .

Nous pouvons dire en toute objectivité que Masdar est la ville exemple pour un développement durable.

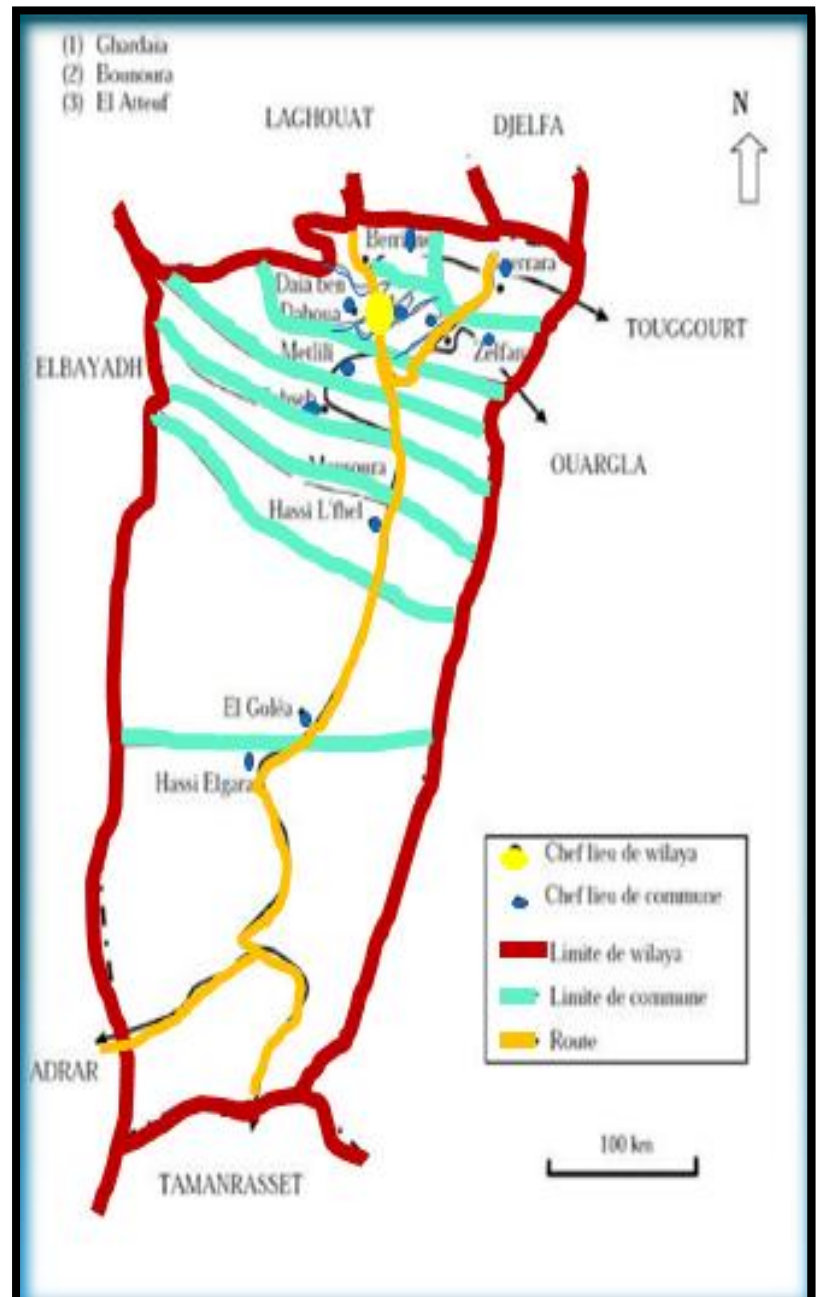
# **Présentation de la ville de Ghardaïa**

## 1-Présentation de la ville de Ghardaïa :

- Situés à 600 km au sud de la ville d'Alger, au cœur du désert saharien,
- La wilaya de Ghardaïa est constituée de 9 d'airâtes et 13 communes
- Ghardaïa couvre une superficie de 86 560 Km<sup>2</sup>.

## 2-Les Limites :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200km).
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa (300km).
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla (200 km).
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset (1470km).
- Au Sud-ouest par la wilaya d'Adrar (400km).
- À l'Ouest par la wilaya d'El-Bayad (350km).



Carte 06 : les limites de la wilaya de Ghardaïa  
 Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/ghardaïa>  
 modifié par auteur

### 3-Les caractéristiques urbaines de la ville

#### 3-1 -Les Ksour de la vallée du M'Zab:

La vallée présente une forme urbaine très compacte .La ville fortifiée ou le ksar, entité minérale, est également implantée sur un piton ou une colline d'orientation préférentielle sud afin d'éviter les vents dominants du nord. La ville développe une adaptation régulière et Radioconcentrique de maisons à patio avec la mosquée, Les rues étroites et sinueuses et présentent quelquefois la forme de passage protégés qui sont aussi des espaces d'ombre et de lumière et de protection.



Photo 11 : ksour de la ville de Ghardaïa  
Source : <http://perso.enp.edu.dz/~boubakeur/>  
Page visité le 26/05/2016

#### 3-2-La palmeraie :

Celle-ci se développe le long de Oued M'Zab, Elle constitue l'entité végétale et agricole de l'oasis, avec la présence d'un système élaboré d'irrigation dont les canaux sont intégrés dans les rues et ruelles de la palmeraie. Le système combiné d'évaporation et d'évapotranspiration augmente L'humidité de l'air dans la palmeraie et offre ainsi Un microclimat agréable, surtout en été.



Photo 12 : la palmeraie de Ghardaïa  
Source : <http://www.algerie-monde.com/photos/ghardaia/palmeraie/>  
Page visité le 26/05/2016

#### 3-3-L'oued :

Source d'eau et de précipitation s'égraine des villages formant la pentapole.



Photo 13: l'oued  
Source: <https://fr.alltravels.com/algerie/ghardaia/el-ateuf/photos/courant-photo->  
Page visité 31/05/2016

### 3-4-les nouvelles extensions :

Elles se développent sur les collines avoisinantes des anciens Ksours. Dans un souci de préservation de la palmeraie, ces nouvelles extensions sont soumises aux mêmes cahiers de charges que les Ksours originaux, que ce soit à l'échelle urbaine ou architecturale. Parmi ceux-ci nous pouvons citer les sites de Tafilalt et de Timétrine.



Photo 14: nouvelle extension zone de science  
Source : auteurs

### 4-Climatologie :

Le climat de la région de Ghardaïa est saharien. Il se caractérise par deux saisons : Une saison chaude et sèche (avril à septembre) Et une autre froide, ( d'octobre à mars). Il y'a une grande différence entre les températures de l'été et celles de l'hiver. On enregistre une température moyenne annuelle de 25°C avec une évaporation de l'ordre de 2000 mm par an et une faible hauteur de pluies avec une moyenne de précipitations de 60mm/an

#### 4-1-Ensoleillement :

En hiver les valeurs moyennes minimales sont enregistrées pendant le mois de novembre avec 245H le mois de décembre avec 237 H et janvier avec 250H. En été les valeurs moyennes maximales enregistrées sont pour le mois de juin avec 321H et en Juillet avec 338H avec un irradiation solaire variant entre 987 Wh /m<sup>2</sup>.

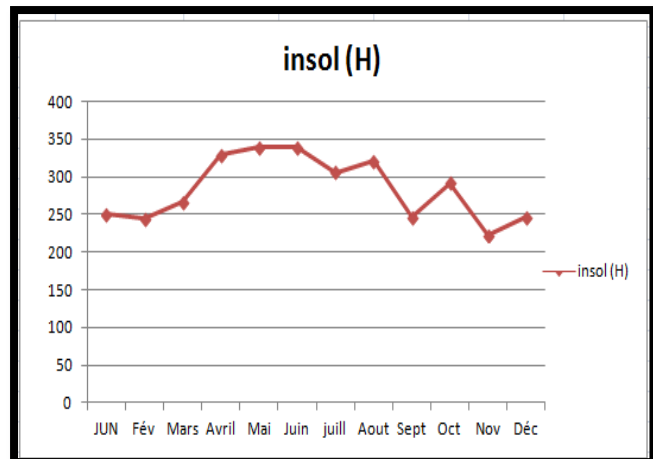


Figure 16 : courbe de moyen d'Ensoleillement de 5ANS 2009/2014  
Source : station de météo de Ghardaïa

#### 4-2-Précipitation :

La saison des pluies est comprise entre mars et avril. Les valeurs moyennes sont de 12mm à 14mm. Quelquefois sur des périodes de pluies intenses nous pouvons enregistrer jusqu'à 57 mm.

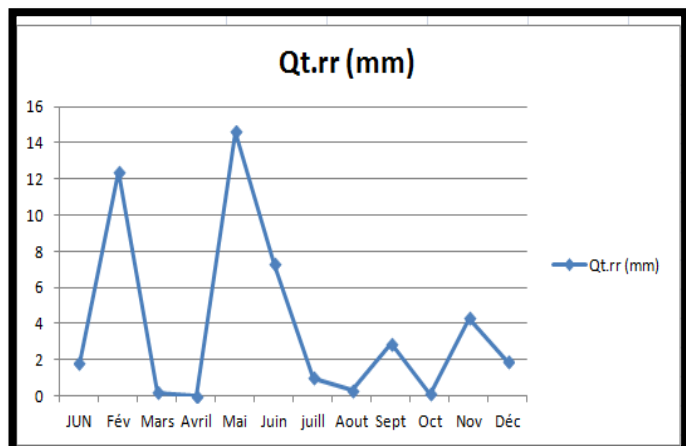


Figure 17 : la courbe de moyen de précipitation de 5ans 2009/2014  
Source : station de météo de Ghardaïa 2009/2014

#### 4-3-Température :

Une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit d'été et d'hiver. La période chaude commence au mois de mai et dure jusqu'au mois de septembre.

-La température moyenne enregistrée au mois de juillet est de 32°C, la température moyenne absolue de cette période atteint 43 °C. pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de janvier ne dépasse pas 12.°C ,le minima absolu de cette période atteint 2.5°C

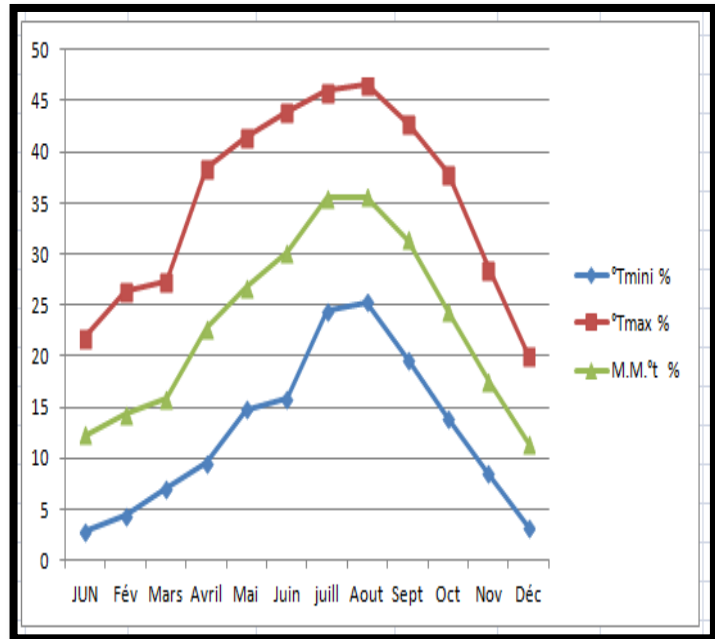


Figure 18 : la courbe de moyen de température de 5ans 2009/2014

Source : station de météo de Ghardaïa

#### 4-4-Humidité :

En hiver la valeur d'humidité relative moyenne est de l'ordre de 54%, les taux minimaux sont Compris entre 39% et 50%, les taux maximaux peuvent atteindre 55%. Le taux d'humidité relative enregistré en été est relativement faible, il varie entre 20% et 29%.

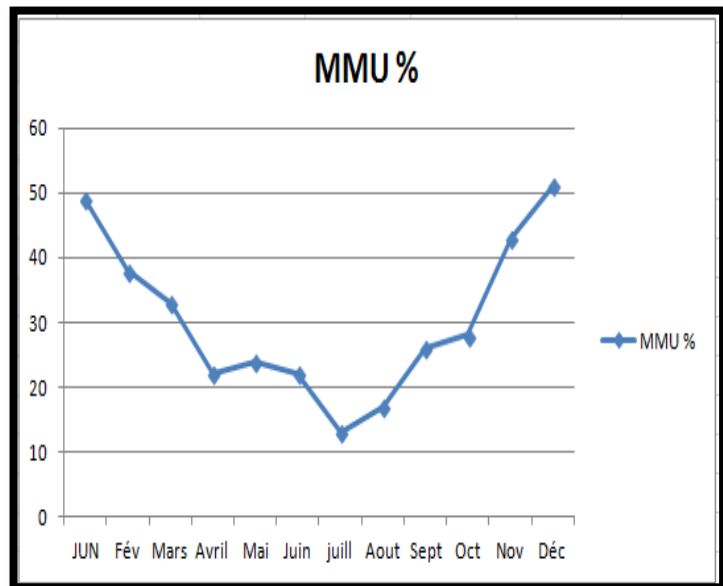


Figure 19: la courbe de moyen d'humidité de 5 ans

Source : station de météo de Ghardaïa 2009/2014

#### 4-5-Les vents :

Les vents d'hiver sont froids et humides de direction préférentielle Nord- Ouest Les vents d'été sont secs et chauds de direction préférentielle Nord- Est. Les siroccos soufflent en moyenne 11 jours. Pendant la période qui va du mois de mai au mois septembre.

### Synthèse :

La région de Ghardaïa souffre de deux problèmes :

- Le premier est celui de la période de surchauffe (avril –septembre).
- Le deuxième est celui de la période froide (novembre-février).
- Ces deux périodes sont à prendre en considération par les dispositions suivantes.
- Capturer les rayons solaires, et distribuer la chaleur dans la construction.
- Isoler et protéger contre les déperditions de chaleur.
- Créer des zones d'ombrages pour protéger contre les rayons du soleil.
- le rafraîchissement et l'humidification en été est nécessaire.
- Protection contre les vents.

## 5-Choix du site :

La zone des sciences se situe dans la partie sud de Ghardaïa, à 17km de la vallée à laquelle elle est reliée par voie rapide.

Le site d'intervention présente beaucoup d'avantages tant que nouveau pôle d'extension en dehors de la vallée :

- . Le site présente des étendues non urbanisées.
- . Le site est bien desservi, RN1, aéroport ...etc.
- . Le site possède déjà de nombreux équipements à l'échelle régionale et nationale.
- . La nature rocheuse du terrain, favorise l'urbanisation.

Le choix de ce site est motivé par le fait que ce dernier présente d'énormes potentialités qui permettent de donner à la zone une dimension régionale et de l'inscrire sur une échelle de la ville à travers l'élaboration d'un programme adéquat qui répond aux besoins et prend en considération l'impact environnemental.

**Notre but ambitieux est, donc, d'affirmer et de renforcer le caractère scientifique de la zone et d'intégrer notre projet urbain en harmonie avec les fonctions déjà existantes.**



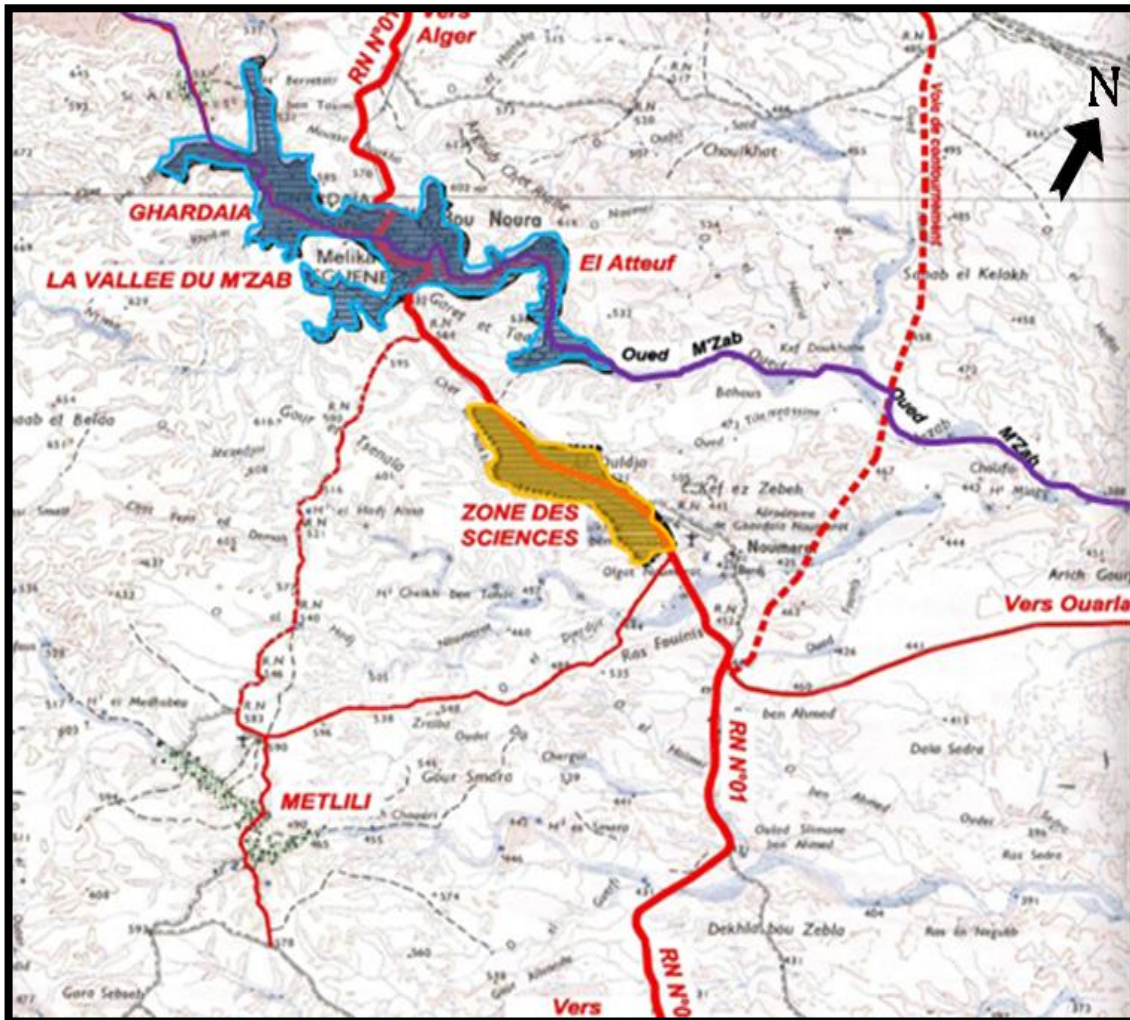
Photo 15 : site d'intervention  
Source : auteurs

## 6-Présentation de la zone des sciences :

Vue l'importance du site et la saturation de la vallée du M'Zab, la zone des sciences va constituer le nouveau pôle d'extension de la ville à caractère culturel et scientifique. La zone abritera principalement des équipements d'envergure, locale et régionale, renforçant ainsi l'importance de la ville déjà stratégique.

### 6-1- Situation :

Le périmètre se situe sur le prolongement de RN°1 au sud de la ville de Ghardaïa, en allant vers Ouargla. La superficie de cette zone est de 1100 ha, occupant le territoire de deux communes El Atteuf (la partie qui est au nord de la RN1), et Bounoura (la partie qui est au sud de la RN1).



Carte 07 : situation de la zone des sciences  
Source : rapport PDAU modifié par auteurs

### 6-2- Limites et accessibilité :

La zone des sciences est accessible par la RN1, et limitée par :

- Au Nord, l'aéroport de Moufdi Zakaria et des étendues.
- A l'Est, la colline limitant le périmètre de Metlili EL Djadida.
- A l'Ouest, limite sud de la zone industrielle (station NAFTAL).
- Au Sud, commune Metlili.

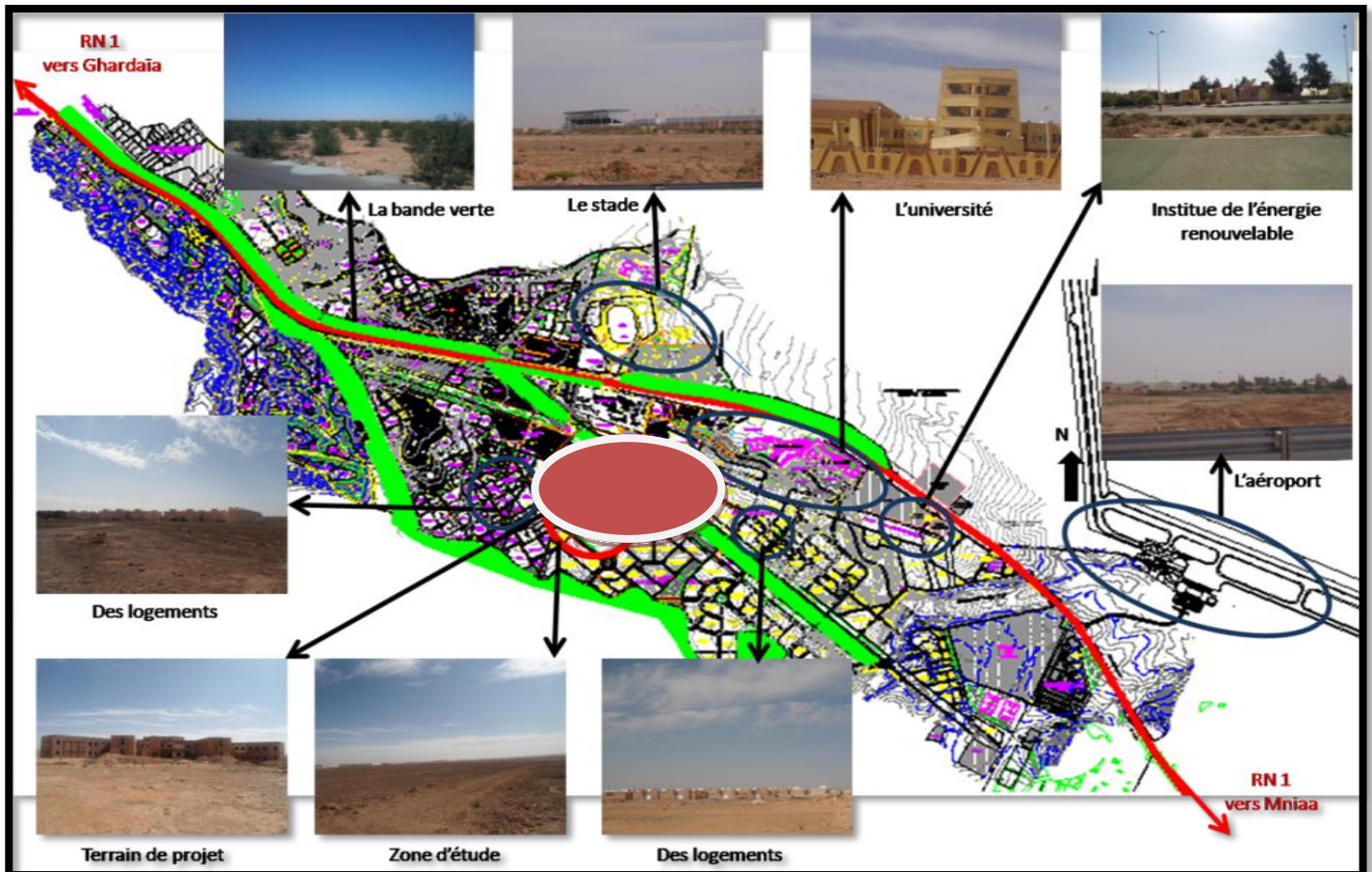


Figure 20 : situation de la zone des sciences  
Source : PDAU modifié par auteurs

### 6-3-Etat de fait :

Est une nouvelle zone a urbanisé, dont l'organisation spatiale on trouve des logements, des équipements.

Pôle urbain durable dans la zone des sciences à Ghardaïa

6-4-Topographie :

Le site est inscrit dans un complexe géomorphologique que constitue la Hamada sans sa partie nord, véritable soubassement rocheux recouvert de terrains du quaternaire.

On y trouve des buttes escarpées et quelques crêtes, résultat de grandes érosions, qui se poursuivent encore de nos jours, due aux effets des eaux de pluies et des vents.

Le plateau est formé de calcaire disséqué avec quelques fois des enclavements.

On y relève des dolomies en surfaces structures cristallines ainsi que des fragments de grès granitique.

La pente moyenne est de 1.42%; la pente maximale est de 10%; au niveau des ravins les pentes sont de 14-25%.

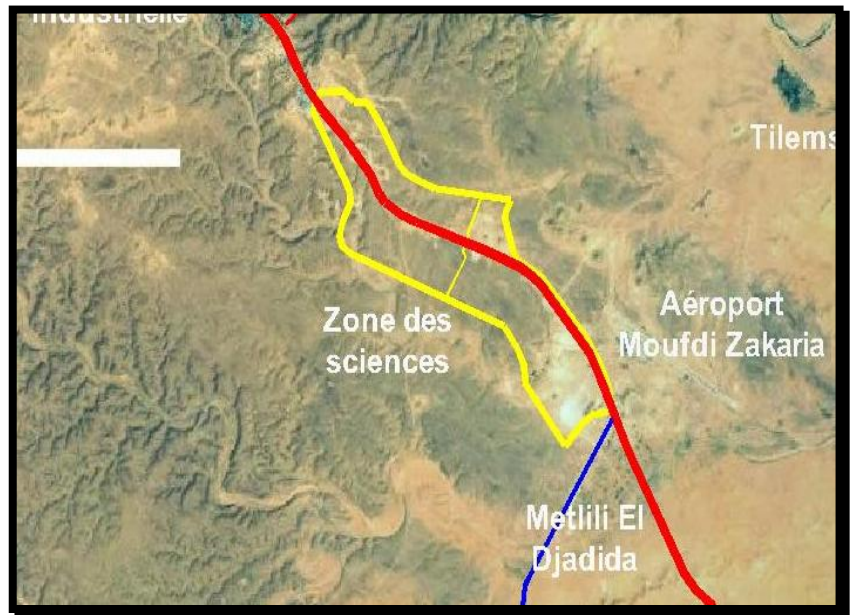


Photo 16 : vue arien Topographie de site  
Source : PDAU

6-5-Hydrographie :

Le site est présenté par des réseaux des chaabats qui déversent dans Chaabat E'nakhla, et cette dernière déverse dans le bassin versant de la dorsale du M'zab.

7-Lecture du bâti :

La zone des sciences extension dispose d'importants équipements d'une dimension régionale:



Photo 17 : université de GHARDAIA  
Source : auteurs



Photo 18 : complexe sportif  
Source : auteurs



Photo 19 : institué des énergies renouvelable  
source : auteurs



Photo 20: aéroport Mofdi Zakariya  
Source : auteurs

Après la lecture du bâti on a constat :



Photo 21 : présente l'incohérentes du bâti sur la route  
national 01  
Source : auteurs

- Absence d'une typologie homogène des constructions
- L'ensemble de la carte bâtie dans le site résulte d'opérations ponctuelles non cohérentes.
- Absence d'hierarchie d'espaces.
- Discontinuité des différents projets dans le site.
- Les projets sur la route RN n 01, implantés d'une manière inadéquate, horizontalement par rapport à la voie.



Photo 22 : présent la route national 01  
Source : auteurs

### Synthèse :

Après la lecture du site on a relevé les observations suivantes :

- Absence de continuité urbaine avec la ville, la proposition ne s'intègre pas dans la ville de Ghardaïa .
- Discontinuité formelle à l'échelle du style architectural (déférents styles).
- Discontinuité fonctionnelle (mixité fonctionnelle).
- Discontinuité dans le tissu urbain.
- Servitude du passage de la conduite de gaz haute pression.
- Absence d'une structure urbaine et d'une hiérarchisation logique du tissu.
- L'aménagement résulte d'un ensemble d'opérations ponctuelles autonomes.
- Les bâtiments le long de la route nationale occupent de grandes surfaces implantées linéairement le long de la RN01.

## 8-Analyse du site :

Afin de maîtriser le projet dans sa globalité, notre étude s'étalera sur l'ensemble de la Zone des sciences.

Tant que notre intervention est dans une zone d'extension nouvelle de la ville de Ghardaïa, le tissu urbain de cette dernière entièrement nouveau, pour cela, nous allons utiliser la méthode de Kevin Lynch comme un mode d'analyse.

### 8-1-La démarche de Lynch :

Dans les années 60 et 70, comme réaction aux impacts destructifs du modernisme sur les villes américaines et la vie urbaine, Kevin Lynch et autres ont critiqué la perte de dimension humaine dans les villes modernes et ont essayé de les rendre lisibles de nouveau .

La méthode de KEVIN LYNCH s'intéresse à l'analyse des cinq éléments suivants :

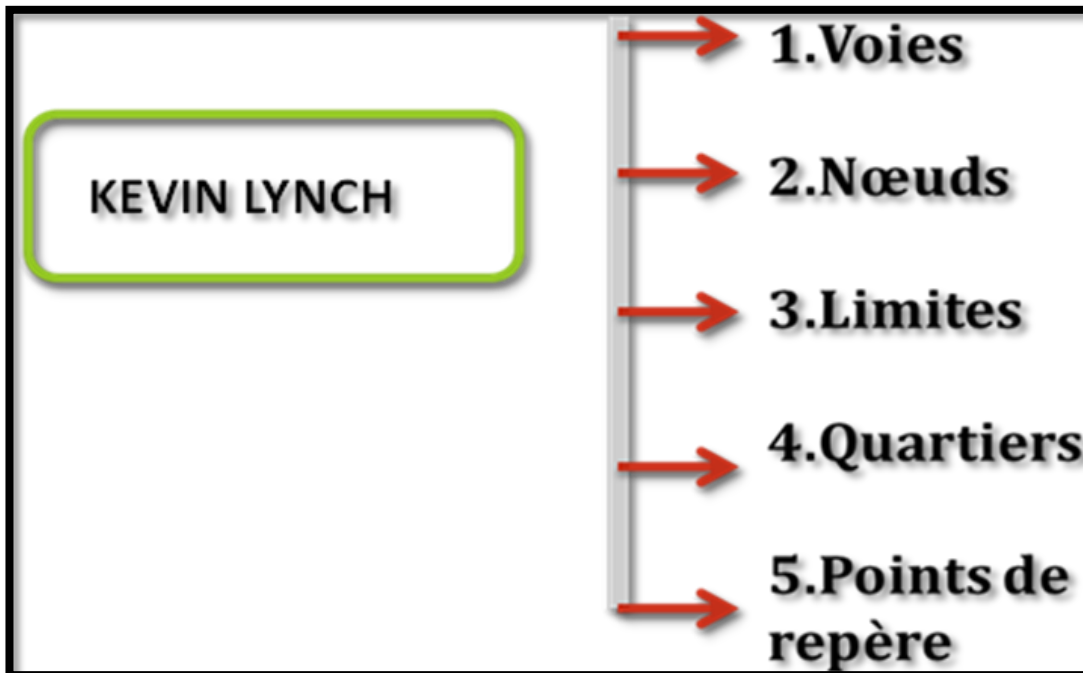


Figure 21 : schéma de la démarche Kevin lynche  
Source : auteurs

8-1-1-La forme : c'est une forme organique et linéaire résultat de l'extension de la ville.





Carte 07 : la forme de l'extension de la zone des sciences  
Source : rapport PDAU

8-1-2-Les voiries :



Plan 08 : des voiries de la zone des sciences  
Source : PDAU modifier par auteurs

-  La route national N1
-  Les axes secondaire

8-1-3-Les Nœuds :








Plan 09 : les nœuds de la zone des sciences  
Source : PDAU modifier par auteurs

-  Nœuds majeurs
-  Nœuds mineurs

8-1-4-Les points de Repères :



Figure 22 : les points de repères majeurs dans la zone  
Source : PDAU modifier par auteurs

- |   |                                     |   |                       |  |                  |
|---|-------------------------------------|---|-----------------------|--|------------------|
|  | Complexe sportif                    |  | Université Ghardaïa   |  |                  |
|  | Centre de formation professionnelle |  | Institué des énergies |  | La station Météo |

**Synthèse :**

forces	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le site présente de vastes étendues non urbanisées.</li> <li>– Les vastes étendues permettent l’extension du nouveau tissu.</li> <li>– Le site est bien desservi, la RN01, l’aéroport.</li> <li>– Le site possède déjà de nombreux équipements à l’échelle régionale et nationale.</li> <li>– La nature rocheuse et le relief du terrain sont favorables à l’urbanisation.</li> </ul>
faiblesses	<ul style="list-style-type: none"> <li>– SERVITUDE DE L’AERODROME :</li> <li>– La servitude de l’aéroport est liée à la limitation d’obstacles et la protection contre le bruit à savoir 3000 m à partir de la fin de la piste (à base d’une section transversale).</li> <li>– LIGNES HAUTE TENSION : 15m de servitude de par et d’autre de l’axe.</li> <li>– LIGNES GAZODUC : 75m de servitude de par et d’autre de l’axe</li> <li>– LIGNE DE CHEMIN DE FER : 70m de servitude de par et d’autre de l’axe.</li> </ul>

Figure 23: tableau des forces et les faiblesses de site  
Source : auteurs

# Le pole urbain durable

## La genèse du projet :

### Idée de projet :

C'est de concevoir un pôle urbain écologique dans la zone des sciences à Ghardaïa. En prenant en considération quelques aspects du développement durable (L'éco-mobilité, L'utilisation de L'énergie renouvelable, la présence des espaces verts et les plans d'eau).

Ce projet urbain a pour but de revitaliser la zone des sciences, de transformer cette zone inhospitalière en un environnement vivable et structuré, de prendre en charge la saturation de la ville de Ghardaïa et conserver les traditions mais aussi concevoir un modèle d'une ville durable.

### Le programme :

Les entités	Les équipements
loisir	cinéma+ piscine municipale + centre socioéducatif et culturelle + équipement d'accompagnement +complexe sportif +jardin d'expérimentales de recherche + parc d'attraction
science	Instituée des matériaux de construction local +institut des plantes médicinales + Institut d'écologie végétale + salle d'exposition +salle de conférence + Instituté d'informatique + centre de recherche et sensibilisation environnementale+ instituée des énergies renouvelables et développement durable.
Commerce et service	agence touristique +centre de soin + équipement de proximité + centre commercial +centre d'affaire.
Accueil et culture	Musée + hôtels + centre artisanal + théâtre.
résidence	Logements d'étudiants + logements familiaux.

Figure 24: tableau de liste des équipements et d'habitat de projet  
Source : auteurs

## L'analogie :

## Etape 1 :

La Vallée du M'Zab, entité reposant sur le triptyque :

**Le Ksar \_ L'Oued la source d'eau \_ Palmeraie.**  
Traditionnellement, les Ksours sont tous construits autour d'un noyau le (géné de lieu) qui n'est autre que la mosquée.

Par analogie, nous avons voulu garder le même principe et de proposer un noyau dominant constitué par des équipements de recherche scientifique.

Le noyau dans notre projet est à Proximité de l'université afin d'assurer une continuité fonctionnelle.



Photo 23 : ksar Ghardaïa

Source : <http://forums.roro44.net/565550.html>

Page visitée le 26/05/2016

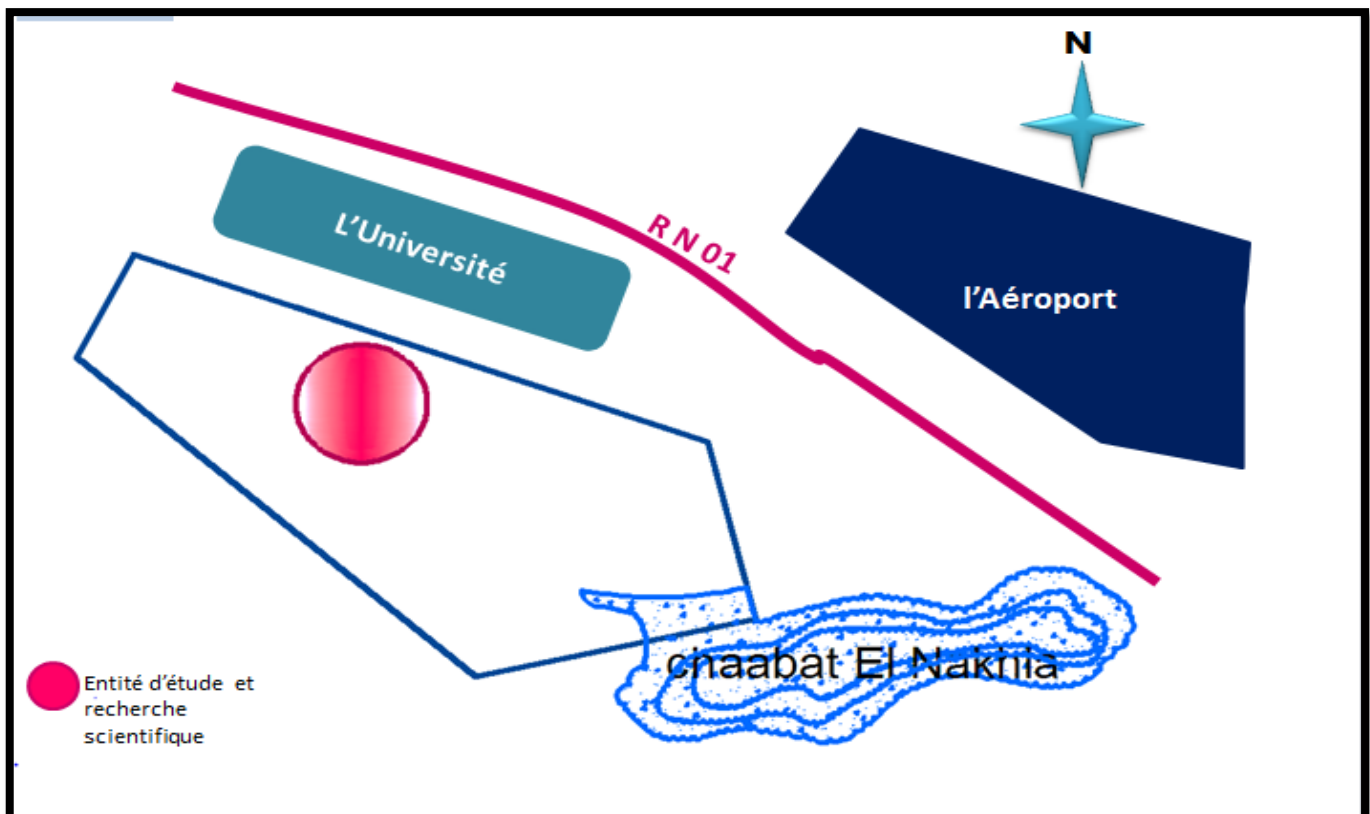


Figure 25 : l'analogie de ksour  
Source : auteurs

**Etape 2 :**

L'eau est source de vie. Dans le cadre du développement durable et de la création d'un pôle urbain durable, nous avons pensé à créer un Oued artificiel suivant la topographie du terrain et ce afin :

- D'humidifier l'atmosphère de fournir un moyen d'irrigation, de diminuer la chaleur.
- Cet oued sera aussi un moyen de transport et de loisirs.



Photo 24: l'oued de GHARDAIA  
 Source:  
<https://fr.alltravels.com/algerie/ghardaia/el-ateuf/photos/courant-photo-85036650>  
 Page visitée le 26/05/2016

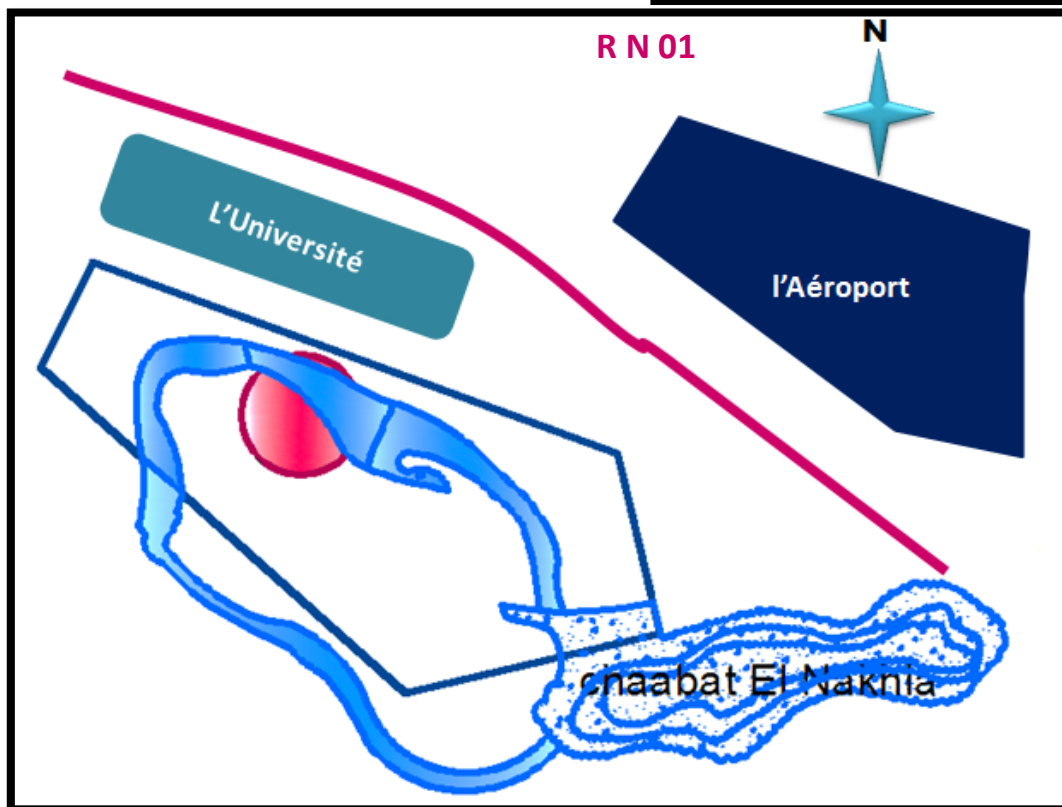


Figure 26 : l'analogie d'un oued  
 Source : auteurs



L'oued



Entité d'étude et recherche scientifique

**Etape 3 :**

Création d'une palmeraie par analogie de ksar l' une au côté Sud pour faire barrage aux vents chauds et l'autre autour du noyau pour assurer un micro climat .

Cette palmeraie constitué un espace de loisir et de convergence, et un lieu mixité sociale. Cet acte s'inscrit dans le cadre du développement durable.

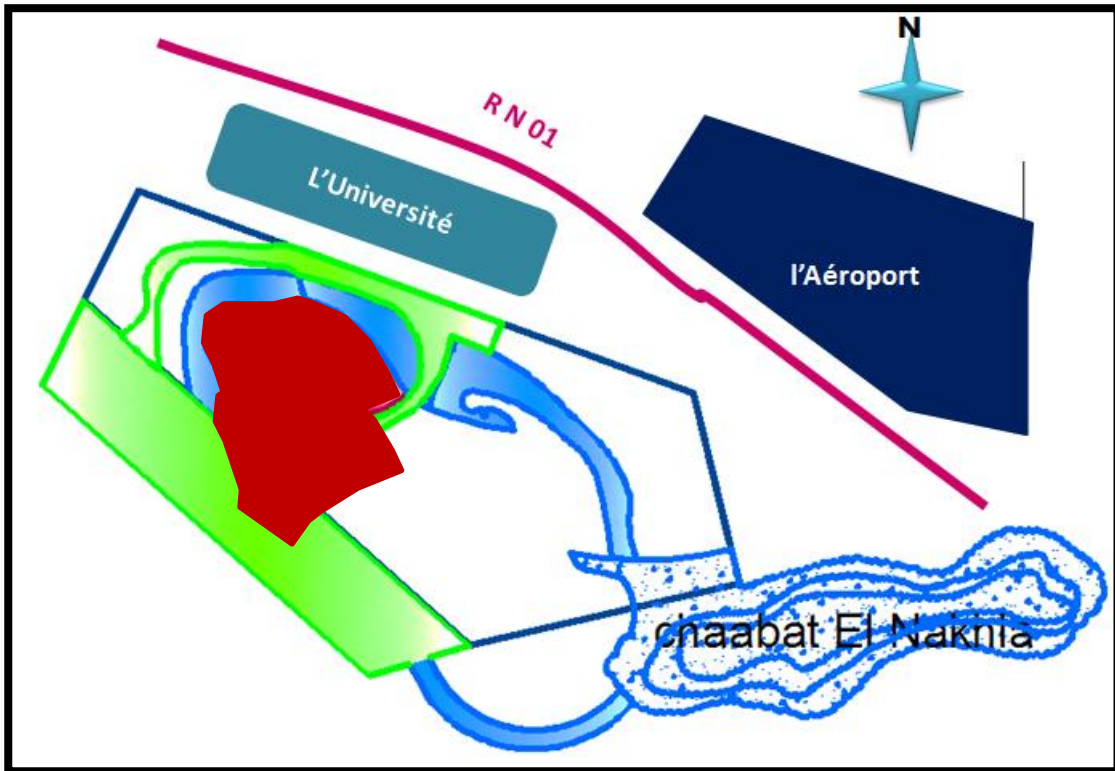


Figure 27 : l'analogie de la palmerais  
Source : auteurs



L'oued



La palmeraie



Entité d'étude et recherche scientifique

**Etape 04 :**

Assurer la circulation dans le site d'intervention à travers :

1- La création d'une boucle mécanique tout autour du site afin de limiter l'émission des gaz CO2 et nuisance sonore.

2- L'extension d'une ligne de tramway qui sera parallèle à la route nationale N01.

Le transit de ce dernier dans l'entité principale (étude et recherche scientifique) afin de donner un caractère de rencontre et d'accueil.

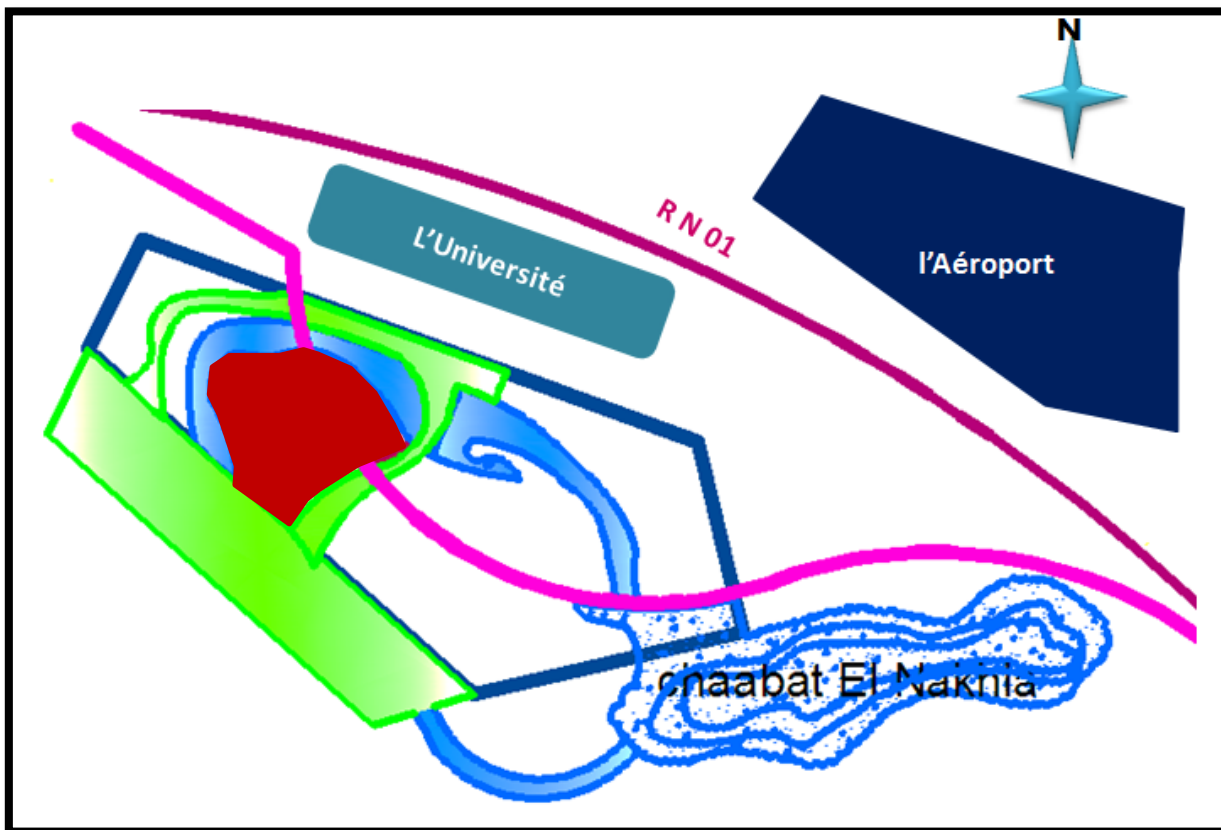


Figure 28 : le tracé de la ligne de tramway  
Source : auteurs

- Voie mécanique
- Entité d'étude et recherche scientifique
- L'oued
- La palmeraie
- La ligne de tramway

**Etape 05 :**

Selon le besoin de ce site, nous avons créé cinq entités (recherche scientifique, loisir, résidence, commerce et service, accueil et culture) et partant du principe que la Vallée du M'Zab, est une entité autarcique qui a toujours été partie intégrante d'un agro-système, reposant sur le triptyque eau/habitat/palmeraie.

- la création d'entité du commerce sous forme d'un espace ordonnateur, tel le patio dans la maison mozabite, et qui sera une place d'échanges homogènes.

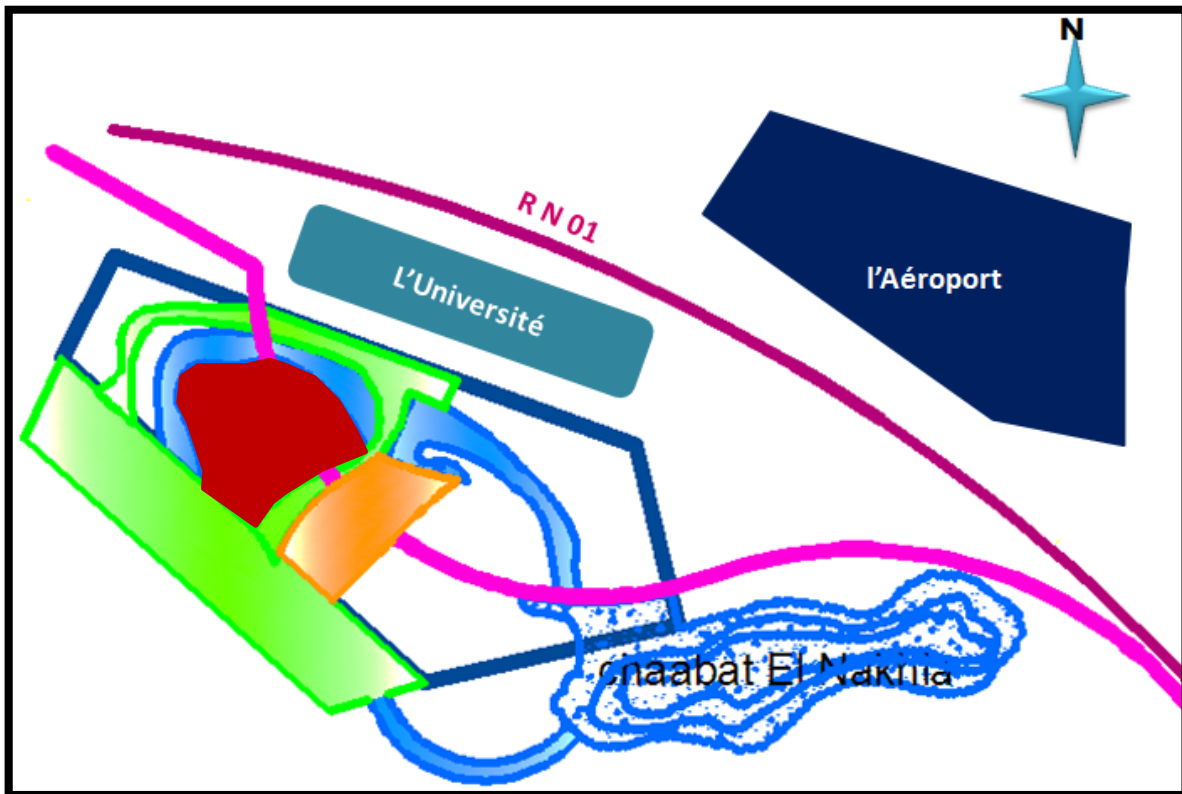


Figure29 : l'implantation de l'entité de commerce  
Source : auteurs

- La palmerais
- Voie mécanique
- Entité commerce
- Entité d'étude et recherche scientifique
- L'oued

**Etape 06 :**

La création d'entité de résidence séparée à deux zones :

- La première zone au côté Ouest : une résidence affectée pour l'ensemble des étudiants à la proximité de l'entité de l'étude et de recherche.
- La deuxième zone au Sud : une résidence pour l'ensemble de population du quartier pour assurer la mixité sociale.

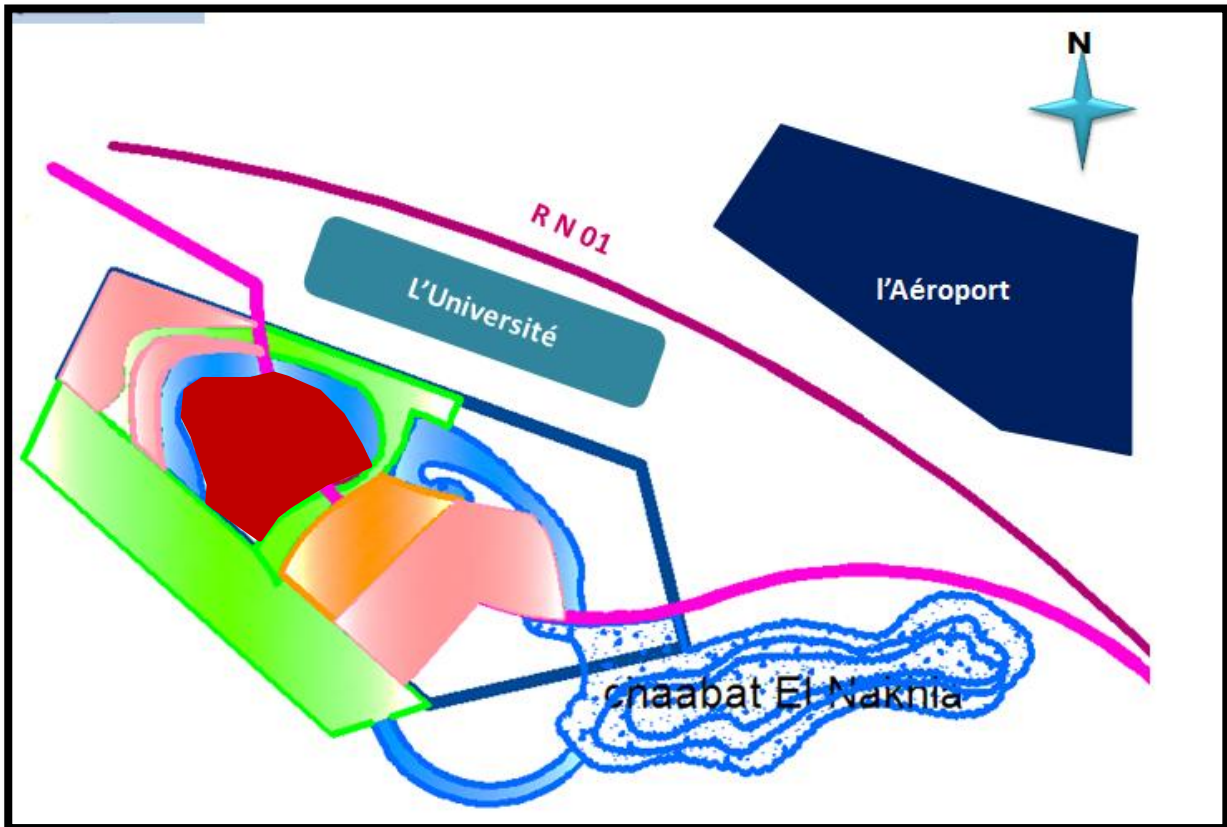








Figure 30 : implantation de l'entité de résidence  
Source : auteurs

- |   |                 |   |              |  |  |
|---|-----------------|---|--------------|--|--|
|  | Voie mécanique  |  | L'oued       |  | Entité d'étude et recherche scientifique |
|  | Entité commerce |  | La palmerais |  | Entité résidence                         |

**Etape 0 7:**

Création d'une entité d'accueil au Nord –Est à la proximité de l'aéroport.

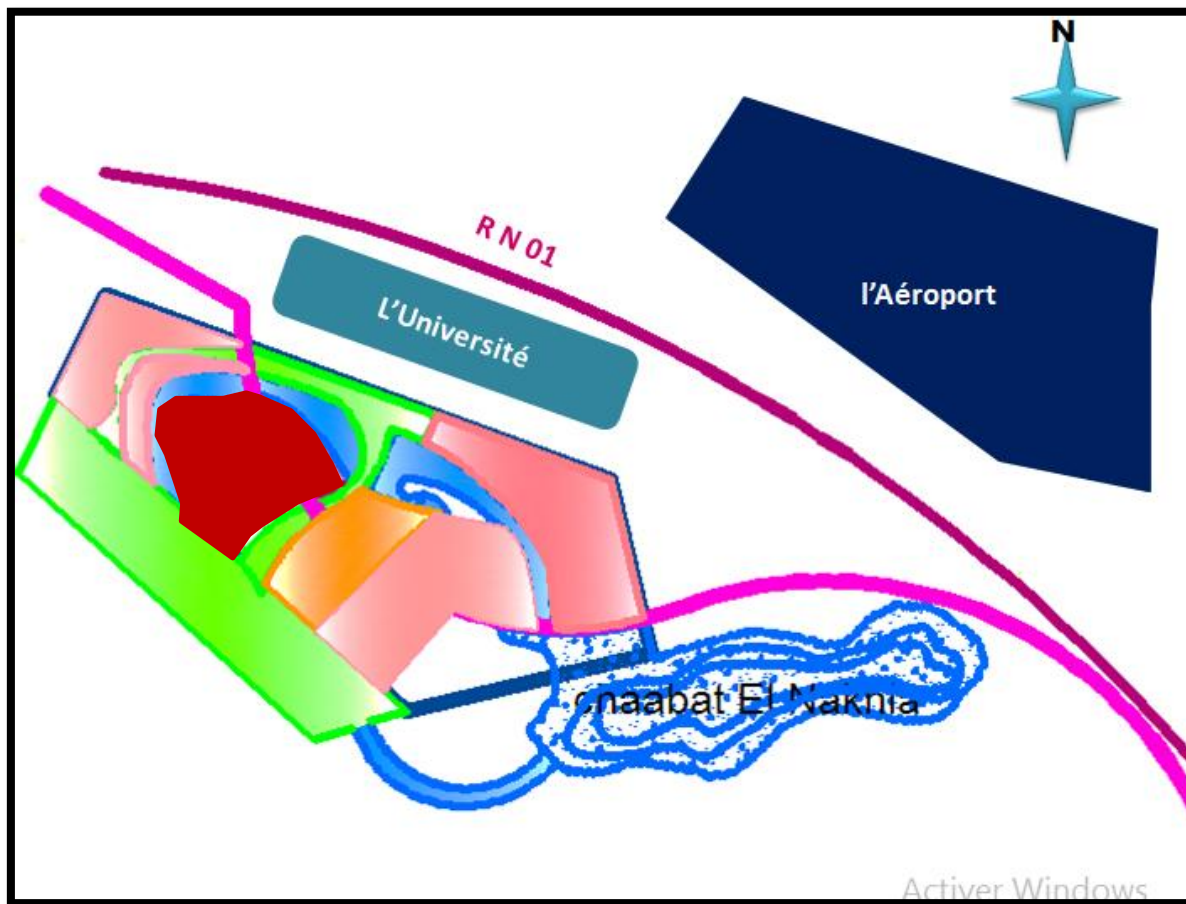


Figure 31 : l'implantation de l'entité d'accueil  
Source : auteurs

- Voie mécanique
- L'oued
- La palmeraie
- Entité commerciale
- Entité d'étude et recherche scientifique
- Entité résidentielle
- Entité accueil et culture




### Finalisation de l'idée du projet:

Notre projet est une conception d'un pôle urbain à caractère scientifique avec de différentes fonctions et un programme diversifié, mais aussi conçu selon des notions de développement durable, autrement dit des paramètres écologiques :

- ✓ Création des espaces vert et loisir afin d'assurer le confort au citoyen.
- ✓ La création de ligne de tramway représente le transport en commun doux.
- ✓ Le restant de la trame viaire et réservée pour la circulation cyclable.
- ✓ Parmi ces derniers des voies mécaniques seulement en cas d'urgence pour faciliter l'accès à l'intérieur du projet.
- ✓ Prévoir des parkings et des accotements à l'extrémité.



Plan 10: plan d'aménagement  
Source : auteurs

-  Ligne de tramway
-  Accès mécanique d'urgence
-  Tour de parking

## Conclusion générale

Pour conclure, la création d'un tel pôle urbain touchera différents paramètres écologiques tels que :

- la répartition des modes de circulation doux ; piétonne et prévoir des parkings à l'extrémité
- La mise en valeur des espaces verts (végétation) dans le projet qui jouent un rôle Physiologique au confort de l'homme dans son milieu, encore plus pour résoudre les divers problèmes et assurer une cohérence spatiale dans le projet.
- L'utilisation des moyens d'énergies renouvelables qui devient la priorité de tous.
- Assurer la mixité fonctionnelle et sociale à travers la diversité du programme.
- La fonction d'un quartier écologique qui sera un outil de préservation et sensibilisation environnemental .
- La constitution d'un quartier efficace pour l'investissement et l'économie.
- Un projet urbain engendra des mécanismes non polluants qui impliquent un effort sur la science économique et industriel.



Plan : programme de notre pole écologique  
Source : auteurs

	Equipement de proximité		Institué écologie végétal
	Agence touristique		Centre de recherche
	Centre commercial		Salle de conférence
	Complexe sportif		Salle d'exposition
	Equipement d'accompagnements		Equipement de proximité
	Centre d'affaire		Equipement de proximité
	Bureau d'administration		Centre de soin
	Centre de recherche		Musée
	Centre socioéducatif culturelle		Théâtre
	Institué d'énergies redevables		Salle polyvalente
	Piscine municipale		Artisanat
	Institue d'informatique		Hôtels
	Institue de matériaux de construction locale		Jardin d'expérimentale
	Institué des herbes médicinale		Zoologie
	Parking		Château d'eau
	Logements d'étudiants		Usine de potabilisation
	Collecte de déchets		Mosquée
	Bureaux d'administration		Logement familiaux
	Centre de sensibilisation environnemental		
	Bibliothèque		
	Bureau d'administration		

# L'éco gestion des déchets



## Sommaire

### I. Phase Introductive

I. 1-Introduction.....	05
I. 2-Les enjeux de la problématique des déchets .....	05
I. 3-Les objectifs.....	05

### II. Phase thématique :

II. 1-Définition des concepts .....	07
II. 1-1-Définition de déchets .....	07
II. 1-3-Définition de Gestion des déchets .....	07
II. 2-Cycle de vie d'un produit .....	07
II. 3-Les différents types des déchets.....	08
II. 3-1-Les déchets urbains.....	08
II. 3-1-1- Les déchets ménagers et assimilés .....	08
II. 3-1-2- Les déchets d'assainissement .....	08
II. 3-1-3- Les déchets d'entretien des espaces verts .....	08
II. 3-1-4- Autres catégories.....	08
II. 3-2- Les déchets industriels.....	08
II. 3-2-1- Les déchets inertes .....	09
II. 3-2-2- Les déchets banals .....	09
II. 3-2-3-Les déchets spéciaux.....	09
II. 3-2-4- Les déchets d'activité de soins .....	09
II. 4-Les Principes de traitement des déchets.....	09
II. 5-Les modes de collecte d'élimination et de traitement de déchets.....	10
II. 5-1-L'enlèvement et l'élimination .....	10
II. 5-1-1-La pré-collecte .....	10
II. 5-1-2-La collecte .....	10
II. 5-1-2-1-Collecte porte à porte : .....	10
II. 5-1-2-2-Collecte par point de regroupement :.....	11
II. 5-1-2-3-Collecte par conteneurs :.....	12
II. 5-1-2-4- Collecte des déchets encombrants (collecte spéciale) :.....	12
II. 6-Système de collecte pneumatique.....	13
II. 6-1-Enjeux .....	13
II. 6-2-Présentation du principe .....	14
II. 6-3-les points de collecte.....	14
II. 6-4-Les réseaux de transport.....	15
II. 6-5-Le terminal.....	16
II. 6-6-L'avantage de la collecte pneumatique.....	16
II. 6-7-domaine d'application.....	17
II. 7-1-Définition de compostage .....	17

II. 7-2- ou installer le compostage .....	17
III. Phase conceptuelle	
III. 1-L'implantation des points de collectes .....	19
III. 2-La hiérarchisation de réseau de transport de déchets.....	21
III. 3-L'implantation des bornes de rue .....	22
Conclusion.....	23

# La phase introductive

## **I. 1-Introduction :**

La protection de l'environnement devient de plus en plus une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque être humain tant sur le plan professionnel que familial. En qualité de consommateur, producteur, usager du ramassage des ordures et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Dans une vision intégrée de développement durable.

## **I. 2-Les enjeux de la problématique des déchets :**

- Les déchets posent de graves problèmes environnementaux.
- Il existe différentes fractions de matières valorisables.
- Les déchets constituent une rupture de cycle de vie.
- Les déchets représentent des quantités considérables qui ne cessent d'augmenter.
- Les données statistiques restent peu fiables et il existe de multiples critères de classification.

## **I. 3-Les objectifs :**

- Une meilleure lisibilité et traçabilité des collectes et du traitement des déchets, toutes typologies confondues
- Une approche plus exhaustive de la typologie des déchets produits
- Une gestion plus optimisée à la source
- Respect de l'environnement.
- Etre, conversationnel avec les différentes composantes de l'environnement.
- Une gestion financière plus précise en fonction de l'évolution des besoins.

# La phase thématique

## II. 1-Définition des concepts :

### II. 1-1-Définition de déchets :

Le déchet est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l' obligation de se défaire ou de l'éliminer .<sup>1</sup>

### II. 1-2-Définition de Gestion:

Se définit comme un ensemble des règles permettant de gérer, d'administrer ou d'organiser quelque chose ; selon le Dictionnaire Français Encarta (1993/2008) la gestion se définit comme : Administration, organisation et contrôle administratifs de quelque chose.<sup>2</sup>

### III. 1-3-Définition de Gestion des déchets :

La gestion des déchets c'est une démarche: Volontaire, Collective, qui demande l'implication de tous Et qui si elle est bien menée permet de gagner de l'argent et de réduire les risques liés aux déchets<sup>3</sup>

Le Gestion des déchets joue un rôle important dans la vie humaine. Pour améliorer la qualité de cette vie nous devons bon travail sur la gestion des déchets, parce que ses avantages économiques et environnementaux.

## II. 2-Cycle de vie d'un produit :

La vie de tout produit passe par certaines étapes, il commence par être une matière première, passe par la production pour donner un produit utile, ce dernier s'utilise pour enfin nous donner une matière secondaire ou un déchet ultime (non valorisable).<sup>4</sup>

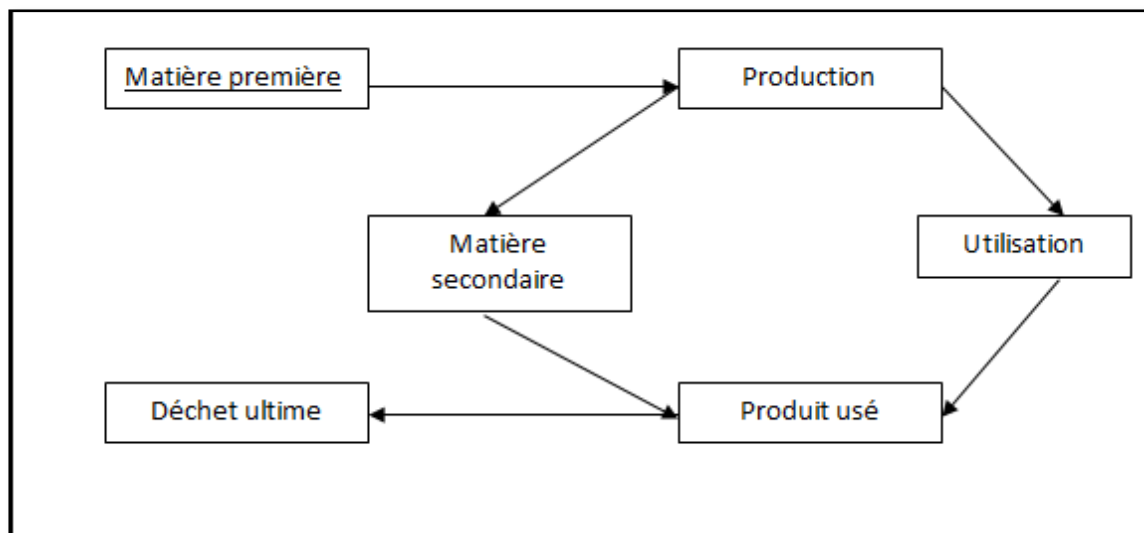


Figure : 01 : Le cycle de vie d'un produit

Source : ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains, 2001, p21

<sup>1</sup> Mémoire de magistère de REDJAL/O ; VERS UN DEVELOPPEMENT URBAIN DURABLE... Phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème; p 15

<sup>2</sup> S.A.WARI, problématique de la gestion des déchets ménagers urbains de la ville de N'Djamena , cas du 8 ème arrondissement , institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement , Tchad.2011-2012 p 9

<sup>3</sup>

A.F.DIDIERR gestion et traitement des déchets, Ed entre formation 2013 , document téléchargeable sur .www ente-aix Fr/document ./.

<sup>4</sup> Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains, 2001, p2

## II. 3-Les différents types des déchets :

La classification des déchets peut être faite de différentes façons, en se référant à certaines caractéristiques telles que ; la source de production, leur nature chimique ou l'état physique.<sup>5</sup> En choisissant la classification par source de production, plusieurs types de déchets sont à considérer :

### II. 3-1-Les déchets urbains :

Chaque jour, les ménages rejettent des tonnes de déchets ; reflet de la consommation courante, il s'agit de nourriture, ou produit de la vie quotidienne, d'emballages divers, de textiles et d'objets encombrants. A cela s'ajoutent les déchets dits : assimilables aux ordures ménagères, provenant des industries et des hôpitaux...<sup>6</sup>

#### II. 3-1-1-Les déchets ménagers et assimilés :

Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autre qui, par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers<sup>7</sup>.

On distingue :

- Des ordures ménagères individuelles ou collectives.
- Des produits provenant du nettoyage tels que balayage des rues, curage des égouts.
- Des déchets encombrants, objet volumineux, ferrailles, gravats, décombres, carcasses automobiles.
- Les déchets anatomique ou infectieux provenant des hôpitaux, clinique ou centre de soins.
- Les déchets issus d'abattoirs.
- Les cadavres de petits animaux.
- Des déchets commerciaux, emballage et autres résidus générés par les activités commerciales.

#### II. 3-1-2-Les déchets d'assainissement :

Ils proviennent des stations d'épuration des eaux usées et des réseaux d'eau urbains.

#### II. 3-1-3-Les déchets d'entretien des espaces verts :

Ils sont identiques aux déchets de jardins, mais dans ce cas, ils proviennent des parcs et des rues.

#### II. 3-1-4-Autres catégories :

Les véhicules hors usage, dont il faut s'en débarrasser aussi, tel que les camions, les voitures, les vieux pneus et les batteries de voitures, les huiles usagées et les huiles de vidange sont considérés comme déchets qu'il faut éliminer.

### II. 3-2-Les déchets industriels :

Ce sont les déchets provenant du commerce et de l'industrie, on peut distinguer :

<sup>5</sup> OUAHRANI, A, 1998- contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Bejaia, Mémoire d'ingénieur d'état en écologie et environnement

<sup>6</sup> ABDERREZOUK/S, 2000- la gestion des déchets solides. Rapport d'un Séminaire international, p135

<sup>7</sup> Journal officiel : idem Art 3

Les déchets industriels toxiques et dangereux (huile-solvants, goudrons, résidus chimiques) dont l'élimination est délicate.

Les déchets industriels assimilables aux déchets solides urbains inertes (bois, papiers).

Les déchets industriels non inertes (plastiques, caoutchoucs).

Les décombres et la terre de terrassement ainsi que les boues industrielles et artisanales.

## II. 3-2-1-Les déchets inertes :

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ ou à l'environnement.

## II. 3-2-2-Les déchets banals :

Ils sont semblables aux ordures ménagères et correspondant aux emballages, aux verres, cartons et à tous produits en matière plastique.

## II. 3-2-3-Les déchets spéciaux :

Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes .

Parmi ces déchets on distingue :

Les carcasses des voitures, des vieux pneus.

Les déchets qui proviennent des abattoirs, d'élevage industriel, d'animaux.<sup>8</sup>

## II. 3-2-4-Les déchets d'activité de soins :

Ce terme est utilisé pour faire référence à tous les déchets produits dans les hôpitaux, cliniques et autres établissements de soins durant leur activité. Ces résidus peuvent être plus ou moins dangereux, selon les services dont ils sont issus. Ainsi, il apparaît nécessaire de dresser une typologie des déchets d'activité de soins selon la gestion et les techniques de traitement et en fonction de leur lieu de production. Ces déchets peuvent être classés comme suit :

- Déchets assimilés à des déchets ménagers.
- Déchets infectieux.
- Déchets anatomiques.
- D'autres déchets spéciaux.

## II. 4-Les principes de traitement des déchets suivants :

1\* la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source

<sup>8</sup> Mémoire de magistère de REDJAL/O ; VERS UN DEVELOPPEMENT URBAIN DURABLE... Phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème; p 24/25/26

2\* l'organisation du tri de la collecte, du transport et du traitement des déchets

3\* La valorisation des déchets par leur réemplois, leur recyclage et toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie,

4\* Le traitement écologiquement rationnel des déchets

5\* l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.<sup>9</sup>

Consiste en toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations se distinguant dans le mode de gestion des déchets existant en Algérie et aux autres pays.

## **II. 5- Modes de collecte d'élimination et de traitement de déchets :**

### **II. 5-1- L'enlèvement et l'élimination**

L'enlèvement des déchets compte les prés-collecte et la collecte elle-même. L'élimination fait référence à la mise en décharge, enfouissement, compostage et incinération.

#### **II. 5-1-1- La pré-collecte**

La pré-collecte des déchets ménagers est l'étape « privée » de la collecte des ordures ménagères. Elle se situe en amont de la prise en charge des déchets par le service de collecte sur la voie publique. Elle est sous la responsabilité des particuliers et professionnels bénéficiant de ce service. L'étape de pré-collecte nécessite un équipement adapté (vide à ordures, locaux, bacs.....).<sup>10</sup>

#### **II. 5-1-2- La collecte**

C'est la manipulation des ordures ménagères depuis le producteur (population) jusqu'au lieu de traitement qui sont :

\* Le ramassage des résidus à partir des différents points (voies publiques, trottoirs, proximité des maisons et immeubles) où les ordures ménagères sont stockées avant enlèvement.

\* Le transport de ces ordures vers une destination appropriée (décharge, usine de traitement).<sup>11</sup>

Le mode de collecte des déchets peut être envisagé selon les principes énoncés ci-après :

#### **II. 5-1-2-1- Collecte porte à porte :**

Les récipients contenant les ordures sont soit :

- Disposés par les usagers en bordures des voies de circulation.
- Stockés dans des locaux depuis lesquels ils sont manutentionnés par le service collecteur.

<sup>9</sup> La gestion intégrée des déchets solides en Algérie – contraintes et limites de sa mise en œuvre-Brahim /D et Malika/A – CIRIECN 2011/04

<sup>10</sup> CHEDEBA.F/BELAID.A (mémoire) p12, 13

<sup>11</sup> LADJINI/G « Contribution à l'étude du système de gestion des D.S, type ménagers et hospitaliers dans la Commune de Bejaïa » p13

Les différents systèmes de ce genre de collecte se distinguent par le type de récipient réglementaire utilisé dans chaque cas, et aussi par l'équipement correspondant de la benne, à savoir :

**a-Collecte ordinaire ou « collecte ouverte » :**

Les récipients en cause sont des poubelles, modèle munis d'un couvercle, d'une capacité de 30 à 90 litre, correspondant aux besoins d'un ou de quelques ménages et à manutention manuelle, notamment en ce qui concerne le vidage dans les véhicules collecteurs. (7)

**b-Collecte par bacs roulants :**

Il s'agit de récipients de 120 à 1100 litres, donc de capacité supérieure aux poubelles ci-dessus et répondant aux besoins d'immeubles collectifs sous l'ensemble d'habitations.

Leur manutention est facilitée par un équipement de roulettes et la mécanisation du déversement grâce à un système d'accrochage normalisé et adapté à un dispositif également normalisé de préhension, de levage de basculement et de vidage qui équipe le véhicule collecteur. Le vidage dans la benne peut s'effectuer éventuellement avec un dispositif hermétique.

**c-Collecte hermétique**

La collecte est dite « hermétique » lorsque sont utilisés des récipients normalisés, fermés par un couvercle à charnière et le contenu se déverse dans un espace complètement clos. Le vidage est opéré par un orifice placé à l'arrière du véhicule, fermé par un opercule dont les mouvements d'ouverture et de fermeture correspondent exactement, par une coordination convenable, à ceux de renversement et de vidage des récipients. Les récipients utilisés sont du genre poubelle, la gamme des capacités s'étendant de 30 à 150 litres. Plus récemment, la collecte hermétique a été réalisée également avec les bacs roulants.

**d-Collecte par sacs perdus**

Ces récipients, en papier ou en polyéthylène sont munis d'un système de fermeture et sont éliminés avec les ordures qu'ils contiennent. La manutention des sacs est manuelle.

**e-Collecte par échange de récipients**

Les récipients pleins sont échangés sur camions appropriés et remplacés par des récipients vides venant du lieu de vidage et remis en bon état après lavage.

Le système est évidemment hygiénique, mais, il est très coûteux notamment par le fait que le poids d'ordures élevé par une tournée de camion est très faible ce qui a fait l'objet d'un certains nombres d'applications dans des villes d'Italie, mais n'est pas utilisé en France, et n'est cité que pour mémoire.

## **II. 5-1-2-2-Collecte par point de regroupement :**

Cette méthode de ramassage consiste à établir et mettre à la disposition du public un certain nombre de lieux de réception convenablement choisis, équipés et aménagés.

Pour les déchets des ménages, cette méthode s'applique surtout dans les très petites localités, les zones à habitat dispersé et dans les écarts. Elle vise à réaliser un gain de temps et de distance parcourue par les véhicules de collecte.

La collecte par point de regroupement implique pour les usagers l'obligation d'apporter eux-mêmes leurs déchets aux lieux de réception.

## II. 5-1-2-3-Collecte par conteneurs :

Il s'agit, également, dans son principe, d'une collecte « par points », mais qui dépasse le cadre des déchets ménagers et s'applique à divers cas spéciaux. Ce système utilisé dans des récipients de grande capacité pouvant aller jusqu'à 30m<sup>3</sup> et même parfois au-delà, et dont la manutention est assurée par des camions multi-bennes spécialement équipés.

Ce type de collecte est peu appliqué en ordures ménagers, mais plutôt pour les gravats et déchets industriels.

## II. 5-1-2-4-Collecte des déchets encombrants (collecte spéciale) :

Cette collecte spéciale des déchets ressortit soit :

- d'une collecte porte à porte par tourner particulière ou d'enlèvement à la demande, les véhicules étant spécialisés ou non.
- de la mise à la disposition des usagers de conteneurs.

En effet, la faible durée de vie, ou, d'une manière générale, l'obsolescence des biens d'équipement ménagers, couplés souvent à l'absence de possibilités de stockage au niveau des immeubles, pose avec acuité le problème de leur collecte et de leur élimination.

La prise en compte de ces déchets encombrants est aujourd'hui une obligation pour les communes, à l'égard de la section 2 du chapitre II du décret n° 84-378 du 15 décembre 1984.

Type de collecte	Exemple de récipient par :	Illustration	Avantage	inconvénients
Porte à porte	Bacs à roues		facile a collecter (chargement arrière ou sur le cote) installation facile maintenance assez aisée	Bruit Besoins d'espace sur les trottoirs ou Dans les immeubles Nettoyage régulier pour éviter les Odeurs dans les espaces confines
Porte a porte	Sac perdus		Ces récipients, en papier ou en polyéthylène sont munis d'un système de fermeture et sont éliminés avec les ordures qu'ils	La manutention des sacs est manuelle

			contiennent	
Porte a porte	échange de récipients		Le système est évidemment hygiénique	il est très couteux notamment par le fait que le poids d'ordures élevé par une tournée de camion est très faible
Conteneur	Conteneur		grands volumes réduction des fréquences de collectes réduction de cout collecte possible avec un camion grue meilleure intégration dans la ville	Nécessite d'emplacements dédiés pour Une collecte par camion Conteneur fixe sur les trottoirs

Figure 2 : Tableau Le mode de collecte des déchets  
source : auteur

## II. 6-Système de collecte pneumatique des déchets en milieu urbain :

### II. 6-1-Enjeux

La problématique "déchet" est une préoccupation actuelle forte. Les contraintes réglementaires vont vers une obligation de valoriser au maximum les déchets et de limiter les volumes à stocker en décharges aux seuls déchets ultimes. Mieux gérer les déchets passe par une prise de conscience des "producteurs", mais également par une amélioration des modes de collecte et de traitement. L'objectif à atteindre est de produire moins et de mieux valoriser.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> [www.envirobat-med.net/](http://www.envirobat-med.net/) - [www.ville-amenagement-durable.org](http://www.ville-amenagement-durable.org) page visitées 26/05/2016

## II. 6-2-Présentation du principe :

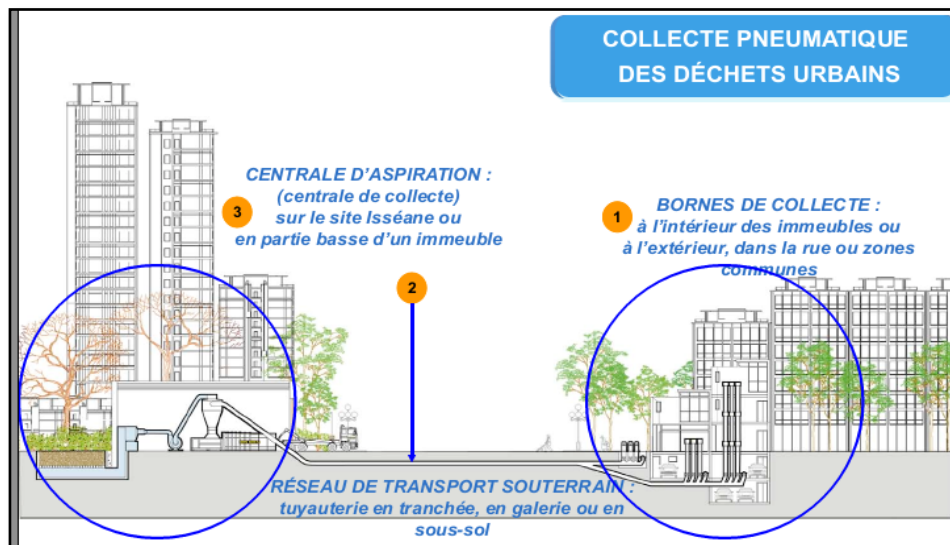


Figure 03 Collecte Pneumatique des déchets  
Source : www. dechetcom.com

La collecte pneumatique des déchets consiste à collecter les déchets dans un réseau souterrain de canalisations entre des bornes où les utilisateurs jettent leurs sacs et un terminal de collecte où les déchets sont mis en containers. Des moteurs situés dans le terminal de collecte permettent de mettre le réseau en dépression et d'aspirer les déchets lorsque les trappes des zones de stockage sous les bornes s'ouvrent. Les déchets sont alors aspirés jusqu'au terminal à une vitesse comprise entre 50 et 70 km/h. Les réseaux de collecte s'organisent autour d'un terminal. Pour des raisons techniques, les distances ne peuvent pas dépasser 1800 mètres entre la dernière borne de collecte et le terminal. Le système peut être décomposé en trois parties : les points de collecte, le réseau de transport et le terminal de collecte.<sup>13</sup>

## II. 6-3-Les points de collecte



Figure 04: les bornes de collecte et son équipement source. urbains/ collectes pneumatique page visité le

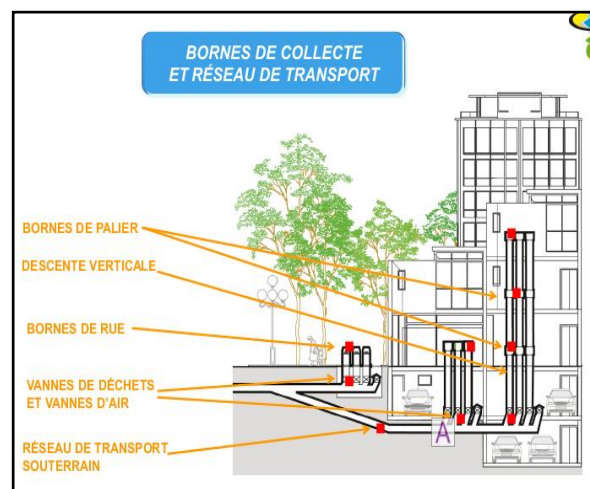


Figure 05: bornes de collecte et réseau de transport source : www.France Novembre 2012 p09

<sup>13</sup> ROS ROCA : Jean-Marc GRASSER –Tél. 03 44 53 30 57 – direction@eurovoirie.fr



Photo 01 : bornes de collecte et réseau de transport source : [www.vitry94.fr](http://www.vitry94.fr)



Photo 02 : bornes de collecte Source [www.lesechos.fr](http://www.lesechos.fr)

Les bornes peuvent être installées dans les immeubles ou sur la voie publique. Ce système ne remet pas en cause, a priori, la collecte sélective. Plusieurs bornes sont proposées aux utilisateurs (particuliers et/ou commerçants). Toutes les bornes sont équipées d'une zone de stockage, les déchets sont ensuite aspirés par le même tuyau. Toutes les bornes (dédiées au même type de déchets) du réseau sont "aspirées" en même temps, à des cadences prédéfinies, ou lorsque l'une d'elles est remplie.

## II. 6-4-Le réseau de transport :

Les conduites de transport sont des tuyaux en acier de dimensions adaptées.

Le réseau de transport est créé pour une durée de 30 ans minimum, soit la même durée de vie que pour les autres infrastructures. Les déchets sont ensuite aspirés dans la conduite après être tombés par gravité. Le principe de la vitesse et de l'aspiration garantissent le nettoyage du réseau.



Figure06 : Collecte Pneumatique des déchets Source : [www.France](http://www.France), Novembre 2012 p 09

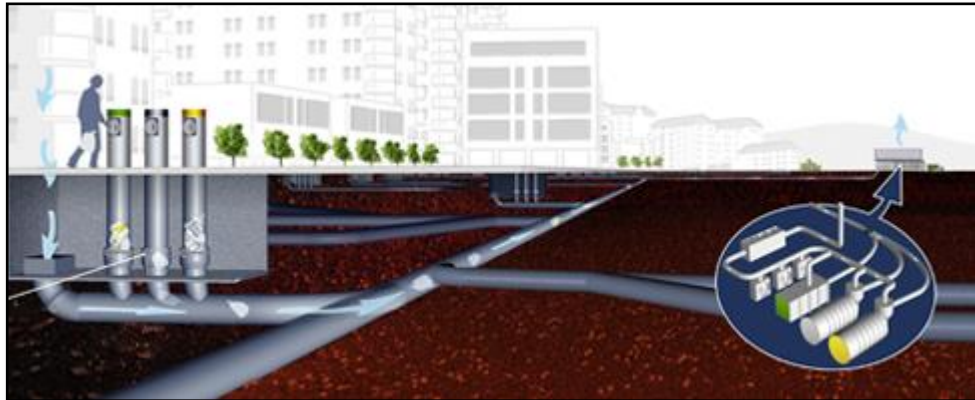


Figure 07 : coupe sous terrain présent le réseau de transport Pneumatique des déchets

Source : [www.déchetsom.com/info/image/collecte pneumatique](http://www.déchetsom.com/info/image/collecte_pneumatique)

## II. 6-5-Le terminal :

Le terminal de collecte comprend : des ventilateurs, des cyclones permettant la séparation des déchets et de l'air porteur, des compacteurs, des conteneurs, un système de filtration de l'air porteur et un système de contrôle. Les consommations d'énergie liées au fonctionnement du terminal et de l'aspiration peuvent être couvertes par la mise en place de panneaux photovoltaïques sur le terminal.

## II. 6-6-L'avantage de la collecte pneumatique pour un développement durable :

### Pour l'habitant :

- Disponibilité du service 24h/24 et 7j/7 j.
- Facilité d'utilisation, sûreté, ergonomie, proximité et accessibilité.
- Hygiène, sans odeurs : vidage automatique des bornes.
- Suppression des dépôts sauvages et des bacs qui débordent.
- Suppression des coûts de pré-collecte.
- Suppression des bacs sur les trottoirs et des camions de collecte.
- Accessibilité aisée aux personnes handicapées.

### Pour la collectivité :

- Cadre de vie des habitants : suppression des bacs et des camions de collecte.
- Bornes compactes et intégrées avec le mobilier urbain.
- Amélioration des conditions sanitaires publiques.
- Amélioration des conditions de travail du personnel de la collecte.
- Fonctionnement et suivi automatisé (tarification).

### Pour l'aménageur :

- Libération et réutilisation des locaux dédiés aux déchets.
- Meilleure valorisation du quartier via l'amélioration du cadre de vie.
- Adaptés aux espaces préservés de la circulation (espaces verts, piétonnier etc.).

## II. 6-7-Domaine d'application :

Cette solution technique de collecte s'applique aussi bien aux quartiers urbains denses que péri-urbain. Elle a été mise en œuvre pour des quartiers anciens et neufs.

Elle répond également à la demande spécifique notamment des grandes zones bâties comme un centre hospitalier ou un site universitaire.

## II. 7-1-Définition de compostage :

Le compostage est un processus naturel où des êtres vivants (bactéries, champignons, invertébrés), dans des conditions adéquates, transforment des déchets organiques en un humus riche et nourricier pour les sols

## II. 7-2-Où installer le composteur ?

Le composteur doit être installé dans votre jardin dans un endroit ombragé et à l'abri des intempéries, sur un terrain plat à même le sol, facilement accessible.

Pour bien démarrer, poser le composteur sur le sol. Déposer au fond 3 à 5 cm de terre pour permettre aux vers de terre de pénétrer dans le composteur.<sup>14</sup>



Photo 03 : Le compostage des déchets  
Source : GUIDE-COMPOSTAGE.pdf

<sup>14</sup> Direction de la propreté 20 rue du lac - 69003 Lyon www.grandlyon.com

# La phase conceptuelle

Dans cette partie nous allons essayer de lier la théorie à la pratique ; et ceci en démontrant les éléments utilisés dans notre conception du projet ; en d'autres termes nous allons choisir le système de la collecte pneumatique pour gérer les déchets dans notre quartier durable.

En général les types des déchets suivis dans ce projet sont des déchets ménagers et assimilés :

- Des ordures ménagères individuelles ou collectives.
- Des produits provenant du nettoyage tels que balayage des rues, curage des égouts.
- Les déchets anatomiques ou infectieux provenant des hôpitaux, clinique ou centre de soins.
- Les déchets issus des abattoirs.
- Des déchets commerciaux, emballage et autres résidus générés par les activités commerciales
  - L'implantation de 5 stations distribuer au projet a la proximité de chaque entité, ces stations collectent les déchets automatiquement par l'aspiration .....



Figure 08 : l'implantation des stations d'aspiration (terminal) primaire dans le projet  
Source : auteur

- Terminal
- Composteur

- L'implantation des composteurs dans les espaces verts de quartier.



Figure 09 : stations d'aspiration et de collecte (terminal)  
Source : auteur

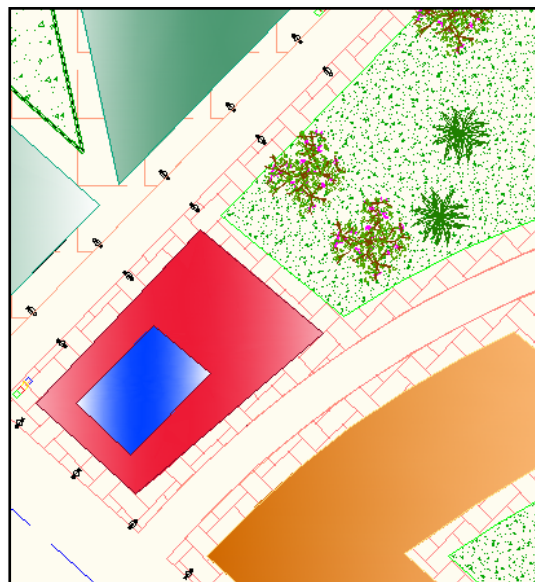


Figure 10: stations d'aspiration  
Source : auteur

- Des panneaux photovoltaïques placés sur le terminal pour fournir d'énergie liée au fonctionnement de l'aspiration
- A l'aide d'un réseau des tuyaux hiérarchisé disposé sous-terrain, les déchets transportés des bâtiments vers les stations de collecte de chaque entité.

Tous les types des déchets collectés du projet vont être transporté ; toujours avec le système pneumatique vers un point de collecte globale de la ville.

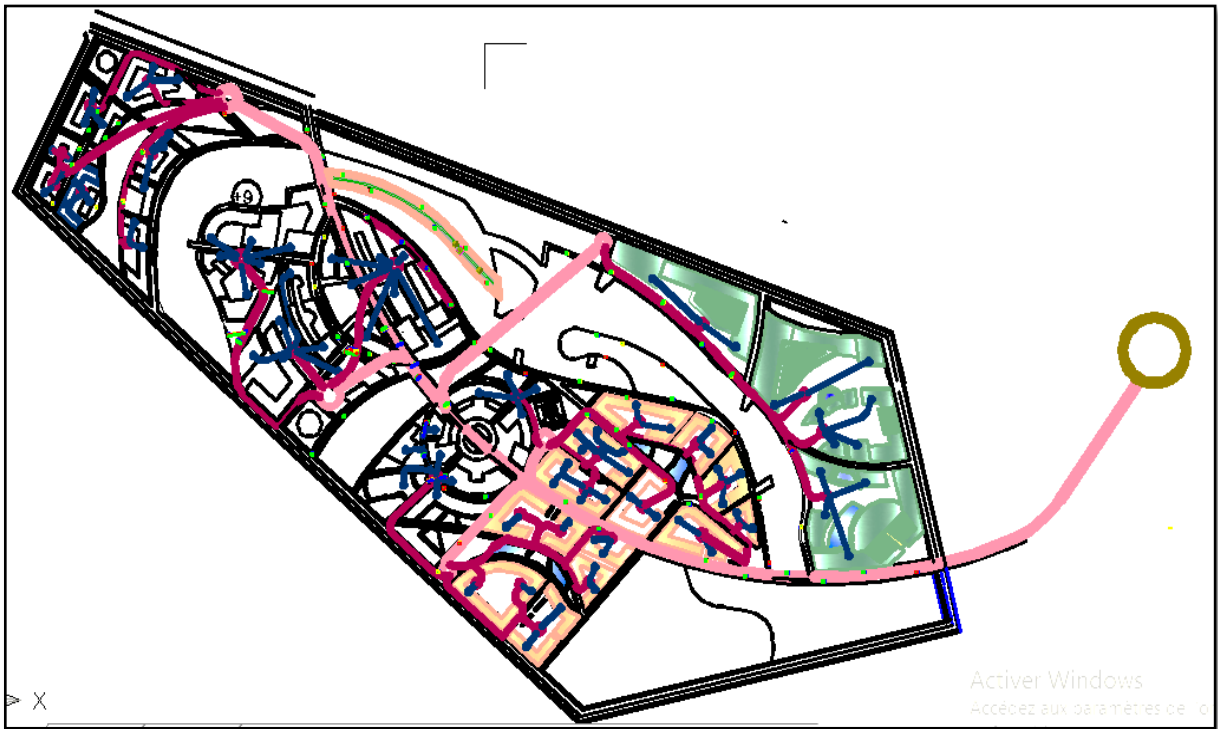


Figure 11 : plan de réseau de transport de système pneumatique sous terrain  
Source : auteur

- Réseau magistral
- Réseau secondaire
- Réseau primaire

Station de recyclage de la ville

L'évacuation à l'extérieur du quartier vers la station de recyclage total de la ville, avec un réseau magistrale sous la ligne de tramway.



Figure 12: plan de distribution horizontale  
Source : auteur

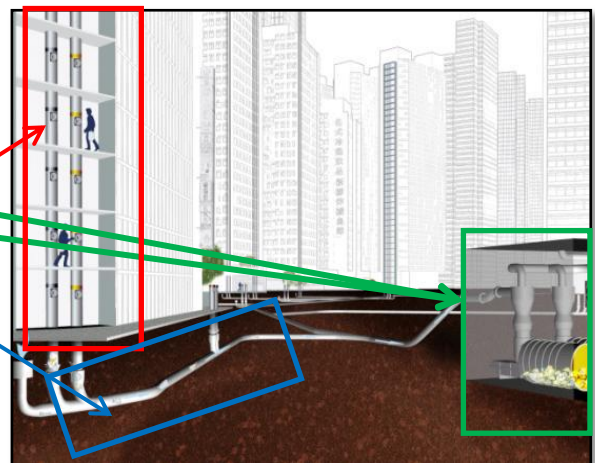


Figure 13 : exemple de distribution verticale  
Source : www.issy.com

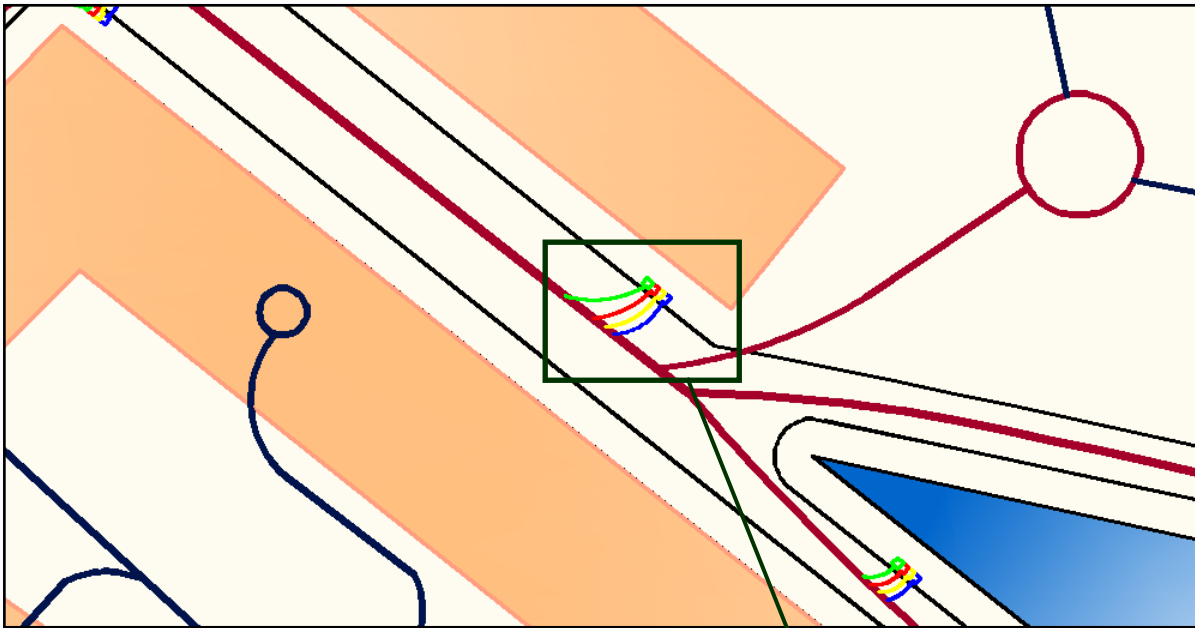


Figure 14 : plan évacuation de système pneumatique des bornes de rue.  
Source : auteur

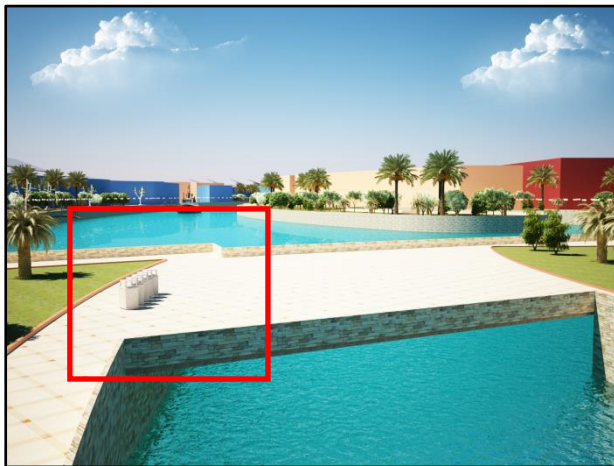


Photo 4 : Les bornes de rue dans notre projet en 3D  
Source : auteur

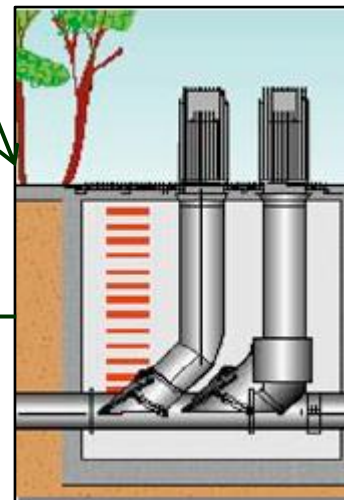


Photo 5: combinaison de borne de collecte  
Source : Rose Roca envitec Novembre 2012

## Conclusion

Le choix de collecte pneumatique gérer les déchets dans notre quartier durable car il rend l'usage de camions poubelles complètement caduque, et réduit ainsi le bruit, la congestion, la consommation de carburant et les émissions de dioxyde de carbone associés à une collecte des déchets classique et leurs effets néfastes tant au niveau local que global.

En général les types des déchets suivis dans notre projet sont des déchets ménagers et assimilés, pour cela on a implanté cinq stations distribué au projet ; dans chaque entité, ces stations collectent les déchets automatiquement par l'aspiration. Ces dernières recouvrent l'énergie par des panneaux photovoltaïques placés sur le toit.

Les déchets portés depuis les bâtiments vers les stations de collecte de chaque entité à l'aide d'un réseau des tuyaux hiérarchisé disposé sous-terrain.

A l'issu de ce travail il parait bien convaincant qu'une bonne maitrise de la gestion des déchets solides urbains dépend de la collecte des ordures ménagères par la mise en place d'un système de collecte pneumatique.

### Bibliographie

- Mémoire de magistère de REDJAL/O ; VERS UN DEVELOPPEMENT URBAINDURABLE... Phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème; p 15.
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains, 2001, p2.
- OUAHRANI, A, 1998- contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Bejaia, Mémoire d'ingénieur d'état en écologie et environnement.
- ABDERREZOUK/S, 2000- la gestion des déchets solides. Rapport d'un Séminaire international, p135 .
- Journal officiel : idem Art 3.
- Mémoire de magistère de REDJAL/O ;VERS UN DEVELOPPEMENT URBAIN DURABLE... Phénomène de prolifération des déchets urbains et stratégie de préservation de l'écosystème; p 24/25/26.
- La gestion intégrée des déchets solides en Algérie –contraintes et limites de sa mise en œuvre- Brahim /D et Malika/A – CIRIECN 2011/04
- CHEDEBA.F/BELAID.A (mémoire) p12, 13.
- LADJINI/G « Contribution à l'étude du système de gestion des D.S, type ménagers et hospitaliers dans la Commune de Bejaia »p13
- . ROS ROCA : Jean-Marc GRASSER –Tél. 03 44 53 30 57 – direction@eurovoirie.fr
- www.developpementdurable.com
- www.issy.com
- www.vitry94.fr
- www.lesechos.fr
- www.24hmontreal.canoe.ca
- www.France Novembre 2012
- www. dechetcom.com

Liste des figures

<b>Figure : 01</b> : Le cycle de vie d'un produit.....	07
<b>Figure : 02</b> : Tableau Les modes de collecte des déchets.....	12
<b>Figure : 03</b> Collecte Pneumatique des déchets.....	14
<b>Figure : 04</b> : les bornes de collecte et son équipement.....	14
<b>Figure : 05</b> : bornes de collecte et réseau de transport.....	14
<b>Figure : 06</b> : Collecte Pneumatique des déchets.....	15
<b>Figure : 07</b> : coupe sous terrain présent le réseau de transport Pneumatique des déchets...	16
<b>Figure : 08</b> : l'implantation des stations d'aspiration primaire dans le projet.....	19
<b>Figure : 09</b> : stations d'aspiration et de collecte.....	20
<b>Figure : 10</b> : stations d'aspiration.....	20
<b>Figure : 11</b> : plan de réseau de transport de système pneumatique sous terrain.....	21
<b>Figure : 12</b> : plan de distribution horizontale .....	21
<b>Figure : 13</b> : exemple de distribution verticale.....	21
<b>Figure : 14</b> : plan évacuation de système pneumatique des bornes de rue.....	22
<b>Photo : 01</b> : bornes de collecte et réseau de transport.....	15
<b>Photo : 02</b> : bornes de collecte.....	15
<b>Photo : 03</b> : Le compostage des déchets.....	17
<b>Photo : 04</b> : Les bornes de rue dans notre projet en 3D.....	22
<b>Photo : 05</b> combinaisons de borne de collecte .....	22