



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTÉ : DE GENIE CIVILE ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : HAMMIA Imane

BOUTASSOUNA Kelthoum

DOMAINE : Architecture Urbanisme et Métiers de la ville

FILIERE : Architecture.

OPTION : Architecture et Opérations Urbaines

Thème

RECONVERSION DE L'ANCIENNE DECHARGE EN ECO-PARC D'ASTRONOMIE ET DE LOISIRS A LAGHOUCAT

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Membre1 :KORIBAA Mustapha	MAA	Président
Membre2 :HAFFAF Salah Eddine	MAA	Examineur1
Membre3 :LAROUY Mohamed	MAA	Examineur2
Membre4 :MOULAY Redouane	MAB	Rapporteur

Promotion : juin-2019

عنوان المذكرة : تحويل مكب النفايات القديمة إلى حضيرة إيكولوجية فلكية وترفيهية في الأغواط

المؤطر: مولاي رضوان

الإسم: إيمان

اللقب: حمية

الإسم: كلثوم

اللقب: بوتسونة

ملخص: تعتبر الحضيرة الإيكولوجية الفلكية الترفيهية كرتة خضراء ومنتفس لمدينة الاغواط وسيكون المكان الاكثر جاذبية في المنطقة حيث يوفر للزوار مساحات خضراء ومناطق ترفيهية وحضرية مع بصمة إيكولوجية تتميز بما يلي:
-إعادة تئمين النفايات المنزلية
-استخدام طاقات متجددة (شمس-رياح-الكتلة الحيوية)
-استخدام وسائل نقل حديثة مثل حافلة إيكولوجية
بالإضافة الى ذلك من حيث التوظيف سيساهم هذا المشروع ايجابيا في خلق مناصب شغل للشباب بطريقة مباشرة وغير مباشرة بهدف تحقيق ديناميكية اقتصادية في جميع انحاء ولاية الاغواط
أخيرا، نشير إلى أن هذا المشروع المصغر الذي يركز على تئمين النفايات المنزلية ليس سوى بذرة زرعت على أمل أن تركز الدولة عبر جميع مجتمعاتها المحلية بشكل أكبر على موضوع إنشاء اقتصاد دائري منخفض الكربون يعتمد على استراتيجية واضحة لإدارة النفايات وإعادة تدويرها يشار إليها عمومًا ب (تقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير).
كلمات مفتاحية: حضيرة إيكولوجية , علم الفلك , الترفيه , النفايات المنزلية , التئمين , الاقتصاد .

Memory title : CONVERT THE OLD LANDFILL INTO AN ECOLOGICAL PARK FOR ASTRONOMY AND RECREATION IN LAGHOUAT

Name : HAMMIA

First name : Imane

Directed by : Mr,MOULAY Redouane

Name : BOUTASSOUNA

First name : Kelthoum

Abstract : The eco-park of astronomy and recreation will be considered, as the green lung of the city of Laghouat. It will be the most attractive place in the region and will provide visitors with green spaces, recreational areas and recreational plazas with a low ecological footprint, characterized by:

- The revaluation of household waste,
- The use of renewable energies (sun, wind and biomass),
- The use of soft means of mobility such as the ecological bus.

In addition, in terms of employment, this project will be a very positive contribution for young people with the creation of dozens of direct and indirect jobs that will create a real economic dynamic throughout the territory of the Laghouat .

Finally, it should be noted this project focused on the recovery of household waste is only a seed planted in the hope that the state through all its local communities will focus more on the subject for the Establishment of a low-carbon circular economy based on a clear waste management and recycling strategy commonly referred to as the 3R (Reduce, Reuse and Recycle).

Key words: Ecology, Astronomy, Recreation, Household Waste, Valuation, Economics

Titre du mémoire : RECONVERSION DE L'ANCIENNE DECHARGE EN ECO-PARC D'ASTRONOMIE ET DE LOISIRS A LAGHOUAT

Nom: HAMMIA

Prénom: Imane

Encadreur: Mr. MOULAY Redouane

Nom: BOUTASSOUNA

Prénom: Kelthoum

Résumé L'éco-parc d'astronomie et de loisirs sera considéré, par excellence, comme étant le poumon vert de la ville de Laghouat. Il sera le lieu le plus attractif de la région et mettra à la disposition des visiteurs des espaces verts, des aires de loisirs et des esplanades, ayant une faible empreinte écologique, caractérisée par :

- La revalorisation des déchets ménagers,
- L'utilisation des énergies renouvelables (soleil, vent et biomasse),
- L'emploi des moyens de mobilité doux comme le bus écologique.

En outre, sur le plan emploi, ce projet sera d'un apport très positif pour les jeunes avec la création de dizaines de postes de travail directs et indirects ce qui va créer une dynamique économique réelle à travers tout le territoire de la Wilaya de Laghouat.

Pour terminer, il y a lieu de souligner que ce mini projet focalisé sur la valorisation des déchets ménagers n'est qu'une graine semée dans l'espoir que l'état à travers toutes ses collectivités locales se penche davantage sur le sujet pour la mise en place d'une économie circulaire à bas-carbone basée sur une stratégie claire de gestion et de recyclage des déchets communément appelée les 3R (Réduire, Réutiliser et Recycler).

Mots clés : éco-parc, l'astronomie, loisirs, déchets ménagers, valorisation, l'économie.

DEDICACES

A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde dans son vaste paradis, à toi mon père.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman que j'adore.

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mon cher frère "Amine" et mes sœurs "Ikhlal-Hiba-Jouhaina" et ma petite adorable sœur "Racha" et bien sur A mon cher fiancé "Iekahal Zeyyan " et sa famille .

A mon binôme Kelthoum et toute la famille BOUTASSOUNA.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagnaient durant mon chemin d'études supérieures.

A mes très chère amis : Sadia, Dawia, Soued, Faisa, Imane , Ikhlal

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

HAMMIA IMANE

DEDICACES

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance, Je dédie ce modeste travail à :

A Ma tendre Mère : tu représente pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager.

A Mon très cher Père : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous.

A mon chère frère Mohamed et sa femme Amel aussi Allal et Hichem

A mes sœurs : Fatiha et Messouada

A mes petits frères et soeurs : Ahlam-Kheira-Houssam-Aissa-Khawla-Ritaj-Mohamed-Sohaib-Amir-Maria

A mon binôme Imane et toute la famille HAMMIA

A mon fiancé LOGHLAM El hadj

A mes très chère amis :

Fatna, Farah, Ibtihel, Dawia, Nora, Ikhlas, Hiba, Soued, Sadia, Faisa, Oum elkhir.

A tous les membres de ma promotion.

A tous mes enseignants depuis mes premières années d'études.

A tous ceux qui me sens chers et que j'ai omis de citer.

Boutassouna Kelthoum

REMERCIEMENTS :

Je remercie tout d'abord « Allah » de m'avoir donné le courage d'entamer et de finir ce mémoire dans de bonnes conditions.

Je remercie vivement mon encadreur Mr « MOULAY Redouane » d'avoir encadré ce travail avec beaucoup de compétences :

Merci pour votre indéfectible disponibilité, votre rigueur scientifique et la confiance que vous m'avez accordée au cours de l'élaboration de ce mémoire ; Merci pour l'acuité de vos critiques et pour vos conseils éclairés. Veuillez trouver dans ces pages une infime partie de mon infinie reconnaissance.

Je suis à la fois honoré et heureux que : Mr LAROUI Mohamed .Mr KORIBAA Mustapha.Mr HAFFAF Salah Eddine ait accepté d'évaluer et d'examiner notre mémoire Mes gratitudeles sont aussi destinées à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Enfin, je tiens de remercier le personnel pédagogique du département d'architecture de l'université Amar Thelidji- Laghouat, pour leur aide précieuse et leur large disponibilité À tout je suis très reconnaissant.

Introduction :

Les loisirs en Algérie, sont un secteur de l'économie toujours plus important, vu la présence de projets qui vont répondre aux besoins d'un homme prisonnier de son difficile contexte et qui va le libérer de sa monotonie quotidienne, en apportant une détente psychique et intellectuelle.

Le loisir doit répondre aux besoins des citoyens pour se divertir, et permettre une plus grande attractivité durant les quatre saisons pour une exploitation maximale.

A ce titre le loisir peut avoir des aspects scientifiques tel que l'astronomie qui est la science de l'observation des astres, cherchant à expliquer leur origine, leur évolution, leurs propriétés physiques et chimiques. Il est l'une des rares sciences où les amateurs peuvent encore jouer un rôle actif. Elle est en effet pratiquée à titre de loisir auprès d'un large public d'astronomes amateurs.

Les décharges publiques en Algérie sont un problème pour l'environnement et l'homme, elles étaient composées de matières naturelles facilement biodégradables, ce n'est plus le cas aujourd'hui, avec des résidus partiellement toxiques que la nature n'est plus capable d'éliminer.

C'est pourquoi, cette pratique de la décharge sauvage est devenue l'une des principales causes de la pollution des sols, des eaux et de l'air, et donc des ressources vitales.

Dans le cadre du développement durable et protection de l'environnement, la reconversion et l'aménagement des ex décharge devient une action incontournable.

Problématique générale :

La décharge publique est un lieu dans lequel on stocke des déchets par dépôt sur le sol, ces décharges présentent des risques pour l'environnement naturel ainsi que la sécurité et l'hygiène des populations résidant à proximité.

L'Algérie devient une capitale à décharges publiques, l'Agence nationale des déchets (AND) a enregistré près de 23 millions de tonnes de déchets au niveau national en 2016 dont 11,5 millions de tonnes de déchets ménagers, 11 millions de tonnes de déchets inertes, 0,4 million de tonnes de déchets spéciaux et 2% de produits dangereux. (*Article Liberté –Algérie .com. html-Imane AMOKRANE*)

D'après le ramassage des ordures posent un réel problème qui touche l'environnement et la santé de la population, et malgré l'énorme quantité de déchet en Algérie, L'état algérien n'a pas pris les mesures nécessaires pour exploiter ces décharges comme une source d'énergie.

La culture du loisir n'existe pas encore en Algérie, mais elle émerge doucement. D'un point de vue quantitatif, on peut dire qu'il existe un environnement social favorable. La population algérienne est, en effet, composée d'une grande proportion de jeunes et d'enfants qui sont souvent les plus demandeurs d'activités de loisir. (*<https://www.algerie-focus.com/consultè> en ligne le 15/02/2019*)

Comment reconverter les décharges sauvages dans le contexte de développement durable ?

Comment utiliser ces déchets pour développer l'économie de la ville ?

Comment développer la culture de loisirs dans la ville ?

Problématique spécifique :

- La ville de Laghouat a connu une croissance très rapide, sous l'effet conjugué d'une dynamique de développement socio-économique importante et un accroissement démographique conséquent engendrant une extension périphérique démesurée. Vers une très grande ex décharge qui constituait un véritable défi à l'environnement et urbanisation de la ville de LAGHOUAT, Cependant la ville souffre d'un manque flagrant du lieu de détente et de loisirs.
- Comment faire une liaison entre la nouvelle extension et la ville actuelle ?
- Comment transformer l'ancienne décharge en éco parc ?
- Comment améliorer les activités scientifique d'astronomie et de loisirs par la création d'un projet qui soit fonctionnel, et quel est l'endroit idéal pour implanter ce projet ?
- Comment intégrer la science d'astronomie dans le monde de loisirs ?

Hypothèse :

Il s'agit de proposer une solution à la problématique de l'enquête effectuée qui va toucher le domaine de l'astronomie et de loisirs afin d'apporter des améliorations et essayer de résoudre quelques problèmes et besoins qui touchent la ville et apporter un plus à son économie...

Aussi proposer une solution idoine à la problématique de déchet ménager qui est un impact sur l'homme et son environnement en lieu de loisir et détente

Un éco parc d'astronomie et de loisir peut apporter un nouveau refuge pour les populations pour se relaxer, se détendre et se découvrir, en plus de ça c'est une d'innovation pour animer la ville.

Motivation du choix de thème :

Les ménages algériens produisent et rejettent à la nature des quantités horribles de déchets ménagers au point où les services communaux n'arrivent plus à satisfaire leurs gestions .

Pour contribuer à trouver une solution idoine à la gestion et éradication de ces déchets qui s'étalent sur plusieurs hectares et en se basant sur la loi de LAVOISIER (un chimiste, philosophe et économiste français) :

- Rien ne se crée.
- Rien ne se perd.
- Mais tout se transforme.

Notre vision est basée sur le fait que vers l'année 2030(d'après la DUCH), le pos 18 sera complètement habité et occupé par des bâtiments collectifs et des infrastructures de services à l'exception de l'aire dédié à la décharge public, objet de notre étude.

Motivation de choix de thème d'astronomie dans la ville de LAGHOUAT :

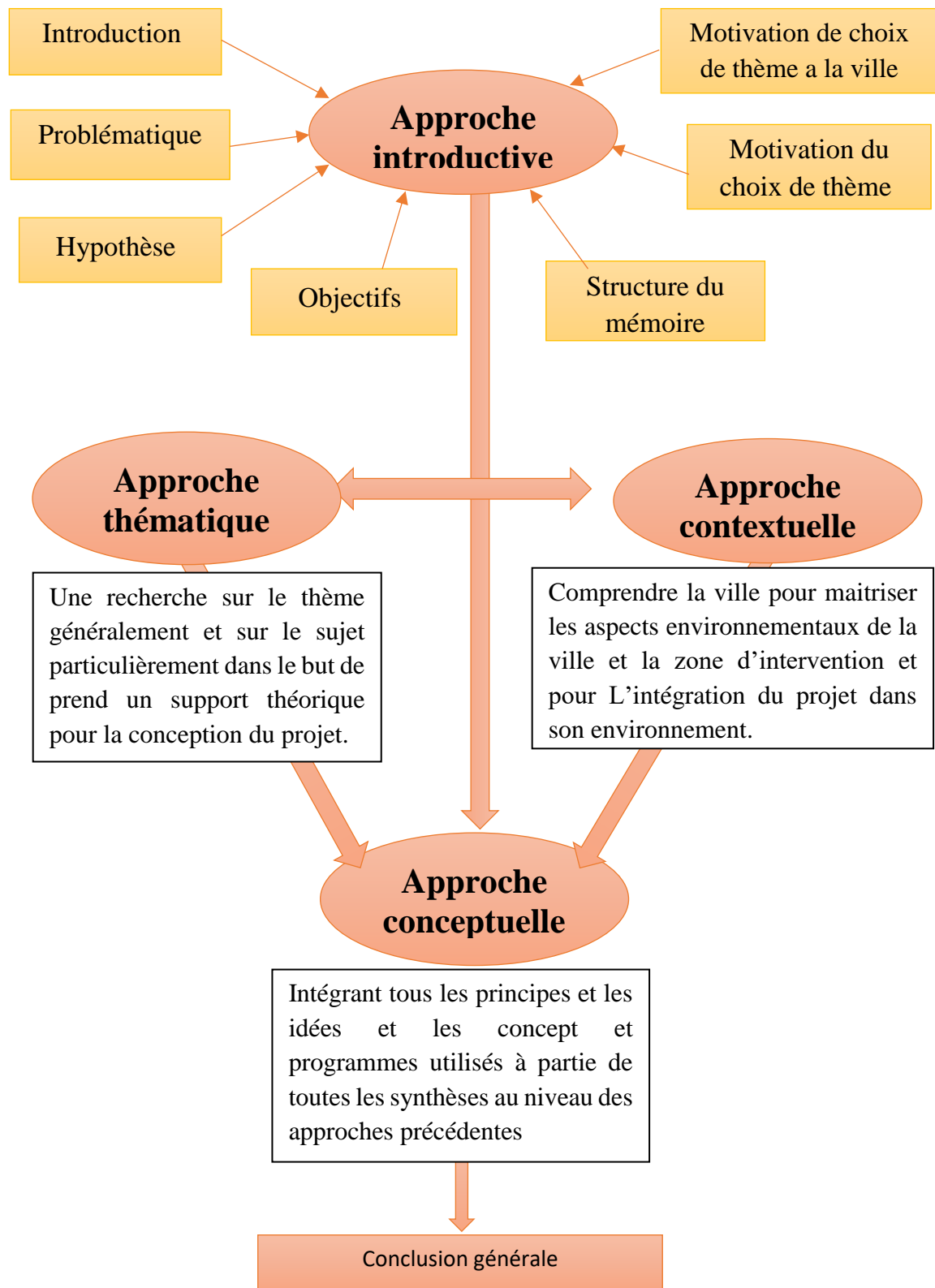
- **Premièrement** : LAGHOUAT est connu par le cratère de Madna (Talemzane) situé à HASSI DELAA engendré par la chute d'une météorite solaire, cet endroit est le quatrième du genre dans le monde, ce qui constitue un réservoir unique pour le tourisme et la recherche scientifique.
- **Deuxièmement** : la ville de Laghouat a été dotée d'un centre de loisirs scientifique qui héberge plusieurs associations et clubs d'astronomie mais à caractère théorique, vient ce parc pour permettre à ces clubs d'approfondir et expérimenter leurs connaissances.
- **Troisièmement** : l'astronomie est actuellement au centre de toutes les recherches et technologies, de pointe à travers le monde. Une nouvelle science que les pays doivent considérer en vue d'être au diapason des pays développés.

Objectifs du travail :

L'action se concentre sur un éco parc d'astronomie et de loisirs pour :

- Apporter un nouveau refuge pour les citoyens pour se relaxer et découvrir.
- Offrir une gamme d'activités très large (loisirs, détente, exposition et restauration, observation des astres....)
- Mettre un projet à la portée des usagers ouvert pendant toute l'année.
- Assurer une mixité fonctionnelles et sociale(résidence, commerce, loisir, connaissance)
- Développer la potentialité économique de la ville de LAGHOUAT.
- Joue le rôle de poumon de la zone ainsi que pour la ville.
- Garantir des postes d'emplois pour la population.

Structure du mémoire :



Introduction :

L'approche thématique est une source de compréhension de l'évolution de notre thème et aussi une étape essentielle pour bien comprendre et pour analyser des exemples qui sont en relation avec notre sujet, il peut utiliser ces derniers dans la conception et l'organisation de notre projet, Il faut respecter les notions de développement durable par le respect de l'environnement et l'utilisation des énergies renouvelable dans le cadre d'élaboration d'un projet urbain durable .

1 Définitions des notions clés liée au thème :

1.1 L'urbanisme :

Ensemble des sciences, des techniques et des arts relatifs à l'organisation et à l'aménagement des espaces urbains, en vue d'assurer le bien-être de l'homme et d'améliorer les rapports sociaux en préservant l'environnement. Études, opération, problèmes, projet, techniques d'urbanisme ; urbanisme banal, intelligent, moderne ; urbanisme national, régional. Les clefs de l'urbanisme sont dans les quatre fonctions : habiter, travailler, se recréer (dans les heures libres), circuler. (*Le Corbusier, Charte Ath., 1957, p 100*).

1.2 L'urbanisme durable :

Pour réaliser un développement durable du territoire, l'urbanisme doit prendre en compte les aspects relatifs au développement économique et social ainsi qu'à l'équilibre environnemental .En réalité, urbanisme durable pose comme hypothèse que la ville a certes besoin d'une croissance économique, mais que celle-ci doit être menée en respectant les critères du développement durable pour chacun de ses piliers : équité social, qualité environnementale ,préservation des ressources et du patrimoine et la croissance économique ainsi que de la cohérence des territoires . Faute de quoi la croissance sera contre-productive et la ville n'atteindra pas ses objectifs de cohésion sociale et de qualité de vie indispensable à son attractivité. (*Pierre Merlin, l'urbanisme, 8ème édition 2009, p 128*).

1.3 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 du développement.

Il est une expression architecturale et urbaine qui donne une forme à la ville qui porte des enjeux sociaux, économique, urbains et territoriaux. (*David Mangin et Philippe Panerai, projet urbain, p18, France, éditions parenthèses, 1999*).

1.4 La reconversion :

a-Selon LAROUSSE : reconversion (nom féminin), c'est une adaptation d'une industrie ancienne à de nouveaux besoins ; changement de production opéré par une entreprise, une localité ou une région ; changement de type d'activité ou de secteur d'activité au terme d'un processus de recyclage et de reclassement.

b-Reconversion : Cette action s'applique sur les friches urbaines et cela en procédant à des transformations sur l'état physique ou fonctionnel de la friche. Elle s'applique donc à toute

Modification fonctionnelle introduite par rapport à l'affectation Initiale du site et de ses bâtiments. (*Projet de reconversion du projet de Tanger, disponible sur : www.sapt.ma*)

1.5 Un parc :

Est une zone délimitée d'un territoire, maintenu dans son état naturel ou semi-naturel et paysager. (*Robert Laqua, les parcs de loisirs. Presses universitaires de France, 1991*).

1.6 Ecologie :

Sens 1 : Science qui étudie l'être humain et son environnement.

Sens 2 : Protection de la nature, meilleur équilibre entre l'homme et son environnement. (<https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/ecologie>, consultée en ligne le 01-2019).

1.7 Les parcs écologiques :

Les parcs sont des espaces verts à usage public. Il s'agit de zones où il y a généralement une abondance d'arbres et de plantes, avec de l'herbe et diverses installations (telles que des bancs, des aires de jeux pour enfants, des fontaines et d'autres installations) qui vous permettent de profiter des loisirs et du repos. (<https://definition-simple.com/parc-ecologique>, consultée en ligne le 01-2019).

1.8 La décharge :

Terminologie européenne qui définit une installation de stockage de déchets soumise à autorisation. Diverses modalités réglementaires d'exploitation visent à maîtriser les impacts de ce procédé de traitement des déchets sur l'homme et sur l'environnement (eau, air, sols, bruit...). Les aménagements techniques sont fonction de la nature des déchets traités (déchets dangereux, déchets inertes, ...).

(https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement, consultée en ligne le 01-2019).

2 Un parc de loisir :

2.1 Définition de Loisir :

Est l'activité que l'on effectue durant le temps libre dont on peut disposer. Ce temps libre s'oppose au temps prescrit, c'est-à-dire contraint par les occupations habituelles (emploi, activités domestiques, éducation des enfants...) ou les servitudes qu'elles imposent

(transports, par exemple) afin de remplir le temps libre et de profiter de la vie.¹ (<http://www.famdart.org/article/accueil-de-loisir>, consultée le 01-2019)

2.2 Fonctions majeures des loisirs :

Selon " Joffre DUMAZEDIER ", sociologue spécialisé dans la pratique de loisirs :

Délassement

Divertissement

Développement

LE DELASSEMENT délivre de la fatigue. En ce sens le loisir est réparateur des détériorations physiques ou nerveuses provoquées par les tensions qui résultent des obligations quotidiennes et particulièrement du travail.

LE DIVERTISSEMENT si la fonction précédente délivre surtout de la fatigue, celle-ci délivre surtout de l'ennui, la recherche d'une vie de complément, de compensation ou de fuite par la diversion, l'évasion vers un monde différent, voire contraire au monde de tous les jours.

LE DEVELOPPEMENT de la personnalité. Cette fonction délivre des automatismes de la pensée et de l'action quotidienne. (http://www.picardarchitecte.fr/PICARD_Eric_Architecte,consultée en ligne le 01-2019).

2.3 Classification des loisirs : selon

Les activités

Les groupes

Les périodes

2.4 Les objectifs de loisir :

Le Cadre stratégique pour le loisir fournit des priorités et les mesures à prendre dans le cadre de la réalisation de cinq buts spécifiques. Ces cinq buts sont les suivants :

- Une vie active et saine Favoriser l'adoption d'un mode de vie physiquement actif grâce au loisir.
- -Des environnements favorables à la pratique S'assurer que soient offerts des environnements physiques et sociaux dans lesquels les gens se sentent soutenus, qui les encouragent à participer à des activités de loisir. -Le développement d'une capacité d'agir du secteur du loisir Assurer la viabilité et le développement du secteur du loisir. (<http://www.aphrso.org/loisir,consultée> en ligne le 01-2019)

3 La science d'astronomie :

3.1 Définition de l'astronomie :

L'astronomie peut se définir comme la science de l'observation des astres. Elle permet d'établir l'origine, l'évolution, les propriétés physiques et chimiques des astres ainsi que le fonctionnement du mécanisme céleste. Bien qu'elle relève d'une science plus ou moins complexe, l'astronomie suscite beaucoup d'intérêt de la part d'un public de plus en plus large et de tous les horizons de la planète. En France notamment, chaque année est

Organisée La Nuit des Etoiles dans le but justement de rassembler tous les astronomes amateurs. (<http://astromaniacs.pagesperso-orange.fr>, consultée en ligne le 01-2019)

3.2 L'astronomie de nos jours

Depuis le XXe siècle, l'astronomie professionnelle a tendance à se séparer en deux disciplines : astronomie d'observation et astrophysique théorique.

L'astronomie d'observation : est concernée principalement par l'acquisition de données, ce qui inclut la construction et la maintenance des instruments et le traitement des résultats.

L'astrophysique théorique : est principalement concernée par la recherche des implications observationnelles de différents modèles, c'est-à-dire qu'elle cherche à comprendre et à prédire les phénomènes observés.

L'astrophysique est la branche de l'astronomie qui détermine les phénomènes physiques déduits par l'observation des astres.

Actuellement, les astronomes ont tous une formation poussée en astrophysique et leurs observations sont presque toujours étudiées dans un contexte astrophysique. En revanche il existe un certain nombre de chercheurs et chercheuses qui étudient exclusivement l'astrophysique. Le travail des astrophysiciens est d'analyser des données d'observations astronomiques et d'en déduire des phénomènes physiques.

3.3 Les domaines d'études de l'astronomie sont classés en deux catégories :

Par sujet, généralement selon la région de l'espace (par exemple, l'astronomie galactique, astronomie solaire Planétologie, astronomie stellaire, astronomie galactique, astronomie extragalactique) ou le type de problème adressé (formation des étoiles, cosmologie).

Par le mode d'observation, selon le type de particules détectées (lumière, neutrino) ou la longueur d'onde (radio, lumière visible, infrarouge).

4 Etude des exemples :

4.1 Exemple 01 : Central Park à (New York) le poumon vert de Manhattan

4.1.1 Présentation du projet:

Central Park est le plus grand parc public de NEW YORK, situé au milieu de l'île de Manhattan. Le parc couvre une surface de 3,41 km². Sa forme est celle d'un vaste rectangle orienté nord-sud, qui s'étend sur 4 km de long et 800 mètres de large. Central Park est un lieu très fréquenté, à la fois par les New-yorkais et les touristes.

4.1.2 Fiche technique:

- Projet : Central parc.
- Promoteur : l'établissement public New York.
- Début de réalisation : en 1857.
- Superficie: 3.41km².
- Localisation : situé au cœur de New York Central Park représente une oasis de verdure au milieu de la l'arrondissement de Manhattan.
- Type : parc public.



Figure n 01 : vue d'ensemble de projet de Central
Sources : footage.framepool.com .01/2019)

4.1.3 L'aménagement de l'espace :

A l'époque, le terrain était recouvert de marécages, de rochers et des gens vivaient dans le parc. On dégaa les rochers à l'aide d'explosifs et on expulsa les habitants et on détruisit les habitations. Près de 200 000 personnes travaillèrent sur l'aménagement du terrain.

500 000 arbres furent plantés et les travaux durèrent près de 19 années.



Avant l'aménagement
Source: veryworldtrip.com.01/2019



Figure n 03 : le site central Park
Après l'aménagement.
Source : newyorkoffroad.com .01/2019

4.1.4 La Situation :

Le projet d'un grand espace vert situé au cœur de New York Central Park représente Une oasis de verdure au milieu de la l'arrondissement de Manhattan, à New York (État de New York).



Figure n 04 : la situation de projet du central parc par rapport la ville
Source : Google Earth, modifier par auteur01 /2019

4.1.5 Environnement lointain / niveau ville :

Le projet situé dans un milieu urbain avec une trame régulière, en damier.



Figure n 05 : l'environnement immédiat de central parc par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.1.6 Les limites et Le Voisinage :

Le parc est encadré par quatre quartiers résidentiels : l'Upper Side (à l'est) et l'Upper Side (À l'ouest) et Harlem (au nord) et le Midtown est un quartier d'affaire (au sud).

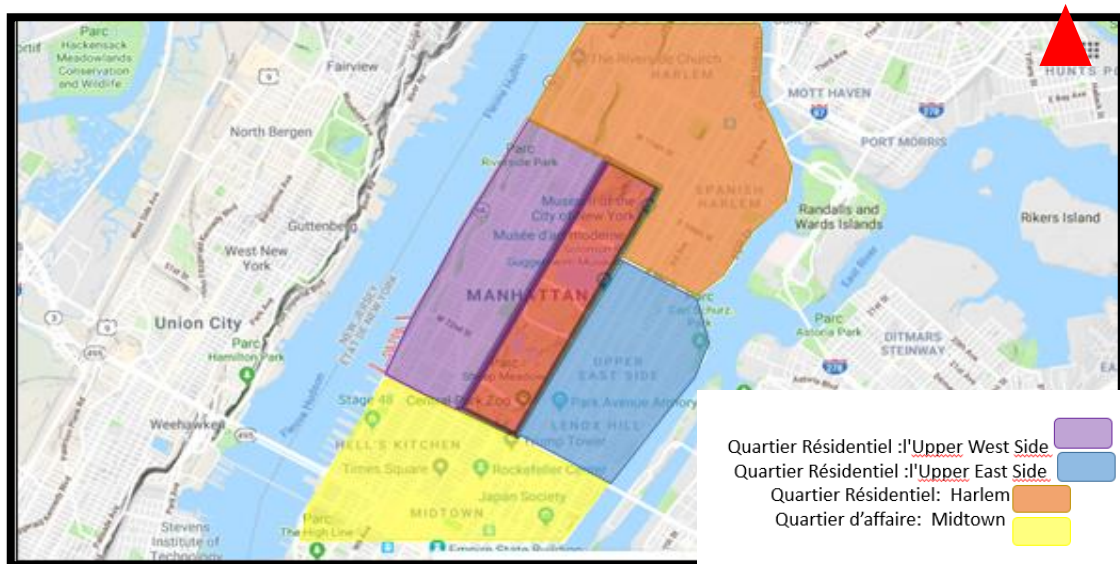


Figure n 06 : les limites et le voisinage de projet par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.1.7 L'accessibilité :

- le principe de multiplication d'accès pour découvrir facilement le parc.
 - la séparation des voies de circulation mécaniques pour le transport commun
- Et entre ces voies en trouve des parcours pour les piétons et les cyclistes.

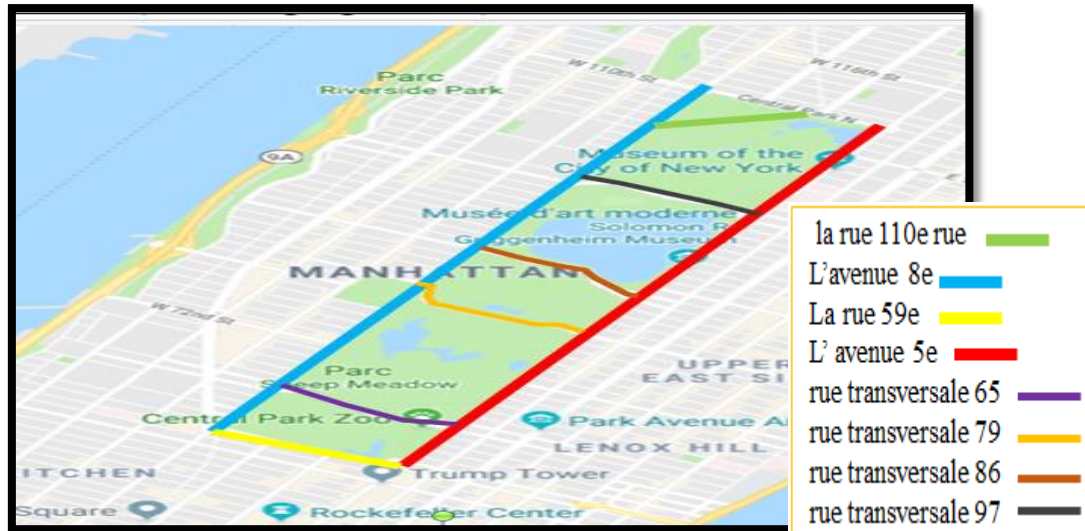


Figure n07 : l'accessibilité de central parc par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.1.8 Environnement naturelle (climatique) :

La diversité des arbres dans le parc pour se prémunir contre tous les directions les vents.



Figure n08 : l'environnement naturelle de central parc par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.1.9 La structure urbaine :

La présence du lac au milieu du parc a permis de s'inspirer des différentes formes curvilignes des parcours piétonniers, il est inspirée aussi par la forme des vagues.



Figure n09 : la structure urbaine de central parc par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.1.10 L'organisation :

- Le parc est séparé en cinq par Le prolongement des voies mécanique existant.
- Le parc a une organisation linéaire.



Figure n10: l'organisation de central parc
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

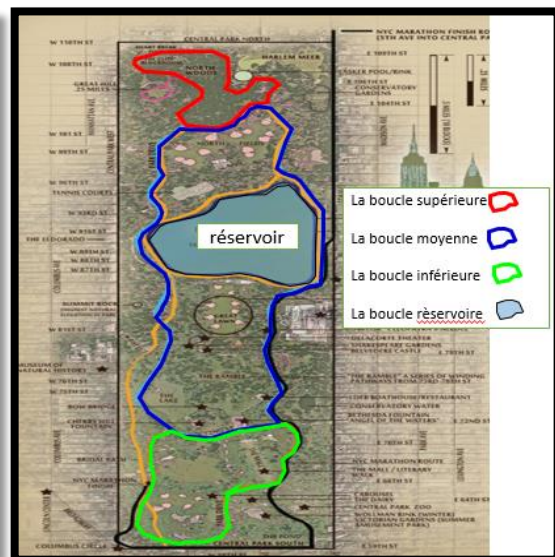


Figure n11 : les boucles
sources : seuleanewyork.com01/2019

4.1.11 Plans d'eau :

Le principal plan d'eau de Central Park est le Réservoir qui est le plus grand plan d'eau de Central Park, devant trois autres lacs artificiels :

- **Lac de Harlem Mer** : possède la particularité d'autoriser

Les visiteurs à pêcher Lac de Great.

- **Lac de Great Lawn** : Construit sur un ancien marécage

Pour accueillir des bateaux en été, et des patineurs sur glace en hiver.

- **Lac de Le Pond** : ce qui permet d'atténuer les différents

Bruits de la ville, et de générer une atmosphère.

De calme en plein cœur de New York.

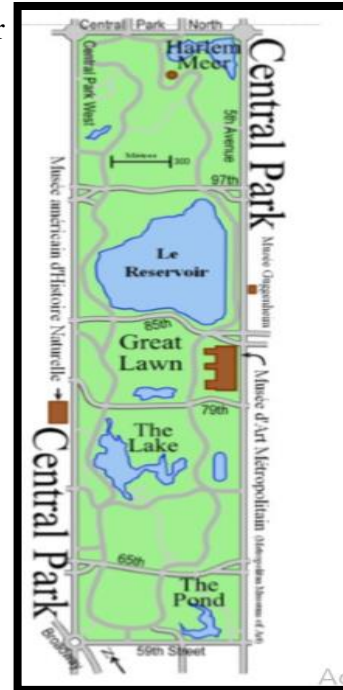


Figure n12 : plans d'eau de central parc par rapport la ville
Sources : fr.wikipedia.org 01/2019

4.1.12 La forme : Par coïncidence la forme régulière de la trame urbaine a été bénéfique et a facilité l'adaptation d'une forme rectangulaire régulière du parc également. Et le terrain du parc est accidenté avec une pente de 2,2% et

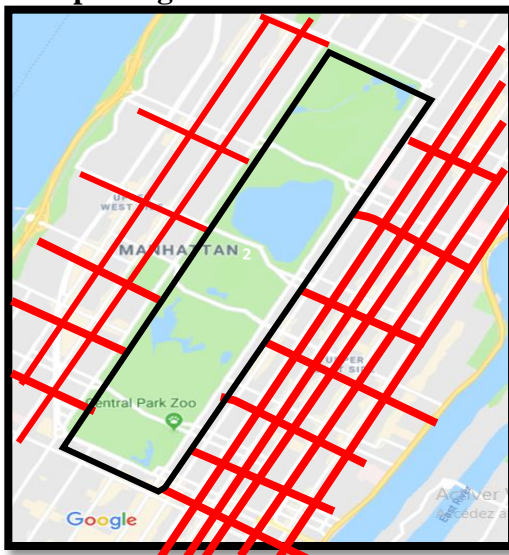


Figure n13 : la forme de central parc par rapport à la ville
Sources : Google Earth, modifié par auteur 01/2019

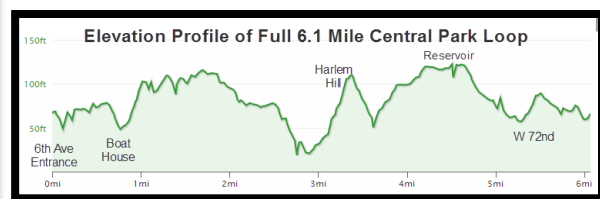


Figure n14 : la topographe du central parc
Sources : http://www.thehappyhypocrite.org 01/2019

4.1.13 Les composantes :

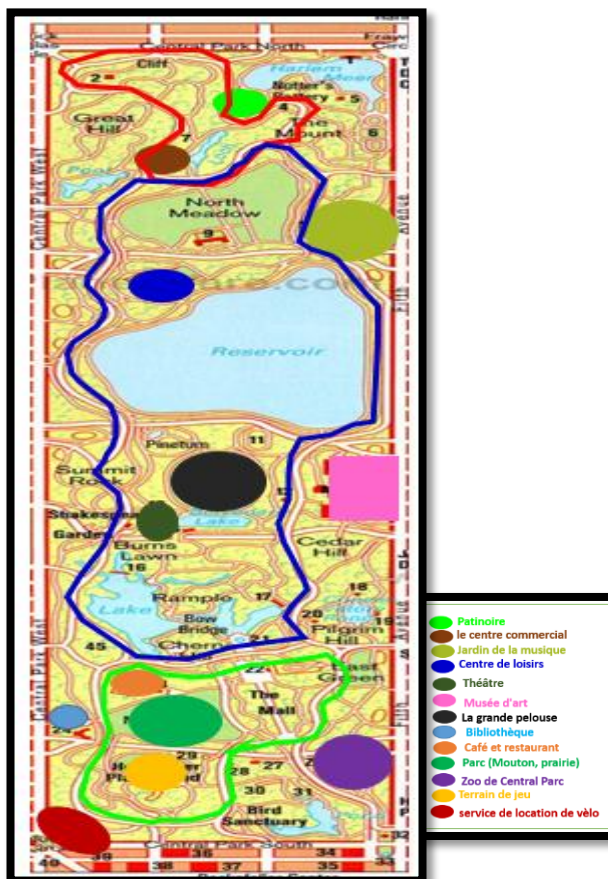


Figure n 15 : les composantes de centrale parc par rapport la ville
 Sources : www.vazyvite.com 01/2019



Figure n16 : représentant patinoire
 Sources: www.visite New-York .Fr01/2019



Figure n17 : représentant zoo de central parc
 Sources : www.bons-plans-voyage-new-york.com01/2019



Figure n18 : bibliothèque de central parc
Sources : www.fr.wikipedia.or 01/2019



Figure n19 : musée d'art
Sources : www.alamyimages.fr 01/2019



Figure n20 : représentant théâtre
source : www.vivreamunich.com 01/2019



Figure n21 : centre de loisirs
Sources : www.parc-attraction01.com 01/2019



Figure n22 représentant jardin de la musique
Source : www.vivreamunich.com 01/2019



Figure n23 : Représentant le centre commercial
Source : www.tecton.fr 01/2019

4.1.14 L'éco gestion du central Park:

4.1.14.1 La gestion de déplacement :

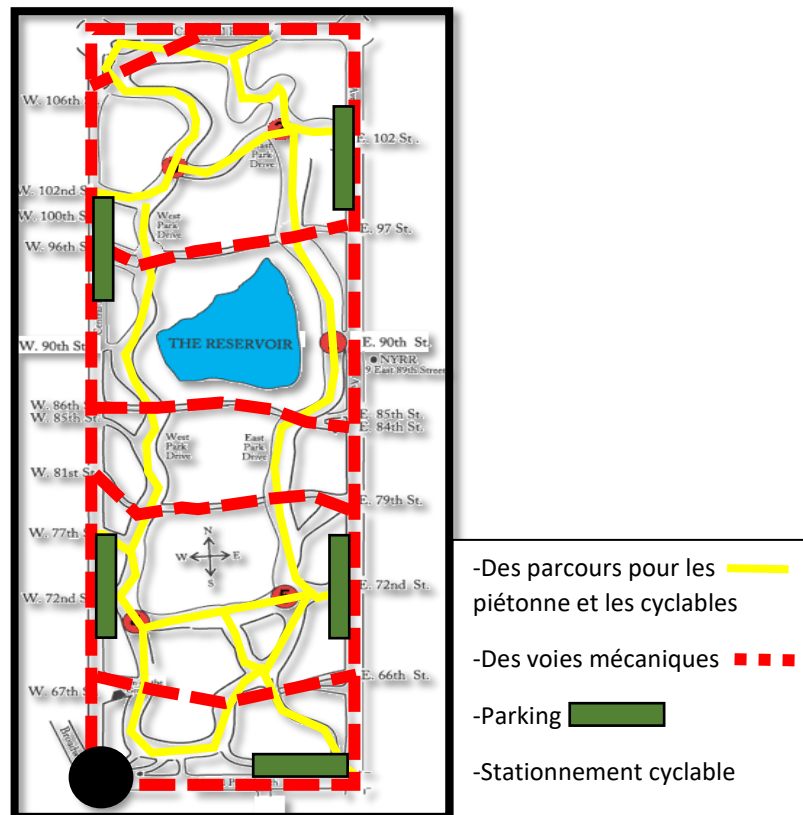


Figure n24 : Les parcours du parc
Sources : Google Earth, modifié par auteur01/2019

- Les aires de stationnement disposées au périphérique des voies mécanique pour limiter l'usage des véhicules individuels motorisés intérieur du parc.
- L'utilisation d'un système de transport commun autour du parc pour assurer une circulation douce.
- la séparation des voies de circulation entre piétons, afin de permettre à tous les Types d'habitants ou de touristes de circuler dans parc en toute sécurité.

4.1.14.2 La végétation :

- Central Park est la bulle verte de New York. Avant il a été un site pollué et maintenant C'est un espace vert d'une superficie de 341 hectares pour assurer la biodiversité.

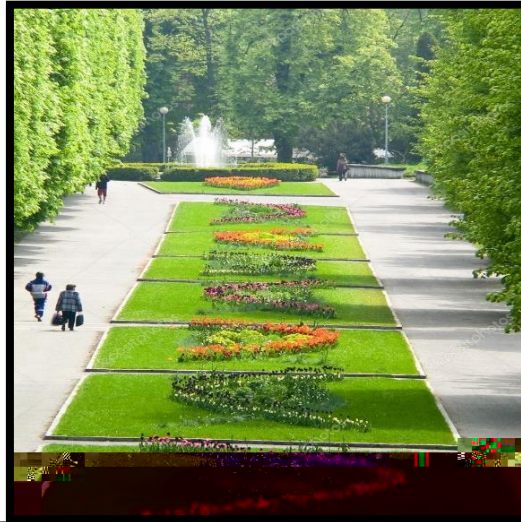


Figure n25: central Park.

Sources : <https://fr.depositphotos.com01/2019>

- Central Park étonne par sa diversité : de paisibles buttes boisées, des jardins à l'italienne, anglaise, française...pour profiter de l'ombre au paysage naturel et animer le parc.



Figure n26 : la diversité du jardin

Sources : <https://www.ranjirano.net> 01/2019

4.1.14.3 La gestion d'eau:

- L'implantation des lacs entourés des arbres au milieu du parc pour assurer le micro climat et pour les exploiter dans l'arrosage des espaces verts



Figure n27 : lac d'eau de central parc
Sources : <https://www.ranjirano.net> 01/2019

4.1.14.4 La gestion des déchets :

- L'utilisation des poubelles rondes dans Central Parc pour la Protection de l'environnement



Figure n28 : les poubelles rondes
Sources : <https://www.istockphoto.com>01/2019

Synthèse :

- Le parc est le plus grand parc public de NEW YORK, Il donne une identité de toute la ville par sa forme et sa situation.
- Le site d'implantation du parc était recouvert des marécages et des rochers, il est transformé en parc vert avec 500 000 arbres.
- Le terrain du parc est accidenté.
- La présence des lacs artificiels.
- Une bonne mixité fonctionnelle (loisir-commerce -détente).
- Un parc qui respecte l'environnement et la biodiversité.
- Une organisation centrale au milieu de l'île de MANHATTAN (comme un poumon vert).
- Profiter au paysage naturel et animé la ville

4.2 Exemple 02 : La colline d'oiseaux (France):

4.2.1 Présentation de projet :

La "Colline aux oiseaux", le grand parc municipal de la ville de Caen fête ses vingt-cinq ans ce mois-ci. Initialement créé pour masquer une décharge communale il est devenu un jardin de 17 hectares, lieu de détente apprécié par les familles, les sportifs et les amateurs de jardinage et de rosiers.

4.2.2 Fiche technique:

- Projet : la colline aux oiseaux.
Promoteur : l'établissement public France.
- Début de réalisation : en 1994.
- Superficie : 17h.
- Localisation : situé au nord du boulevard périphérique de la ville, dans le quartier de la Folie couvre-chef à Caen.
- Type : parc floral et paysager.
- Lieux d'intérêts : reconversion d'une décharge en espace vert et roseraie.



Figure n29 : Représentant la colline aux oiseaux
Sources : france3-regions.francetvinfo.fr 01/2019

4.2.3 L'ex-décharge, modèle de mutation en parc floral :

Le Parc de la Colline aux oiseaux, au nord-ouest de Caen, raconte une belle histoire. Dès le début du XXe siècle, le site, localisé à l'époque en périphérie de la ville, est utilisé pour le stockage des boues et des gravats dont la commune souhaite se débarrasser.

Puis, il sert de décharge municipale. Il s'agit d'une colline artificielle produite par l'accumulation des déchets ménagers, date à laquelle elle atteint une hauteur de 20 mètres et s'étend sur 9 hectares

Se forme alors, petit à petit, la fameuse colline, constituée de couches successives de terre et de déchets afin de réduire les nuisances. Après l'arrêt de son utilisation en tant que décharge, il faut attendre 1980 pour que les travaux d'aménagement du parc actuel débutent. Ils s'achèveront en 1994.



Figure n30 : La Colline aux Oiseaux, ex-décharge devenue parc floral.

Sources : www.ouest-france.fr 01/2019

4.2.4 La Situation:

La colline aux oiseaux de Caen est un espace vert de 17 hectares situé au nord du boulevard périphérique de la ville, dans le quartier de la Folie couvre-chef et à proximité immédiate du Mémorial. Il a été inauguré en 1994.

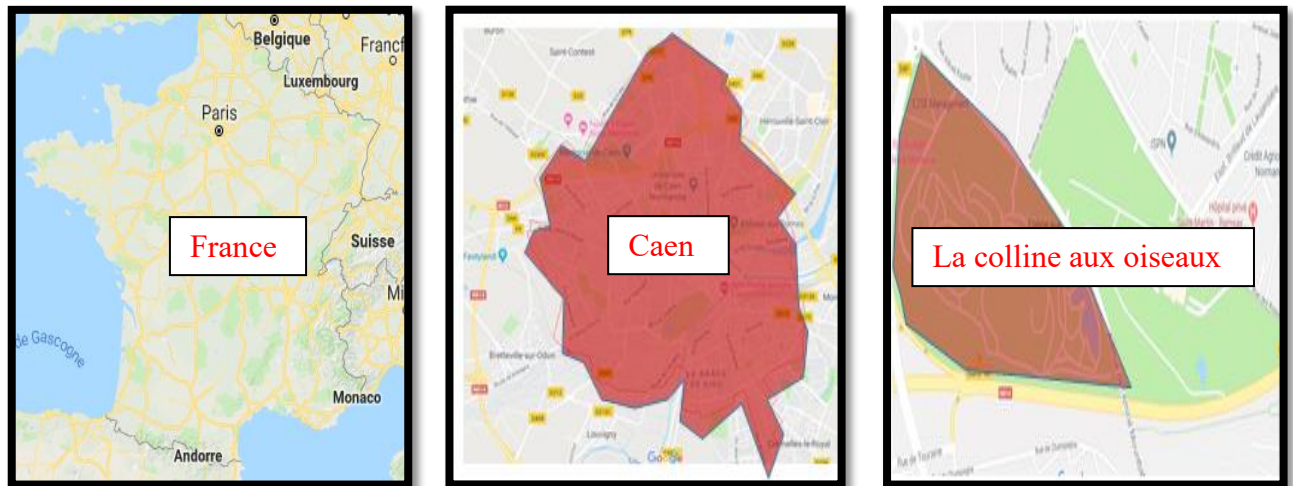


Figure n31 : la situation de la colline aux oiseaux par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

4.2.5 Environnement lointain / niveau ville :

La colline des oiseaux se trouve dans un milieu urbain avec une trame irrégulière qui s'adapte à la topographie « la colline ».



Figure n32 : L'environnement immédiat de la colline par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

4.2.6 Les limites et Le Voisinage :

Le parc entouré par les voies mécanique (D126-D401-D014), le parc est encadré par quatre quartiers:

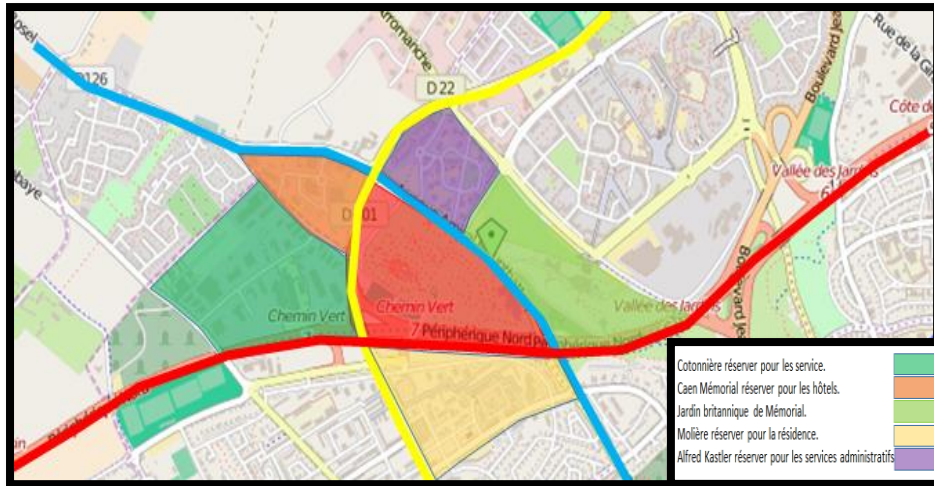


Figure n33 : Les limites et le voisinage de la colline par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur01/2019

4.2.7 L'accessibilité :

- Accès mécanique facile au parc car l'existence des plusieurs entrées et de nœud de proximité.
- L'existence des parkings à la périphérie pour éviter la pollution.

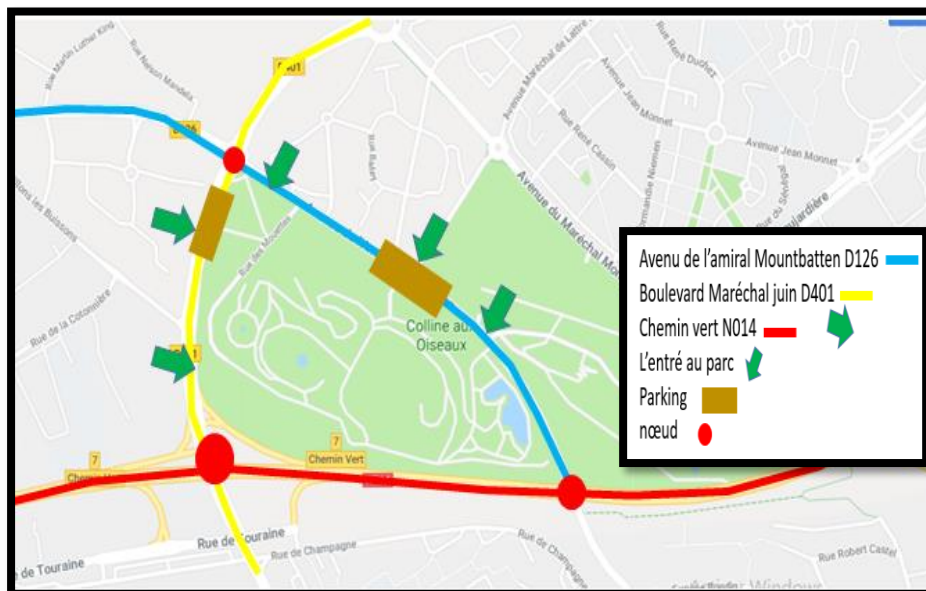


Figure n34 : L'accessibilité de la colline par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

4.2.8 La structure urbaine :

La présence de la terre végétale et les arbres pour arboriser le parc

Une magnifique roseraie implantée au cœur du site permet aux visiteurs de venir sentir le parfum exhalé-la pente dégradée de la colline a favorise les forme spécifiques des parcours piétonniers.

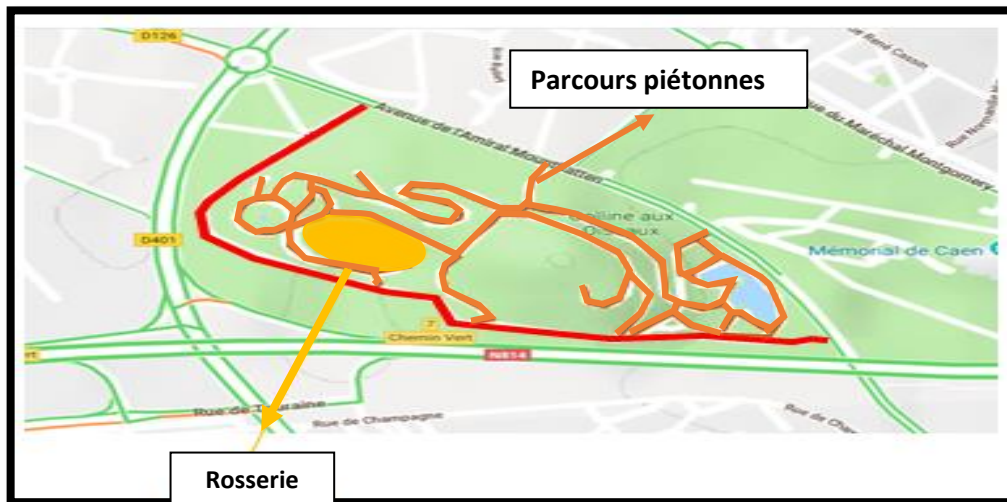


Figure n37: La structure urbaine de la colline par rapport la ville
 Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

4.2.9 L'organisation :

-Le parc a une organisation centrale selon les limites du site, qui est entouré par des quartiers.

-Les trois bassins, symbolisent l'association des 3 principales villes Normandes (Normandie Métropole Caen - Rouen - Le Havre)



Figure n38 :L'organisation de la colline par rapport la ville
 Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

4.2.10 La forme :

La forme du parc irrégulière, le terrain est accidenté avec une pente de 6,9% et 9,8%.



Figure n39 : La forme de la colline par rapport la ville
Sources : Google Earth, modifier par auteur 01/2019

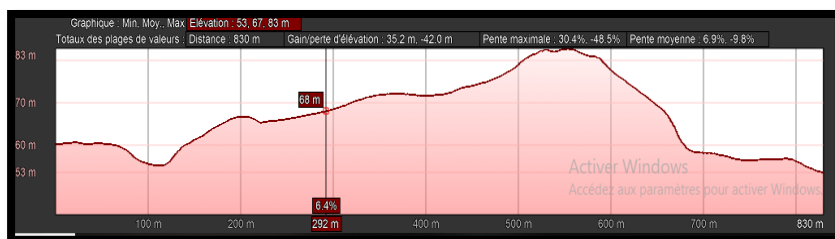


Figure n40 : La morphologie de terrain la colline
Sources : Google Earth 01/2019

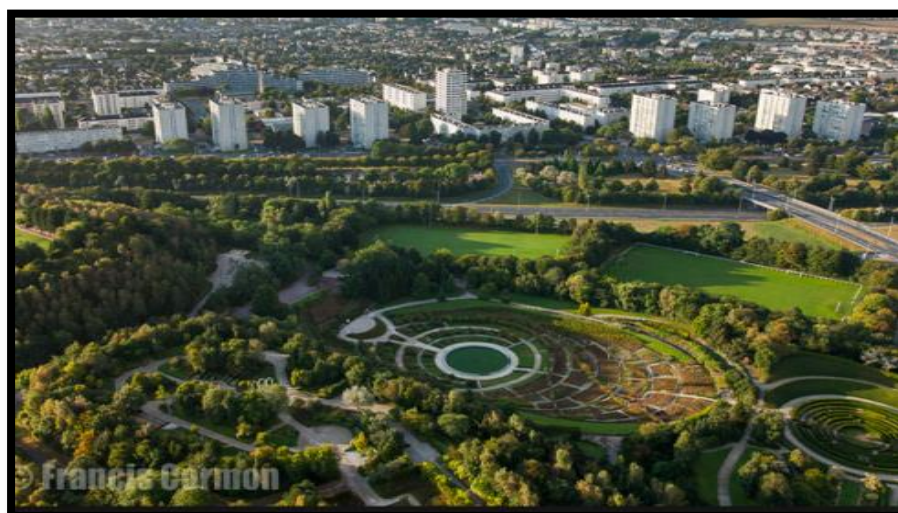


Figure n41 : la roseraie de la Colline aux oiseaux
Sources : www.actu.fr 01/2019

4.2.11 Les composantes:

La Colline aux oiseaux est un vaste parc paysager de 17 hectares, constitué de plusieurs jardins.



Figure n42 : Les composantes de la colline
Sources : <https://www.alamy.it> 01/1019

1.1.1.1 La roseraie :

Plus de 300 variétés de plantes déclinent
Toute une harmonie de formes et de
Couleurs. Elle compte plus de 15 000
Rosiers et 570 variétés sélectionnées
parmi

Les plus belles collections du Moyen Âge
À nos jours. (www.caen.fr, consultée en ligne le
01-2019)

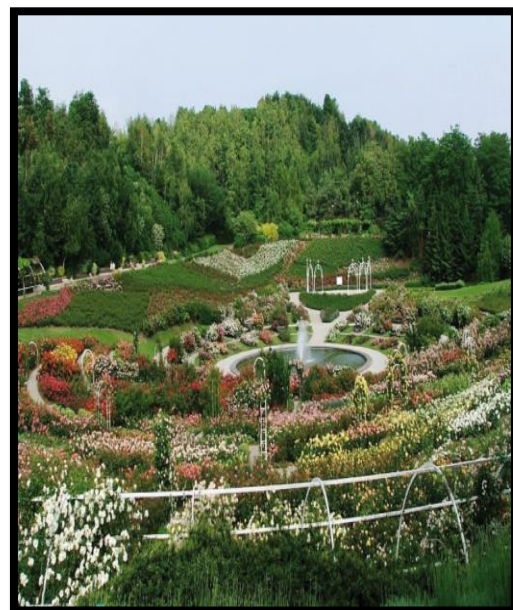


Figure n43: Parc Floral De La Colline Aux Oiseaux
Sources : ww.gralon.net

1.1.1.2 Le jardin des plantes vivaces:

Plus de 300 variétés de plantes déclinent toute une harmonie de formes et couleurs (*www.caen.fr, consultée en ligne le 02-2019*)



Figure n44: le jardin des plantes
Sources : www.parcsetjardin.fr

1.1.1.4 Le jardin des villes françaises :

Chaque ville invitée aux Florales de la Paix

En 1994 a créé un espace de 100 à 150 m²

Expression de la diversité des paysages français, Et illustration du savoir-faire des régions. (*www.caen.fr, consultée en ligne le 02-2019*).



Figure n45: le jardin des villes françaises
Sources : ripadvisor.fr

1.1.1.5 Le jardin des vents :

Il a été réalisé avec des graminées qui oscillent au moindre coup de vent. En contrebas, le clos normand est une représentation du bocage normand avec ses herbes folles, ses fleurs sauvages, ses pommiers à cidre et son tour de pressoir. (*www.caen.fr, consultée en ligne le 02-2019*).



Figure n46 : le jardin des vents
Sources : oiseaux13.canalblog.com

1.1.1.3 Les espaces de jeux :

Pour les plus petits, une aire de jeux sur une surface de 2 000 m². Pour les familles, des aires de pique-nique et un mini-golf ont été aménagés en contrebas de la Colline. (*www.caen.fr, consultée en ligne 02-2019*).



Figure n47 : les espaces jeux
Sources : parcsetjardins.fr

1.1.1.6 Normandie miniature :

Un plan d'eau et des aménagements paysagers représentent les contours de la Normandie à l'échelle 1/1000e.

Les allées symbolisent les grands axes routiers, Et les massifs ligneux taillés, les forêts basses normandes. (*www.caen.fr,consultée en ligne 02-2019*).



Figure n48 : Normandie miniature
Sources : www.dehondt-desmets.fr

1.1.1.9 Le labyrinthe :

Le labyrinthe est constitué de deux essences végétales : le buis et l'if.

En famille ou entre amis, ce parcours ludique ferle bonheur des petits et grands pour s'amuser au grand air. (*www.caen.fr,consultée en ligne le 2-mars-2019*).



Figure n49 : le labyrinthe
Sources : www.normandie-tourisme.fr

1.1.1.8 Le belvédère :

Situé sur la partie la plus haute de la Colline, il offre un panorama sur la ville, la Normandie Miniature. (*www.caen.fr,consultée en ligne le 02-2019*).



Figure n50: le belvédère
Sources : caen.fr

1.1.1.7 Le jardin des villes jumelles :

Cet espace invite au Dépaysement à travers ses réalisations Paysagées. (*www.caen.fr,consultée en ligne le -2019*).



Figure n51 : le jardin des villes jumelles
Sources : gites-de-france.com

1.1.1.11 La ferme normande :

Les races normandes sont à l'honneur dans Le parc animalier, en haut de la Colline aux Oiseaux (Chèvre des fossés, normande...)
(www.caen.fr, consultée en ligne 02-2019).



Figure n52 : la ferme normande
Sources : www.caen.maville.com

1.1.1.10 La maison à énergie positive :

La maison positive est un exemple de construction écologique Répondant à la démarche Haute qualité environnementale (HQE) :

Le bâtiment en béton brut produit plus d'énergie Qu'il n'en Consomme, réduisant les besoins et en utilisant essentiellement

Les énergies renouvelables. Elle est équipée d'une salle pédagogique pour les enfants des écoles. Le lieu permet au public de mieux comprendre les enjeux de la dépense énergétique, du développement durable et de la démarche



Figure n53 : la maison énergie positive
Sources : www.caen.fr

4.2.12 L'éco gestion du parc (la colline aux oiseaux):

4.2.12.1 Gestion de déplacement :



Les parcours piétons et cyclables ————

Les voies mécaniques ————

Parking ▲

Figure 54 : Les parcours du parc la colline aux oiseaux
Sources : Google Earth, modifié par auteur2019

- La limitation des voies mécaniques à la périphérie du parc.
- Le stationnement des voitures se fait à l'extérieur du parc pour minimiser l'encombrement.
- Le parc a un système de transport doux et des pistes cyclables et piétonnes.

4.2.12.2 La végétation:

- L'implantation d'un labyrinthe végétal pour proposer une activité ludique pour tous les âges.



Figure n55 : Labyrinthe du parc la colline aux oiseaux
Sources : <https://www.tripadvisor.fr> 02/2019

- L'implantation des différentes plantes et une superbe roseraie qui compte plus de 15 000 rosiers dont 570 variétés du moyen-âge à nos jours. Pour minimiser l'effet de chaleur et assurer la biodiversité.
- les roses de la colline aux oiseaux donnent un air de paradis à ce qui était il y a 40 ans une décharge.



Figure n56 : Rosier du parc la colline aux oiseaux
Sources : <http://barnabe-le-jardinier.over-blog.com>
02/2019

4.2.12.3 La gestion de l'eau:

- L'exploitation de l'eau du bassin pour l'arrosage des espaces verts.
- La création des bassins pour améliorer la qualité de l'air et la création du micro climat.



Figure n57 : Jet d'eau de la colline aux oiseaux
Sources : <http://www.patrimoine-normand.com>02/2019

4.2.12.4 La gestion d'énergie:

- L'implantation d'une maison à énergie positive Construite à la fois dans un but originalité exemplaire et pour servir de local aux jardiniers et gardes du Parc floral,
- Elle profite le chauffage par géothermie (la chaleur est récupérée dans le sol), murs en béton et parement en brique (deux matériaux recyclables et isolants), éclairage et eau chauffée par énergie solaire photovoltaïque et thermique.



Figure 58 : la maison énergie positive
Sources : www.caen.fr 02/2019

4.2.12.5 La gestion des déchets:

- «caverne aux déchets » est inaugurée. Cet espace abrite une coupe sur l'ancienne décharge. Agrémenté de nombreux panneaux explicatifs, il constitue un outil de sensibilisation du grand public à la thématique des déchets.
- une cavité (la caverne aux déchets) a été aménagée au creux de la colline ; elle permet d'apercevoir ce sur quoi nous marchons, les détritrus sont bien là, sous nos pas.



Figure n59 : Coupe sur l'ancienne décharge
Sources : <https://www.tripadvisor.fr> 02/2019

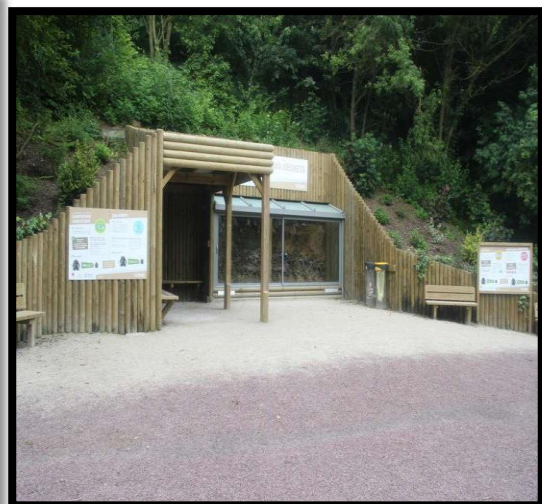


Figure n60 : la caverne aux déchets du parc floral la colline aux oiseaux
Sources : <https://www.tripadvisor.fr>02/2019

Synthèse :

- Le choix d'un site pollué pour donner une nouvelle visibilité à la ville.
- Transformation de l'ancienne décharge communale en lieu de détente pour les familles (un impact sur l'environnement en parc écologique vert).
- L'intégration des espaces verts et des arbres pour assurer la biodiversité.
- Le stationnement des voitures se fait à l'extérieur du parc pour minimiser l'encombrement et le bruit.
- Le parc a un système de transport douce, des pistes cyclables et cheminement piétonniers.
- Le parc a un terrain en pente colline.
- Cet espace vert est une vraie réussite puisque de décharge municipale il est devenu un superbe univers floral.

4.3 Exemple 03 : Futuroscope en France

4.3.1 Présentation du projet :

Le Futuroscope ou Parc du Futuroscope est un parc de loisirs français à thème technologique, scientifique, d'anticipation et ludique, dont les attractions mélangent approches sensorielles et projections d'image. Il prend la 2ème position européenne.

4.3.2 Fiche technique :

- Ancien nom : Planète Futuroscope (2001-2002).
- Ouverture : 31 mai 1975.
- Superficie : 35 ha.
- Pays : France.
- Département : Vienne France
- Commune : Chasseneuil du Poitou et Jaunay-Marigny .
- Type de parc : Parc de loisirs.
- Nombre de visiteurs : 2 million en 2017.



Figure n 61:parc de Futuroscope
Source : <http://www.futuroscopecongres.com>

4.3.3 Situation géographique :

Il est situé dans le département de la Vienne sur les communes de Chasseneuil-du Poitou et Jaunay-Marigny.

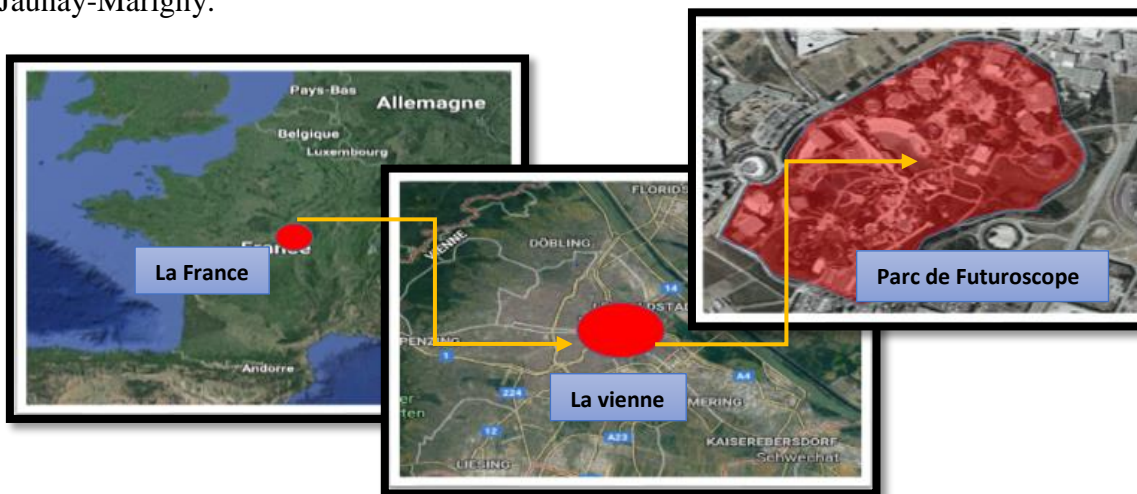


Figure n62 : La situation du parc.
Source : Google earth traiter par l'auteur02/2019

4.3.4 Environnement lointain /niveau ville :

Le projet situé dans un milieu urbain avec une trame irrégulière :



Figure n63 : Enivrement lointain du parc.
Source : Google earth traité par l'auteur 02/2019

4.3.5 L'idée de projet:

René Monory et les membres du Conseil Général de la Vienne ont eu l'idée de créer un "observatoire du futur " d'équipements présentant les nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Un parc d'attractions multi-dimensions:

Un concept de loisir équilibré entre les sensations physiques, l'émotion et la découverte.

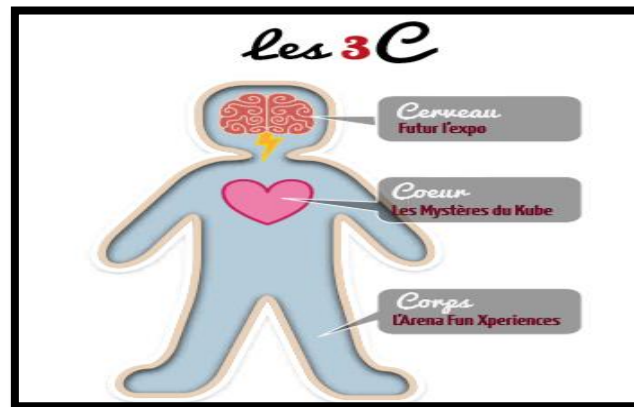


Figure n64 : le concept du parc
 Source : <https://www.futuroscope.com02/2019>

4.3.6 Les objectifs :

- le Futuroscope propose surtout des expériences audiovisuelles variées sur différents thèmes (l'espace, la nature, la magie...)
- le Futuroscope est sorti du tout-image pour orienter son offre vers davantage de diversité dans ses attractions, pour répondre aux attentes de toutes les générations, satisfaire tous les goûts et offrir à ses visiteurs une expérience très diversifiée.

4.3.7 L'évolution du parc:

En effet, après l'achèvement d'une étape, une autre étape sera intégrée pour nouvelle attraction.



Figure n65: L'extension du parc
 Source : <https://scolaires.futuroscope.com02/2019>

4.3.8 Les voisinages : le parc est encadré par :

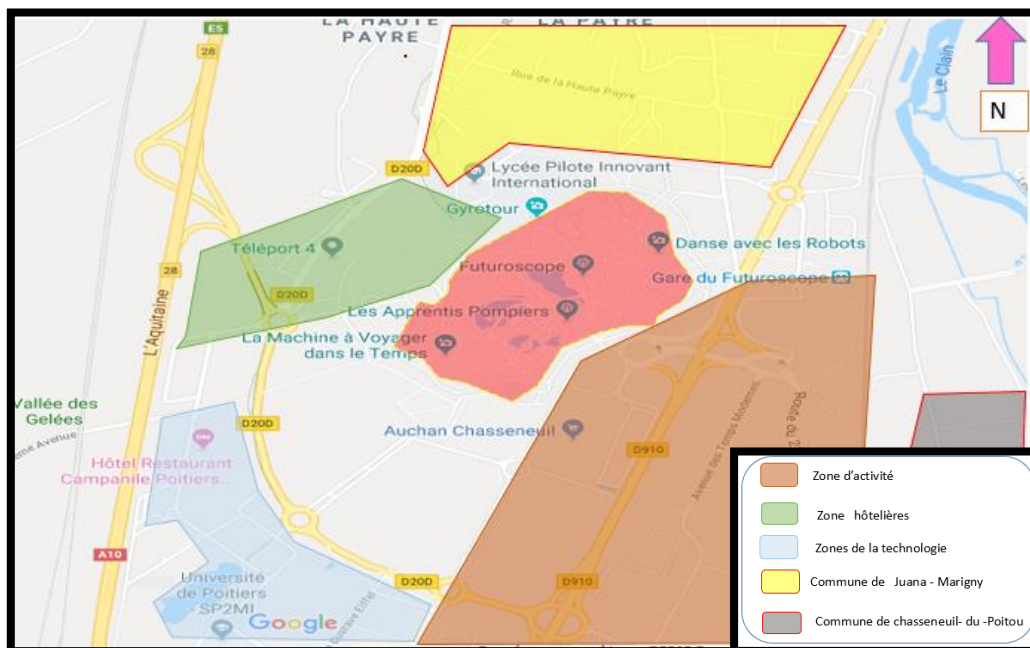


Figure n66 : Le voisinage du parc
Source : Google earth traité par l'auteur2019

4.3.9 Accessibilité :

La multiplication des accès pour créer une liberté de parcours à l'utilisateur.

On remarque que l'aire de stationnement est disposée au périphérique de parc.



Figure n67 : L'accessibilité du parc
Source : Google earth traité par l'auteur02/2019

4.3.10 L'organisation :

Une organisation centrale selon les limites de site.



Figure n68 : L'organisation spatiale du parc.
Source : Google Earth traité par l'auteur2019

4.3.11 La forme :

La forme du parc irrégulière.

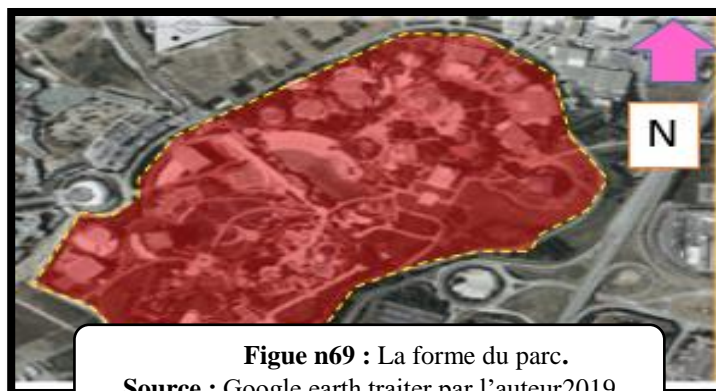


Figure n69 : La forme du parc.
Source : Google earth traiter par l'auteur2019

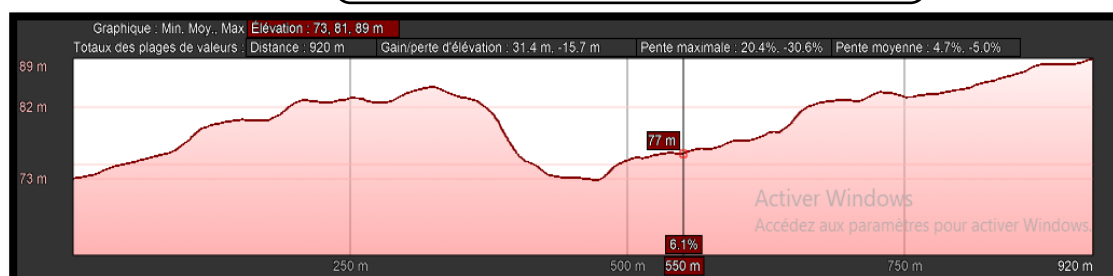


Figure n70: la topographie du parc.
Source : Google earth traité par l'auteur2019



Figure n°73 : le plan du parc Futuroscope.
 Source : <http://www.tourisme-ocean.com02/2019>



Figure n°74 : Hôtel plaza
 Source : <http://www.hrs.com02/2019>

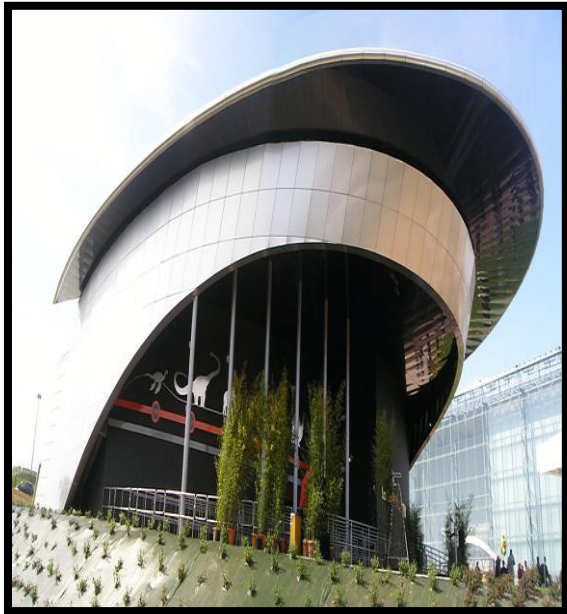


Figure n°75 : La Machine à Voyager dans Temps des Lapins Crétins
 Source : <https://www.futuroscope.com02/2019>

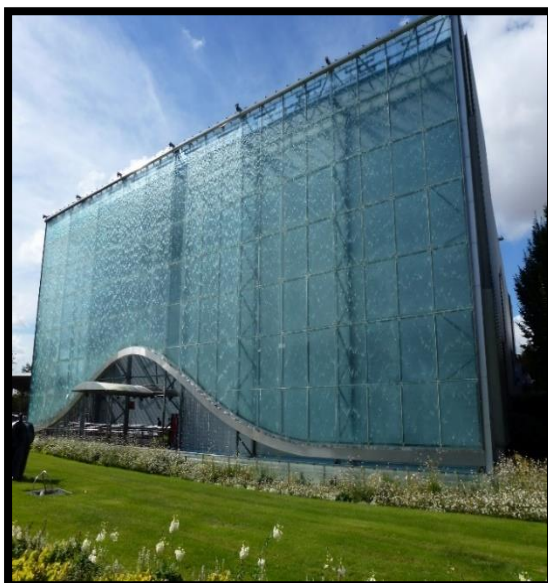


Figure n76 : La Vienne Dynamique
Source : <https://futuroscophile.skyrock.com>

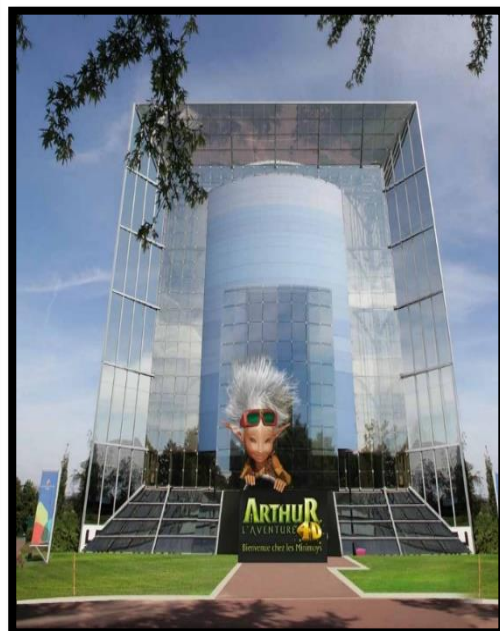


Figure n77 : Arthur l'Aventure 4D
Source : <https://www.futuroscope.com>



Figure n78 : Air de jeux
Source : <https://www.futuroscope.com>



Figure n79 : La Gyrotour
Source : <http://photographealine.fr/gyrotour-futuroscope>



Figure n80 : Les Mystères du Kube
Source : <http://futuroscope.canalblog.com>



Figure n81 : L'Age de Glace
Source : <https://www.tripadvisor.fr>



Figure n82 : Choc cosmiques
Source : <http://meteojacquesprevert.over-blog.com>



Figure n83 : L'Extraordinaire Voyage
Source : <https://scolaires.futuroscope.com>



Figure n84 : Destins Sauvage
Source : <https://www.magaweb.fr/futuroscope-lattraction>

4.4 L'éco gestion du parc de Futuroscope:

4.4.1 La gestion de déplacement :



Figure n85 : Les parcours du parc.
Source : Google earth traité par l'auteur2019

- La Gare TGV à proximité du parc
- Le parc a un système de transport douce (les parcours piétons)
- l'aire de stationnement est disposée au périphérique du parc pour minimiser le bruit sonore ...)

4.4.2 Végétation :

- L'intégration des grandes espaces verts dans tout le parc pour assurer la biodiversité et La purification de l'air.

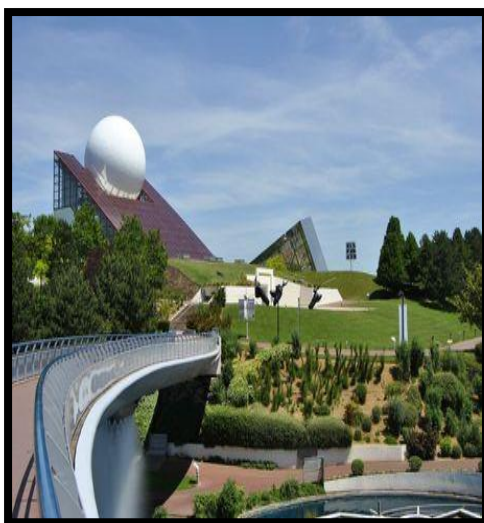


Figure n86: la végétation dans le parc.
Source : <https://www.tripadvisor.fr>



Figure n87 : vu sur la végétation
Source : <https://www.tripadvisor.fr>

- Aussi le parc est aménagé avec de nombreux espaces verts agrémentés d'œuvres d'art contemporain, une architecture moderne.



Figure n88 : monument d'architecture dans l'espace vert
Source : <http://www.monjournaldore.com>

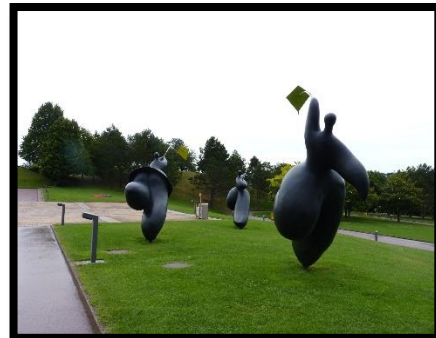


Figure n89 : œuvre d'art dans le parc.
Source : <http://www.monjournaldore.com>

4.4.3 Gestion d'énergie :

Le jardin des énergies

- le Jardin des énergies propose un parcours jalonné d'expériences pour découvrir les sources d'énergie peu émettrices de CO₂.
- Cette attraction, visant à sensibiliser les jeunes visiteurs aux économies d'énergie et à la nécessité de produire moins de CO₂, propose une promenade à travers 7 jardins, chacun dédié à une énergie. De la géothermie à l'énergie solaire, éolienne, les enfants déambulent au milieu d'installations artistiques et scientifiques avec lesquelles ils peuvent interagir et s'amuser à apprendre.



Figure n90 : l'installation artistique l'énergie hydrogène
Source : <http://futuroscope.canalblog.com>



Figure n91 : l'installation artistique l'énergie éolienne
Source : <http://futuroscope.canalblog.com>



Figure n92 : l'installation artistique l'énergie solaire

Source : <http://futuroscope.canalblog.com>



Figure n93 : jardin de l'énergie Futuroscope

Source : <http://futuroscope.canalblog.com>

- L'utilisation des panneaux photovoltaïques vitrés intégré au niveau du toit pour profiter de l'éclairage naturel et réduisant la consommation d'énergie.

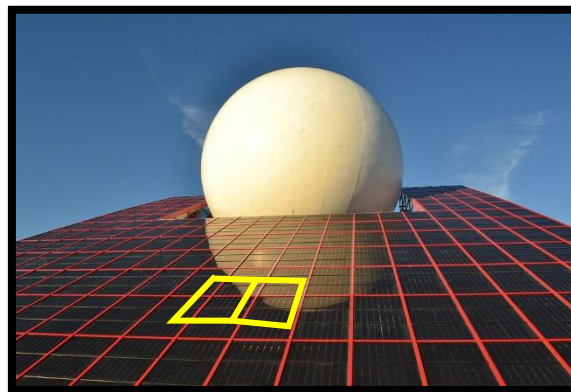


Figure n94 : panneaux photovoltaïque

Source : <http://bleuegironde.blogspot.com>

- l'utilisation de la fleur solaire intelligente (Smart Fowler) qui imite la nature pour la production d'énergie.
- la fleur intelligente suit précisément la course du soleil tout au long de la journée permettant ainsi un fonctionnement optimale.



Figure n95 : la fleur solaire

Source : <https://mrmondialisation.org>

4.4.4 Gestion de déchet :

- L'utilisation du cannibale pour les recyclages des déchets des visiteurs.
- en déposant sa canette, son gobelet ou sa bouteille plastique dans le collecteur Cannibale, plutôt que de finir inutilisé à la poubelle, son déchet sera transformé.



Figure n96 : cannibale
Source : <https://www.recyblog.com>

Synthèse :

- Le parc donne une identité nouvelle à la ville par sa fonction
- Un parc multifonctionnel (loisir-sport-astronomie-technologie)
- Un parc très important, il prend la deuxième position européenne.
- Un parc qui respecte l'environnement avec des attractions qui mélangent entre les sensorielles et la projection d'image.
- Favoriser la biodiversité
- Un parc avec un terrain accidenté qui permet d'implanter les équipements d'astronomie.
- son territoire très spécifique qui allie création et technologie, futur et image. Il ouvre une réflexion autour de l'homme, son environnement et les technologies qui chaque jour lui permettent de mieux inventer le monde de demain.

Tableau comparatif :

	Le centre parc	Parc de La colline aux oiseaux	Parc de Futuroscope
situation	situé au milieu de l'île de Manhattan. dans une zone polluée (des marécages, des rochers) .	Il est situé dans la ville de Caen en France dans une zone polluée (anciennes décharges public).	Il est situé dans la vienne a la France dans un milieu rural.
Accessibilité	-le principe De multiplication d'accès pour découvrir facilement le parc -la séparation des voies de circulation mécaniques pour le transport commun et entre ces voies en trouve des parcours pour les piétonne et les cyclistes.	- Accès mécanique facile au parc car l'existence des plusieurs entrées et de nœud de proximité. - L'existence des parkings à la périphérie pour éviter la pollution.	-la multiplication des accès pour créer une liberté de parcourer à l'usager -En remarque l'aire de stationnement est disposée au périphérie de parc.
L'organisation et le tissu	Le parc a une organisation linéaire.	Le parc a une organisation centrale selon les limites du site, qui entourée par des différentes quartiers.	Une organisation centrale selon les limites de site.
Les composantes	Le loisir. Le sport. Le commerce.	Le loisir. Le sport.	Le loisir et L'attractions d'astronomie . Le sport. Le commerce.

Tableau n01 : comparatif entre les trois exemples
Source : l'auteur2019

Synthèse général :

D'après l'analyse des différents exemples nous concluons qu'il faut prendre en considération les principes suivants pour nous aidons dans la conception de notre projet :

- **La situation :** Le choix du site est important d'après la transformation des décharges publiques qui ont un impact sur l'environnement, en parc écologique durable
- L'intégration de projet dans son environnement
- **L'accessibilité :** Assurer une bonne gestion des déplacements (favoriser les déplacements doux) .
- La sectorisation des accès pour faciliter le déplacement et assurer le contact avec l'environnement.
- **L'organisation :** l'utilisation d'une organisation fonctionnelle et idéale pour assurer la visibilité.
- **Les composantes :** Assurer la mixité sociale et fonctionnelle dans le parc par l'implantation des différents équipements (loisir-commerce-astronomie).
- L'écologie : Une bonne gestion des déchets et des eaux (pluviales et usées).
- La protection de l'environnement et l'utilisation de l'énergie renouvelable.

Introduction

Nous allons entamer notre présentation par une approche contextuelle de la ville de LAGHOUAT tout en mettant en exergue notamment : l'histoire du développement urbain et les conditions physiques et climatiques de de cette ville.

Ces informations précieuses vont être exploitées d'une manière harmonieuse dans la phase conceptuelle de notre projet pour une intégration adaptée à l'environnement urbain en général de LAGHOUAT

1 Présentation de la ville de Laghouat :

La wilaya de Laghouat est située au sud de la capitale Alger, le nom LAGHOUAT signifie "oasis».

Région pastorale de l'Algérie, elle possède également Le plus grand gisement de gaz naturel d'Afrique.

(<http://jevisitelalgerie.com/index.php/m-les-wilayas/112-free-consultè-en-ligne-03-2019>).

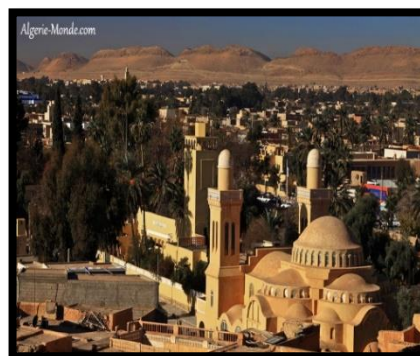


Figure n97 : vue sur la ville de Laghouat
Source : <http://www.algerie-monde.com>

2 Situation de la wilaya de Laghouat :

La wilaya de Laghouat est située en plein centre du pays à 400km au sud de la capitale Alger. Chef-lieu de wilaya d'une superficie est de 25 000 km². Elle comprend actuellement 10 daïras et 24 communes. (<http://www.algeriemonde.com/wilayas/laghouat/consultè-03-2019>).

La Wilaya de Laghouat est limitée par :

Au Nord par Wilaya de Tiaret « 225km ».

A l'est par la wilaya de Djelfa « 104km ».

A l'Ouest par la wilaya de El Bayard « 172 km ».

Au Sud par Wilaya de Ghardaïa. « 164km ».

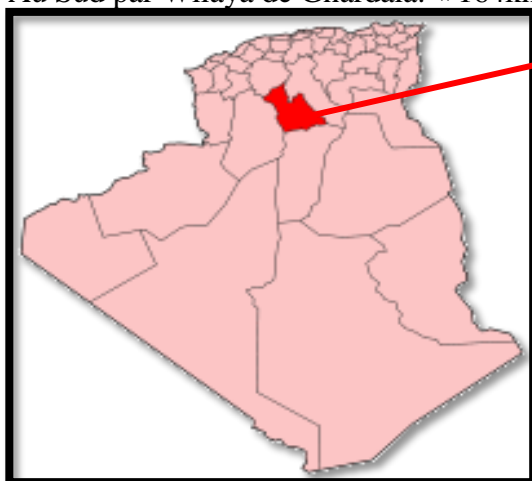


Figure n99 : la situation géographique de wilaya de Laghouat
Source : <http://www.carte-algerie.com>

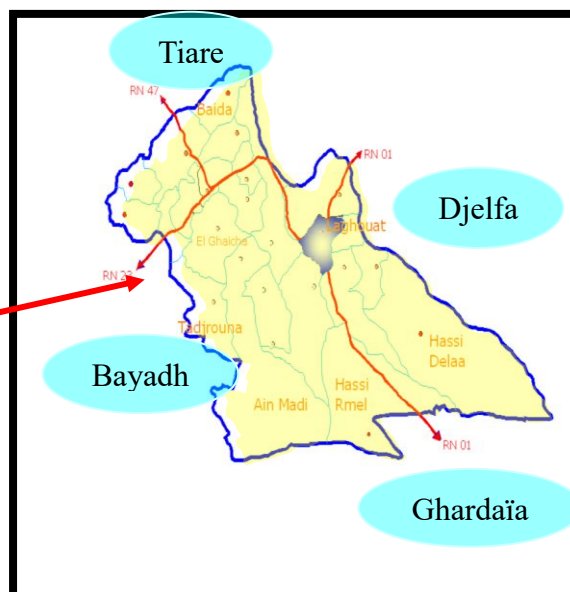


Figure n98: Limite administratives de Laghouat
Source : <https://fracademic.com>

3 Situation locale de la ville de Laghouat :

La ville est limitée par :

- La commune de TADJMOUT au Nord-Ouest.
- La commune de SIDI MAKHLOUF au Nord.
- La commune d'EL KHENEG au Sud-Ouest.
- A l'Est la commune d'EL ASSAFIA.
- Au Sud est la commune de BEN NACER BEN CHOIRA

(<http://www.algeriemonde.com/wilayas/laghouat03/2019>).

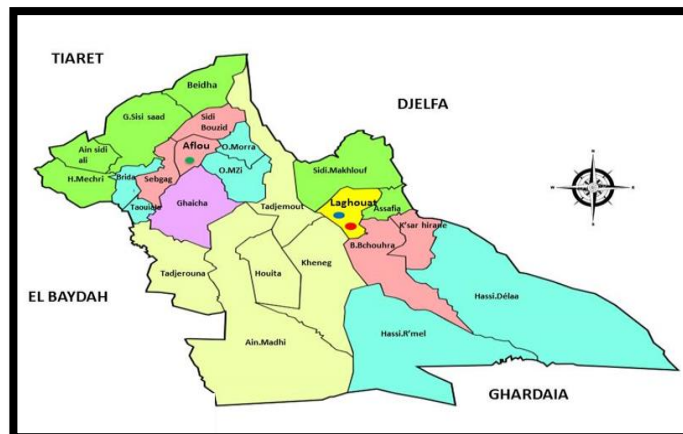


Figure n100 : la situation locale d'Laghouat
Source : <http://www.carte-algerie.com>

Accessibilité

Elle est reliée par :

- ✓ la route nationale RN°=01 allant jusqu'à l'extrême sud de la wilaya et elle divise la ville en deux parties Sud et Nord.
 - ✓ la route nationale RN°=23 du coté Nord-Ouest
- Ces routes contribuent à un flux d'échange socio-économique très important dans l'organisation de l'espace et le développement de la région
- ✓ Aéroport situé sud-est de la ville à 10 km du centre-ville.
 - ✓ Future gare ferroviaire.



Figure n101 : Accessibilité de la ville Laghouat
Source : Google Maps traité par auteur)

4 Les données naturelles :

Le relief de La wilaya de Laghouat est constitué de trois grands ensembles géomorphologiques :

- La zone de l'Atlas Saharien caractérisée par des altitudes allant de 800 à 1.700 m avec des pentes de 12,5 à 25 %. Cette zone au Nord-Ouest de la Wilaya (régions d'Aflou et Brida).

-La zone des Hauts Plateaux (Sidi Makhloof-Laghouat...) et des Plateaux Sahariens (HASSI R'MEL-HASSI DELLAA...) caractérisée par des altitudes allant de 700 à 1.000 m et des pentes de 0 à 3 %. Cette zone est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées. (*dspace.ensa.dz:8080/jspui/bit Stream03/2109*)

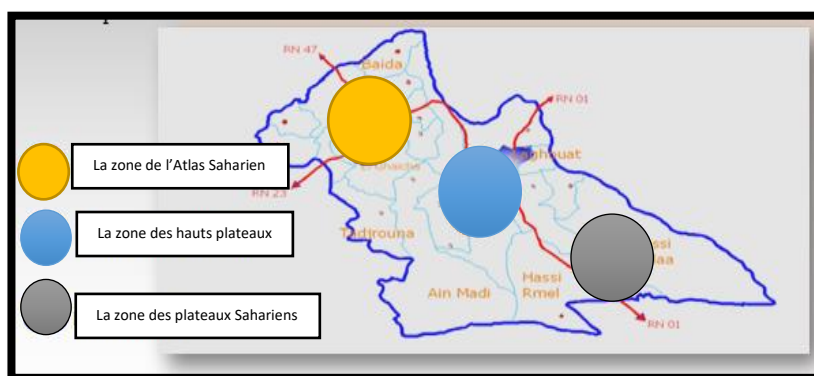


Figure n102: Les reliefs naturels de Laghouat
Source : <http://khedidia-bensaidi.blogspot.com>

5 Les données climatiques :

La région de Laghouat se caractérise par un climat de type présaharien « la zone du climat aride » Il se caractérise par une faible pluviométrie l'hiver très froid et l'été très chaud.

5.1 Les Températures :

Des fortes variations saisonnières : au mois de Juillet, la température moyenne est de 28.9 °C. Juillet est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. Le mois le plus froid de l'année est celui de Janvier avec une température moyenne de 7.8 °C, la température moyenne à Laghouat est de 17.4 °C. (*https://fr.climate-data.org/03/2019*)

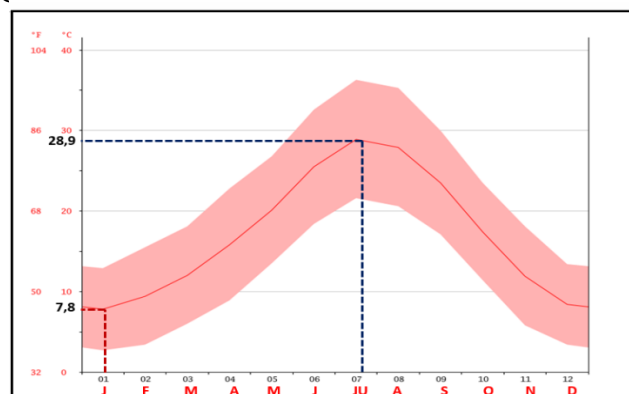


Figure n103: Courbe de température de Laghouat en 2018
Source : <https://fr.climate-data.org>

5.2 Les vents :

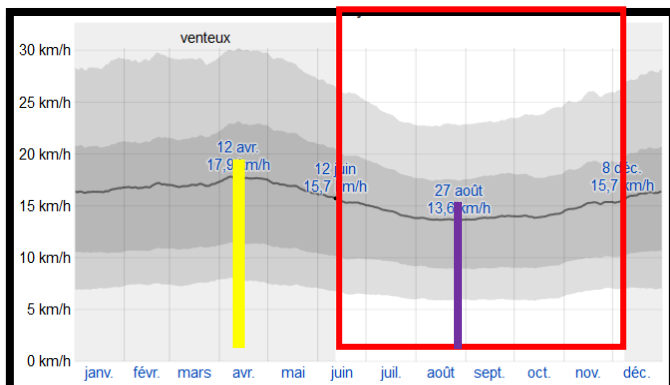


Figure n104: Vitesse moyenne du vent en 2018
Source : <https://fr.weatherspark.com>

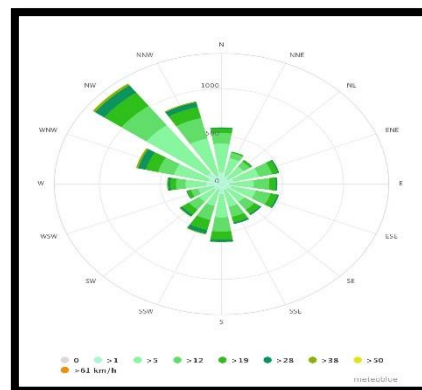


Figure n105: Rose des Vents
Source : <https://fr.climate-data.org>

- La vitesse horaire moyenne du vent à Laghouat connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année.
- La période la plus venteuse de décembre au juin, avec des vitesses de vent moyennes. Le jour le plus venteux de l'année est le 12 avril, avec une vitesse moyenne du vent.
- La période la plus calme de l'année dure 5,9 mois, du juin au décembre. Le jour le plus calme de l'année est le 27 août, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 13,6 kilomètres par heure. (<https://fr.weatherspark.com>, consulté le 03-2019)

5.3 Les précipitations

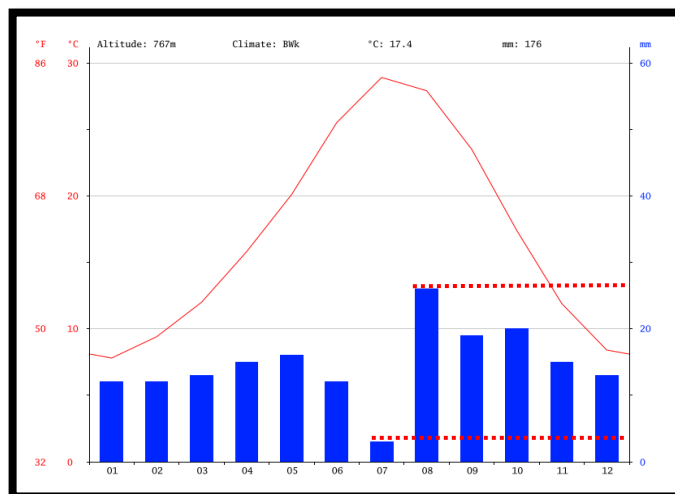


Figure n106. : Diagramme climatique Laghouat en 2018
Source : <https://fr.climate-data.org>

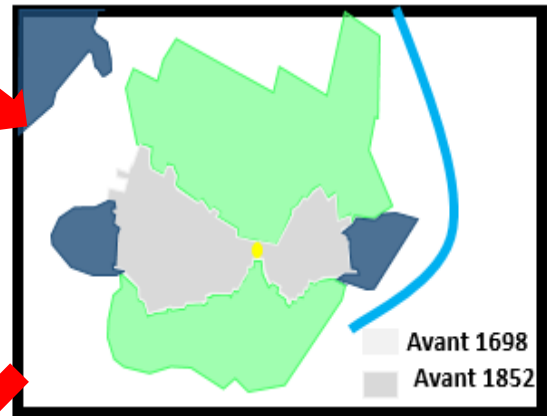
-Les précipitations varient de 23 mm entre le plus sec et le plus humide des mois. Entre la température la plus basse et la plus élevée de l'année, la différence est de 21.1 °C.

-Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 176 mm (<https://fr.climate-data.org>, consulté le 03-2019)

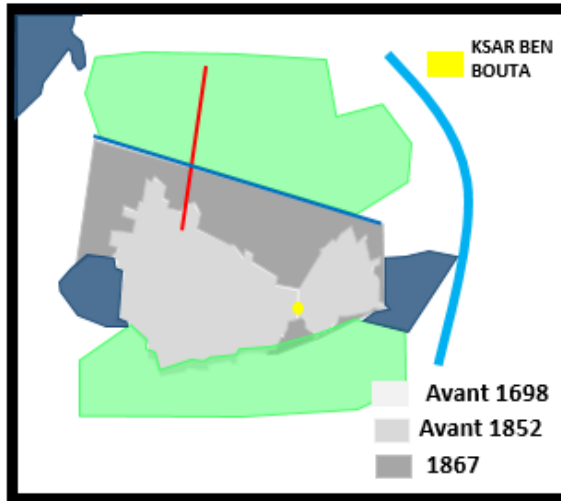
6 Aperçu historique sur l'évolution du tissu urbain de la ville :



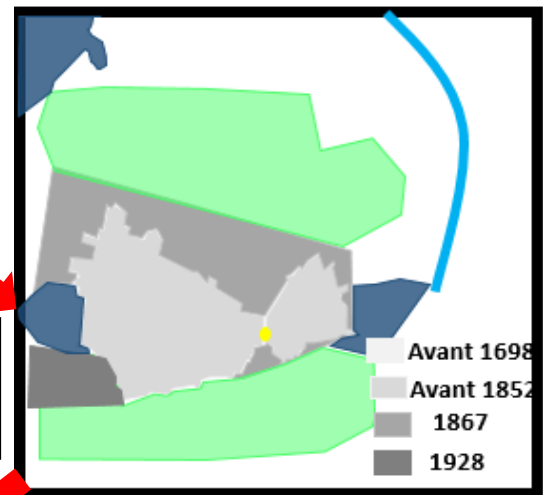
Laghouat à la fin de 18ème siècle se composait de ksour .



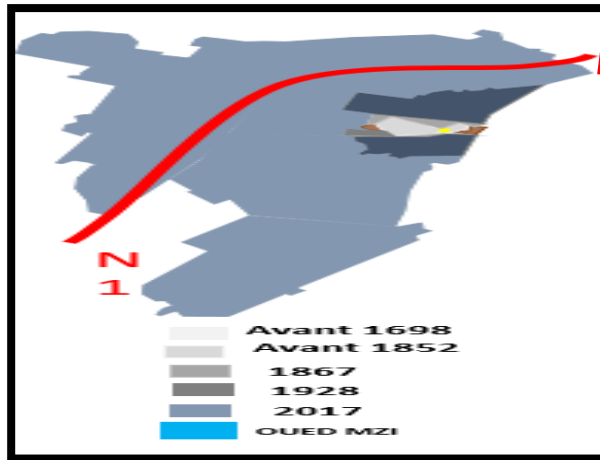
-Le plan est divisé par 2 parties: Zigzag Hadj et Gharbi
-l'extension des trois noyaux qui atteignent les premiers remparts



Prolongement de la rue Cas saigne (1er novembre actuellement), la rue de sud. Prolonge vers Est-ouest (Boulevard de l'indépendance)



La ville est en pleine croissance : Elle se dédouble sur le côté Nord-ouest Oasis Nord et le sud-Ouest M'HAFIR vue les obstacles



La ville s'est développée par un dédoublement de sa surface initiale suivant la direction (nord-ouest) du côté d'El MHAFIRE et suivant l'axe structurant (RN°=1) cette extension est limitée par le djebel L'Ahmar et la nouvelle extension

Figure n107. : L'évolution urbain de la ville
Source : Auteur 2019

7 Analyse urbaine par la méthode de Kevin Lynch :

On a choisi la méthode de Kevin Lynch pour bien maîtriser la ville et connaître ces composantes.

La méthode de KEVIN LYNCH s'intéresse à l'étude des cinq éléments suivants (*Kevin Lynch, l'image de la cité, édition Duodi, 1983, page 6*)

- Les limites
- Les voies
- -Les quartiers
- -Les nœuds
- -Les points de repères

7.1 Les concepts de la méthode de Kevin Lynch :

7.1.1 • La lisibilité :

C'est la clarté du paysage, la facilité d'identifier les éléments de la ville et de les structurer en schéma cohérent. Cette clarté permet de s'orienter, grâce aux indications sensorielles et aux souvenirs, assurant ainsi la "sécurité émotionnelle" des habitants. De plus, elle fournit du sens, en permettant l'élaboration de symboles et de souvenirs collectifs.

7.1.2 • L'imagibilité :

Les trois composantes de l'image mentale consistent en : son identité (ce qui fait qu'on la reconnaît), sa structure (la relation spatiale de l'objet avec l'observateur) et sa signification pratique ou émotionnelle.

7.1.3 • Structure et identité :

C'est la qualité d'un objet qui provoque de fortes images, grâce à la continuité de sa structure et à la clarté de ses éléments, plus nécessaires que d'autres propriétés comme l'agrément des sens. Pour renforcer l'image, on peut utiliser des moyens symboliques, comme les cartes, mais ces moyens sont précaires. On peut aussi exercer l'observateur à mieux percevoir la réalité, notamment à l'échelle nouvelle de la région urbaine. Enfin, on peut agir sur la forme de l'environnement. (*Kevin Lynch, l'image de la cité, édition Duodi, 1983, page 10-11*)

7.2 La carte des limites:

Laghout offre une grande diversité paysagère naturelle et artificielles qui donne une structure et identité pour la ville (djebel l'ahmer – oued Mzi – oued Msaad...) comme des limites naturelle.

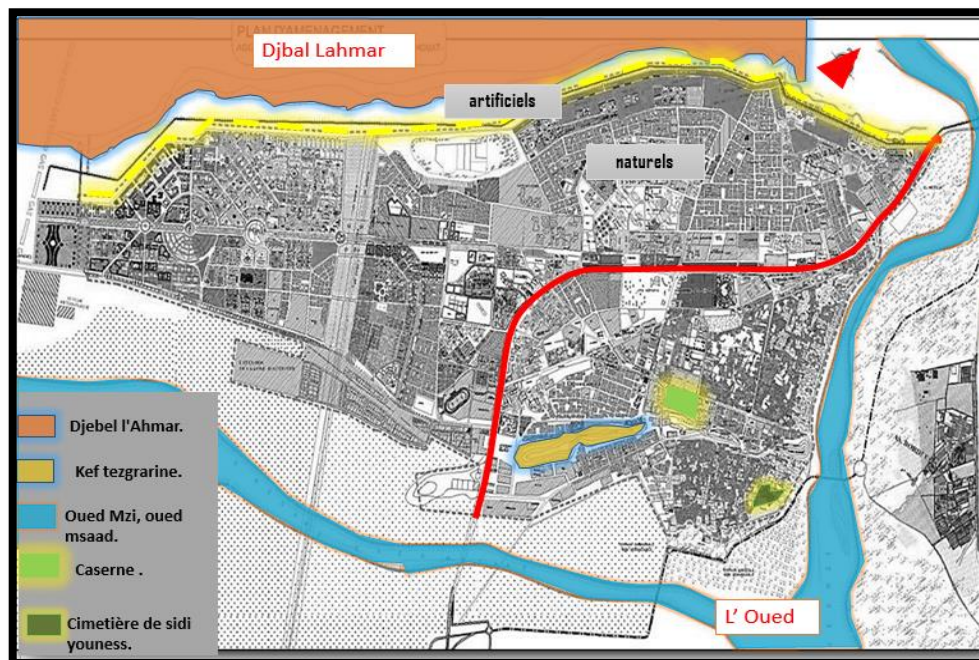


Figure n108 : Carte des limites Laghouat
 Source : PDAU traité par auteur 2019

7.3 La carte des voies:

Le développement urbain de la ville par une organisation régulière par un axe structurant RN01.

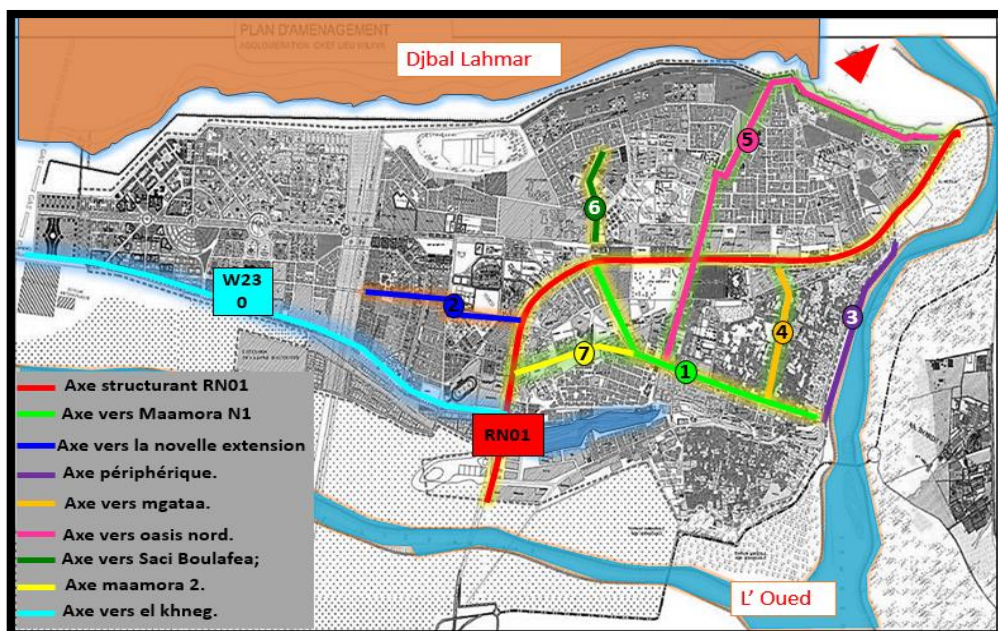


Figure n109 : Carte des voies Laghouat
 Source : PDAU traité par auteur 2019

7.4 La carte des quartiers :

La ville de Laghouat est riche par la diversité typologique de ces quartiers : ancien et moderne. Plus de nouveau quartier états ménager plus la diversité typologie est grand.

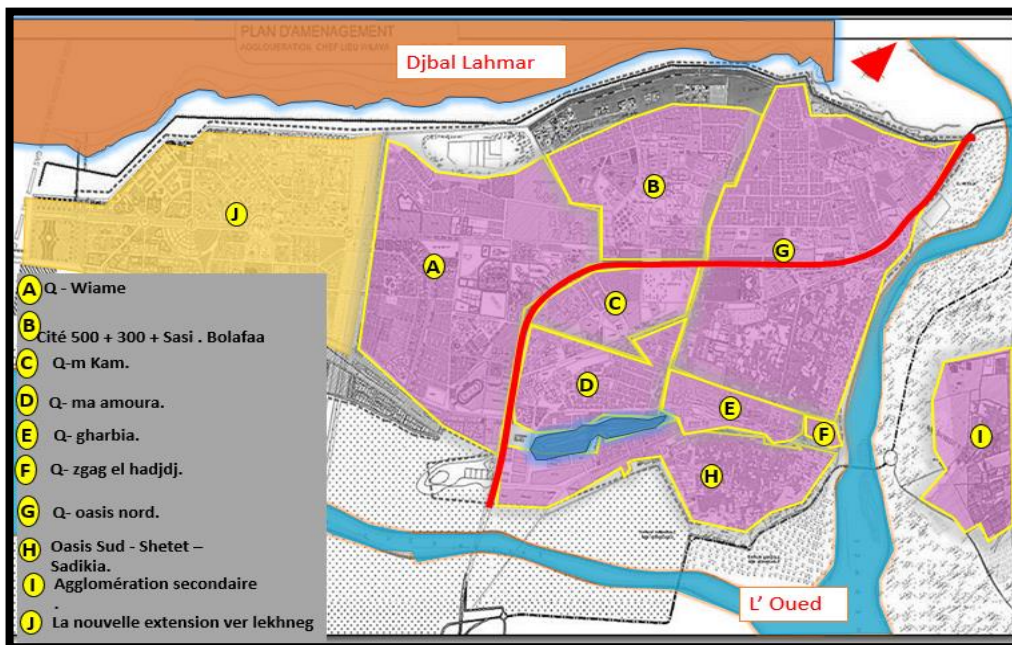


Figure n110: Carte des quartiers Laghouat
Source : PDAU traité par auteur 2019

7.5 La carte des nœuds :

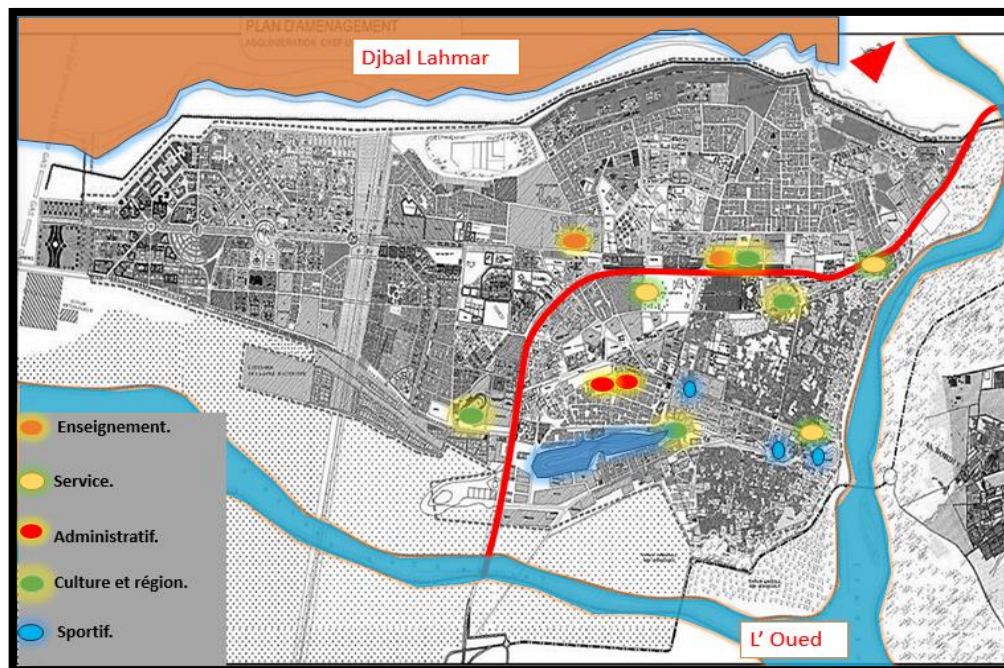


Figure n111 : Carte des nœuds bâtis
Source : PDAU traité par auteur 2019

7.6 La carte des points de repères :
En remarque que ces points de repères donnent à la ville une identité.

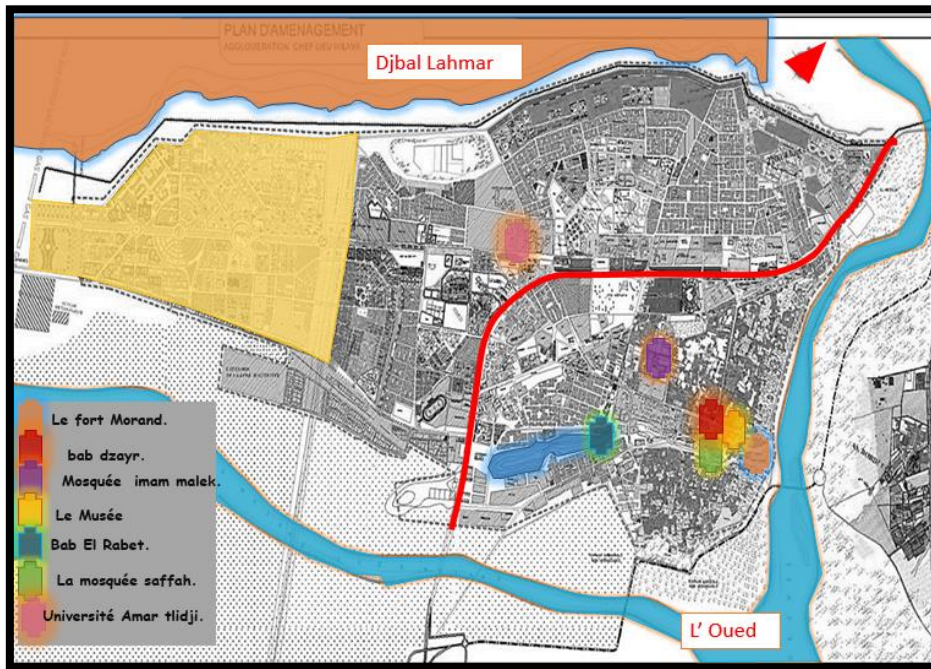


Figure n112: Carte des points de repères
Source : PDAU traité par auteur 2019



Figure n113 : Bâb el rebat
Source : prise par auteur 2019



Figure n114 : Mosquée imam Malek
Source : prise par auteur 2019



Figure n115: Fort_Morand
Source : prise par auteur 2019



Figure n116: La mosquée saffah
Source : prise par auteur 2019



Figure n117 :Bâb dzair
Source : prise par auteur 2019



Figure n118. : Musé communal
Source : prise par auteur 2019



Figure n119:université Ammar Thlidji
Source : prise par auteur 2019

8 La carte des espaces publics :

Une analyse minutieuse de la cartographie de places publiques de la ville de Laghouat révèle un déséquilibre total au niveau des espaces publics.

-les nouveaux quartiers de la nouvelle extension sont pratiquement dépourvus des espaces publics.

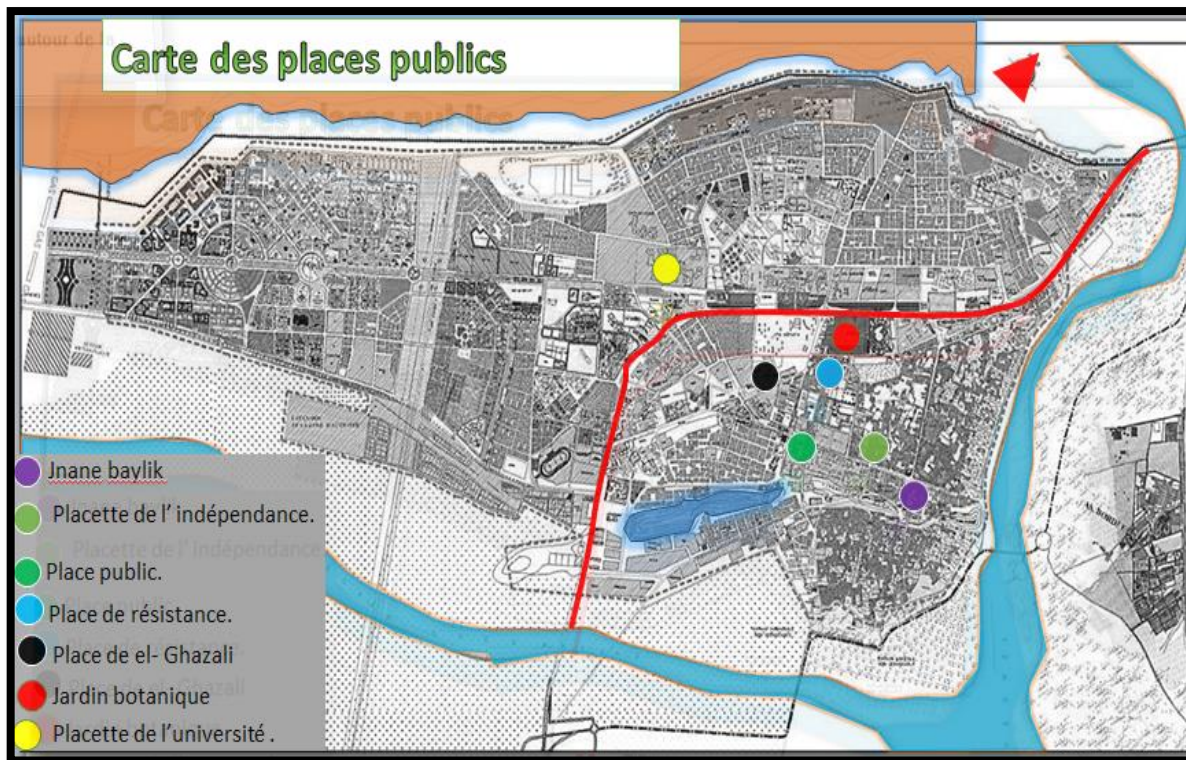


Figure n120 : Carte des espaces publics
Source :PDAU traité par auteur 2019

9 Le choix de site :

- Après l'analyse contextuelle de la ville de Laghouat on a abouti sur le choix de ce site selon des critères essentielles et importantes tels que :
- -Un site situé au sud de la ville pour suivre la direction de l'extension de la ville selon l'évolution du développement urbain. (dentes creuses : EX décharge)
- -A une richesse naturelle : les montagnes, les reliefs et contribuer à la création d'une bouffée d'oxygène pour un équilibre environnementale.
- -Un site à proximité du chemin de la wilaya avec un flux important qui relie la ville avec la nouvelle extension.
- -Nous proposons de transformer ces décharges en des lieux de distraction et de loisirs
Où toute la population de Laghouat trouvera l'endroit approprié pour se détendre.
- -La valorisation des déchets par la récupération de l'énergie émanant des gaz de la biomasse, permettre à notre pays de créer une révolution économique au même d'autre pays qui ont su transformer leurs décharges en sources d'énergie fiables.

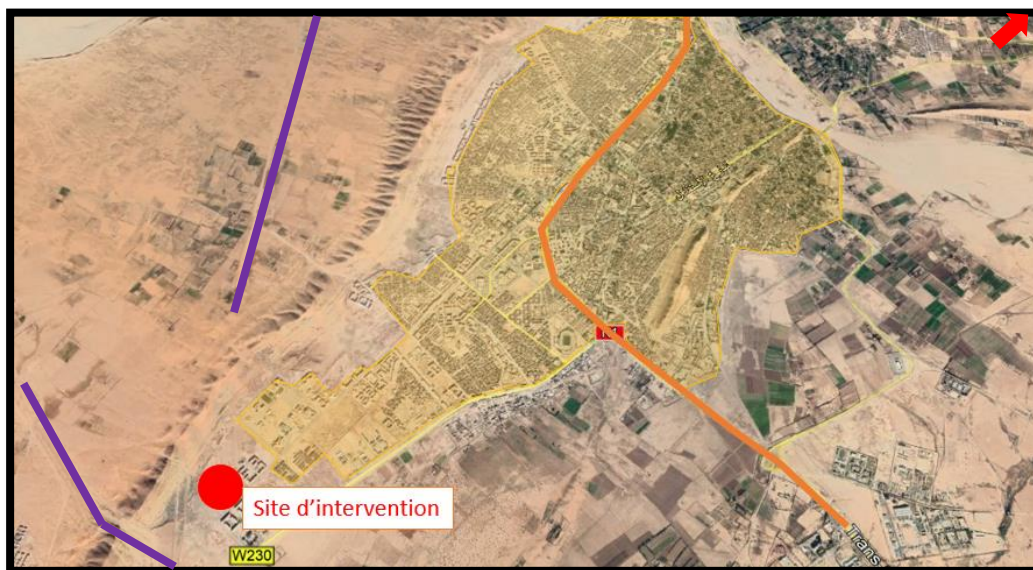


Figure n121 : la position de site d'intervention
Source : Google Maps traité par auteur 2019

10 L'analyse de site :

10.1 Situation :

- Le site est situé au côté Sud de la ville de Laghouat dans la nouvelle extension de la ville POS18 EX décharge publique.
- Le terrain se trouve entre la ville de Laghouat et la ville d'El khneg

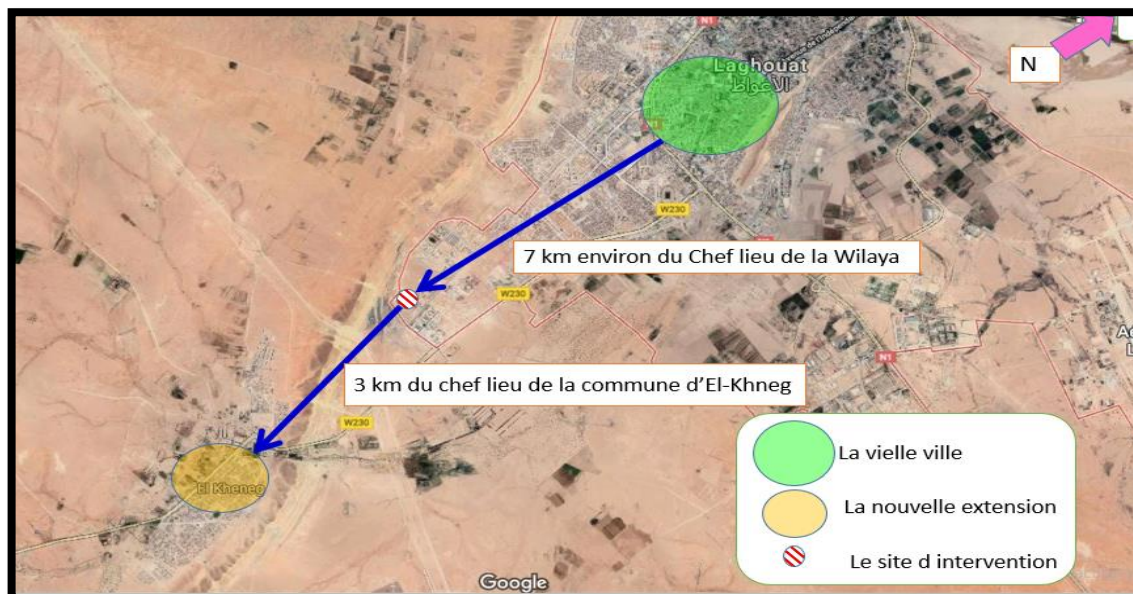


Figure n122: situation du site d'intervention
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

10.2 Les limites de site et le Voisinage :

- Le site limité par un double voie à proximité de trois zones résidentiels Habitat collectifs et le nouveau pôle universitaire et Djebel l'Ahmar comme une limite naturelle.

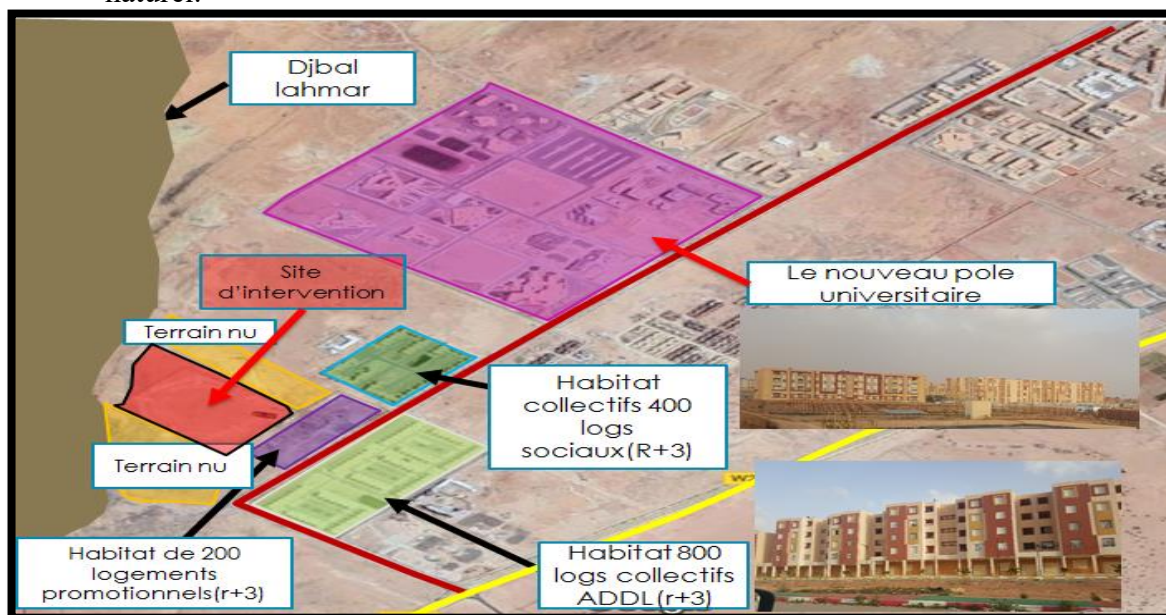


Figure n123: le voisinage de site d'intervention
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019



Figure n124 : Djebel l’Ahmar
Source : Prise par l’auteur 2019



Figure n125 : Habitat de 200 logements promotionnels
Source : Prise par l’auteur 2019



Figure n126 : Habitat collectifs 400 logs sociaux
Source : Prise par l’auteur 2019



Figure n127 : Habitat 800 logs collectifs ADDL
Source : Prise par l’auteur 2019

9.3 L’Accessibilité au site :

Le site est accessible par double voie principale et l’intersection de ces dernier donnent un nœud, aussi le site est accessible par le chemin de la wilaya, dérivé de la RN1, et plus tard - il sera desservi par une voie ferroviaire.

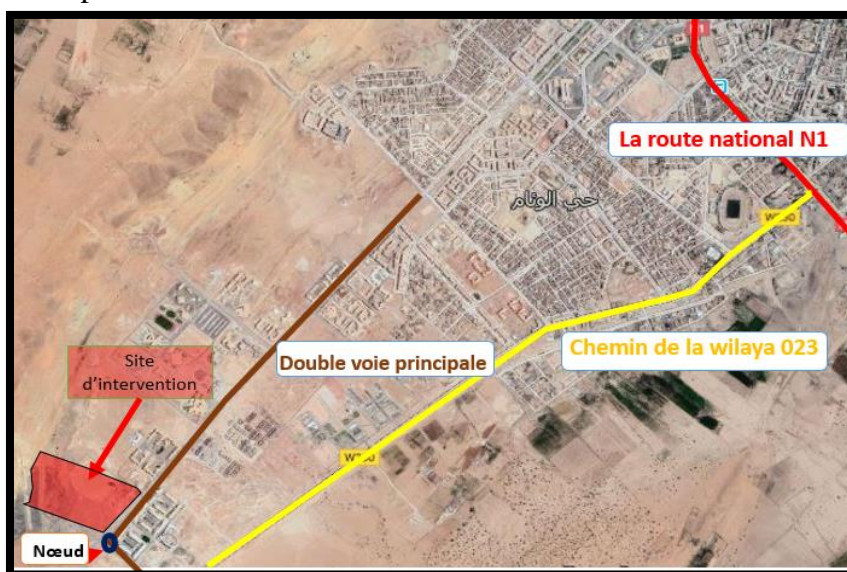


Figure n128 : L’accessibilité de site d’intervention
Source : Google earth traité par l’auteur 2019



Figure n129 : route national n1
Source : <http://infotraficalgerie.dz>
2019



Figure n130 : double voie principale
Source : Prise par auteur 2019



Figure n131 : site d'intervention
Source : Prise par l'auteur 2019

10.3 La morphologie de site :

Notre site a une forme irrégulière avec une surface de 34 hectares.

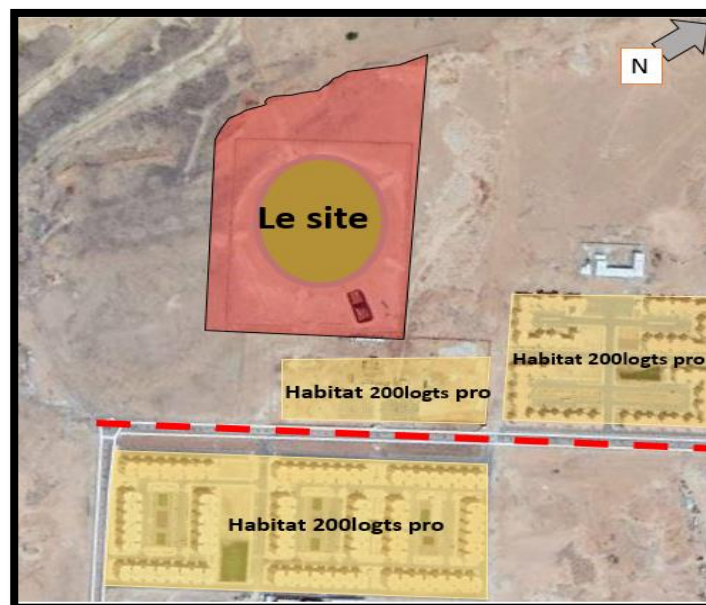


Figure n132 : la forme et Morphologie de Site
Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

➤ La topographie du site est avec une pente qui varie entre 1 et 4 % .

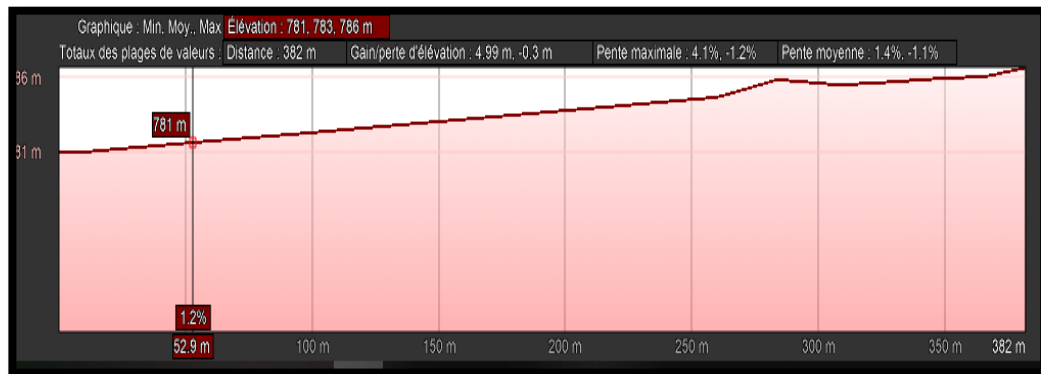


Figure n 133: topographie de terrain d'intervention
Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

10.4 Les vents dominants et l'ensoleillement :

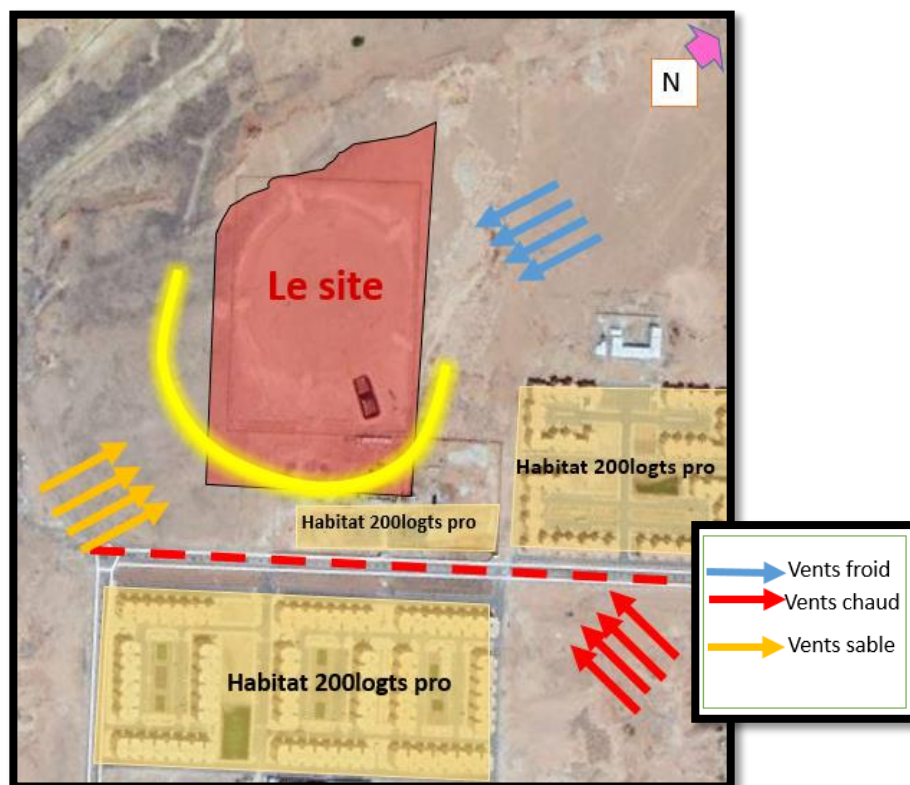


Figure n134 : présente les sens des vents et l'orientation du soleil
Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

10.5 L'histoire et la technique appliquée pour l'enfouissement de la décharge :

- la fermeture et la transformation de la décharge en jardin public. Lancés en octobre 2010
- La préparation d'une grande fosse.
- L'application d'un film Géo membrane en 2,00 mm et Géotextile d'étanchéité pour la protection de la nappe.
- Le regroupement de toutes les décharges organiques dans un seul endroit.
- La fosse a été recouverte par la terre végétale.
- La mise en place d'un réseau de conduites pour la récupération des liquides appelés lixiviats vers un bassin d'irrigation, protégés également par des films Géomembranes, et la création d'un puits pour l'arrosage des plantes.
- Les gaz de fermentation des déchets organique sont directement émis dans la nature a travers des cheminée aérateurs.

Composition des déchets ménagers :

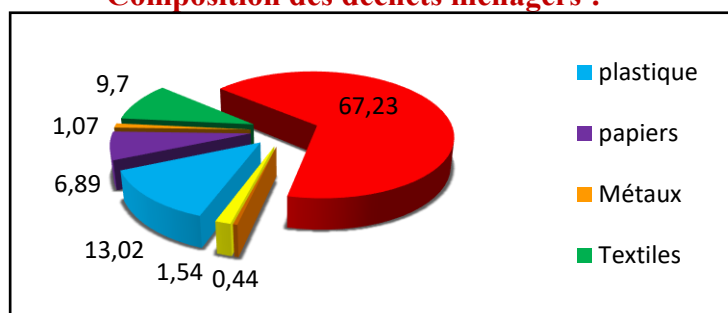


Figure n135 : la composition du déchet
Source : la direction de l'environnement 2019

Synthèse :

<p>Les Contraintes du site:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'anarchie dans la gestion des déchets a engendré des décharges publiques sauvages favorisant des problèmes environnementaux en particulier: • les mauvaises odeurs, sources de maladies et nids des différents insectes nuisibles ... • La pollution de l'air par la fumée provenant des incendies provoqués par l'homme ou le soleil. • -Un site pollué (impact sur l'environnement)
<p>Les potentialités de site :</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Une bonne accessibilité car à proximité du chemin de wilaya (CW N° 230) ➤ L'existence de la décharge publique qui est une source d'énergie. ➤ La proximité au zones résidentielles «habitat collectif ADDL-200 logements promotionnels... ➤ La proximité du nouveau pôle universitaire. -Un terrain accidenté qui nous donne une richesse sur la conception du projet

Tableau n02 : les points forts et faibles du site d'intervention
Source : auteur 2019

Introduction :

L'approche conceptuelle représente la dernière phase de la structuration de notre projet, Elle est également une conclusion intégrant tous les principes et programmes utilisés dans la concrétisation du projet.

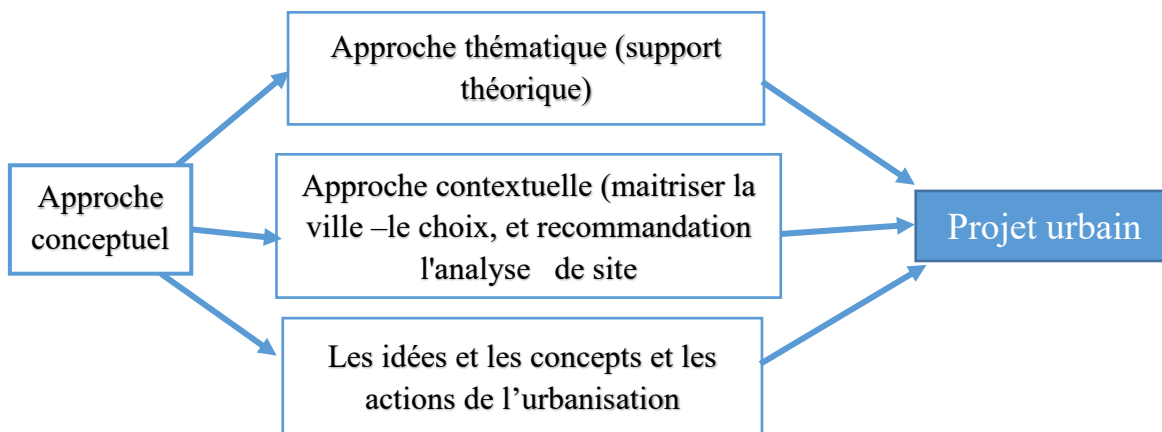


Figure n136: Organigramme de l'approche conceptuelle
Source : auteur 2019

1 L'idée de projet :

- Le projet est de concevoir un éco parc d'astronomie et de loisirs situé dans la nouvelle extension urbaine de la ville (Ex décharges)
- La création d'un projet multifonctionnelle (astronomie ; loisirs qui attire tous les catégories d'âge et pour renforcer l'attractivité de la ville
- Création d'un projet avec un aspect écologique en exploitant les données de site (les décharges-les vents –précipitation...)

2 Les étapes du projet :

Etape 01 : Présentation du site (Ex décharge)

1. Le site est situé dans un milieu urbain, d'une superficie 34 HA il prend une forme irrégulière à cause des limites artificielle habitat collectif et aussi des limites naturelles tel que les montagnes
2. L'existence d'une voie mécanique important telle que le chemin de la wilaya (CW 230)
3. L'existence d'une voie mécanique secondaire à l'est du site vers le centre-ville, vers la commune d' EL KHNEG
4. L'existence aussi d'un nœud majeur à la périphérie du site



Figure n137 : Vue sur le site d'intervention
Source : Google Earth traité par l'auteur

Etape 2: Structuration de l'axe de composition de projet

- La prolongement du nœud a proximité du site vers le point le plus loin à côté de Djebel Lahmer pour créer un champ visuel ouvert vers l'obstacle naturel (les montagnes).

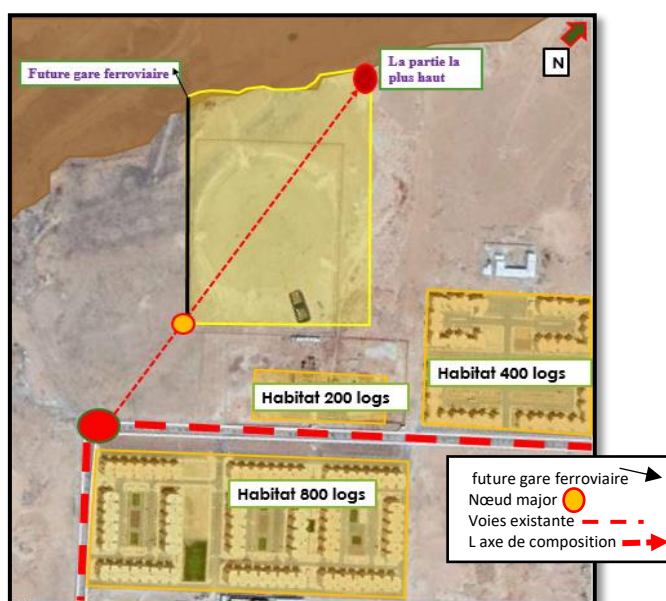


Figure n138 : Représente l'axe de composition
Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

Etape 3: L'accessibilité

- pour assurer la circulation dans notre site : la création des voies mécaniques périphérique à partir du nœud majeur vers la gare et vers la ville pour assurer la fluidité de la circulation autour du projet et pour relier le projet avec la ville
- La création des stationnement en périphérique dans l'extrémité des voies mécaniques pour limiter la circulation mécanique à l'intérieure du site et pour éviter la pollution.

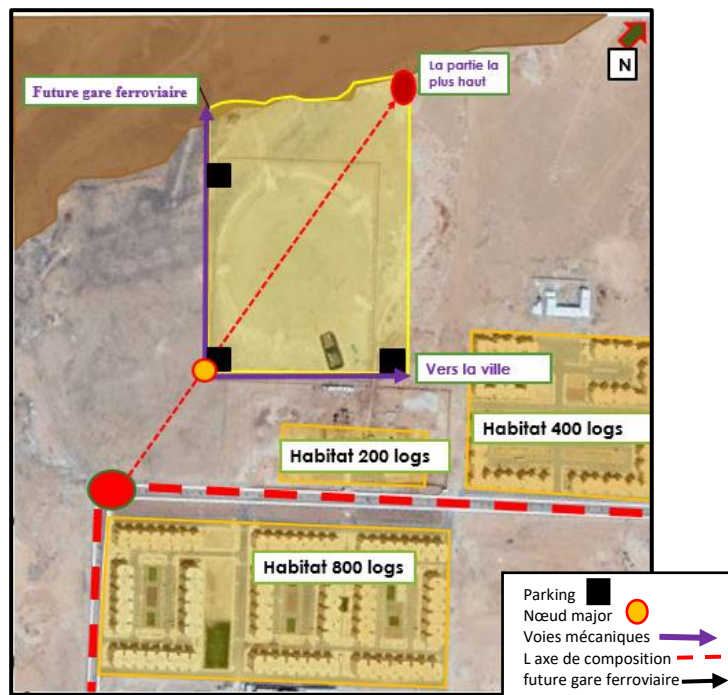


Figure n 139: Accessibilité dans le site
Source : Google Earth traité par l'auteur

Etape 4 : revalorisation de l'ex décharge publique

- La création d'un jardin dans le milieu du site (sur l'ancienne décharge publique) qui est inspiré d'après l'analyse contextuelle et l'étude des exemples comme un pommons vert du projet a l'échelle de la ville comme un bouffé d'oxygène parce que il y a un déséquilibre en espaces verts familiaers entre l'ancienne ville et la nouvelle extension.
- La forme de jardin est inspirée à partir d'une feuille d'abricot, arbre fruitier très réponde dans les jardins de Laghouat.



Figure n140 : central park
Source : www.central park.com,



Figure n 141: d'une feuille d'arbre d'abricot
Source : https://www.rustica.fr

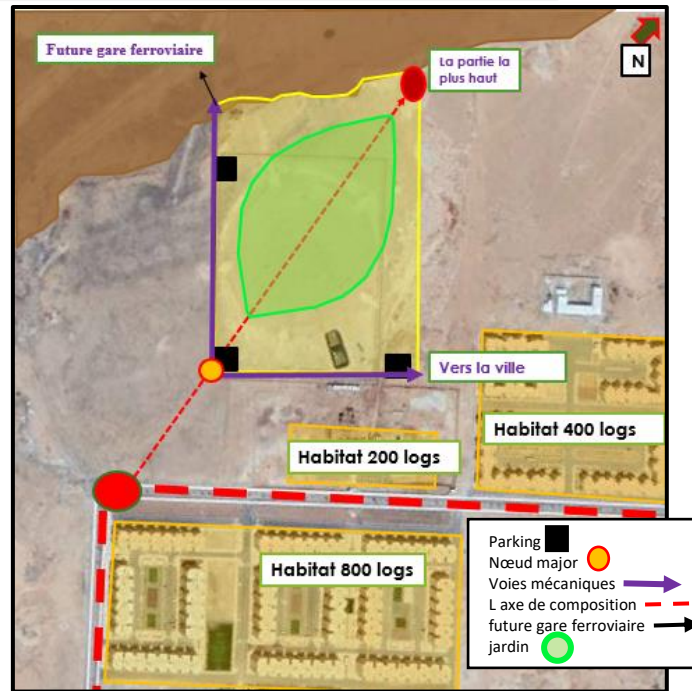


Figure n142 : Création d'un jardin au milieu de site
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

Etape 5 : projection de la circulation douce

- La création d'un circuit piéton suivi du jardin central pour assurer le contacte visuelle
- La création d'un bus écologique (minibus autonome) au départ des parkings suivant la forme du circuit piéton pour assurer le déplacement à l'intérieur du site et pour sa bonne couverture.

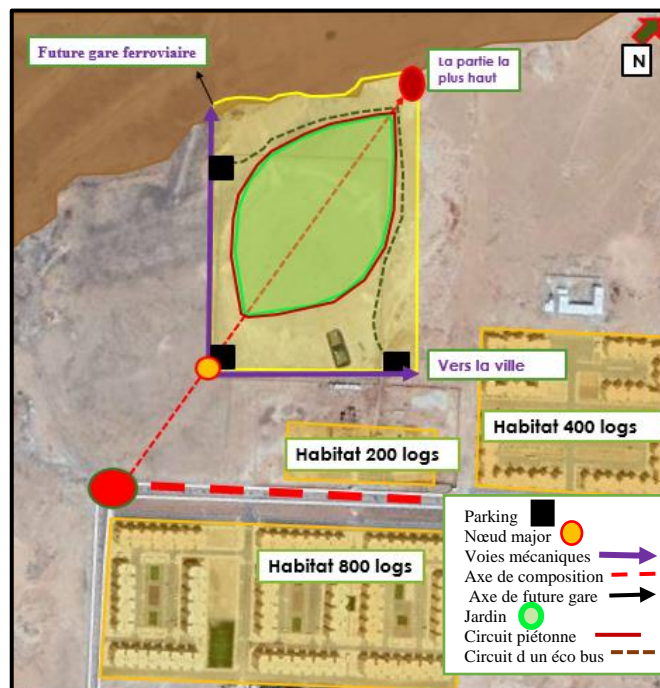


Figure n143 : Création de la circulation douce
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

Etape 6 : Structuration du site

D'autant qu'on a parlé de l'astronomie et son importance par ses système et ses planètes, alors on s'est inspiré d'après les orbites des planètes dans le système solaire pour donner une certaine spécificité à notre projet :

- la création d'une masse centrale de projet est inspiré à partir d'un soleil entouré par des orbites à plusieurs fonctions telles que :
 - 1er orbite : réservé pour le circuit piéton épouse la forme du soleil
 - 2ème orbite : réservè pour le parcours bleu(Saquia) qui est exprimé l'identité de la ville de Laghouat.
 - 3ème orbite réservé pour le circuit cyclable pour assurer une bonne relation à travers le site et favoriser la circulation douce.
 - 4ème orbite : pour renforcer l'identité de la ville de Laghouat ,réservé pour un parcours bleu global suit tous le site par l'eau (saquia).

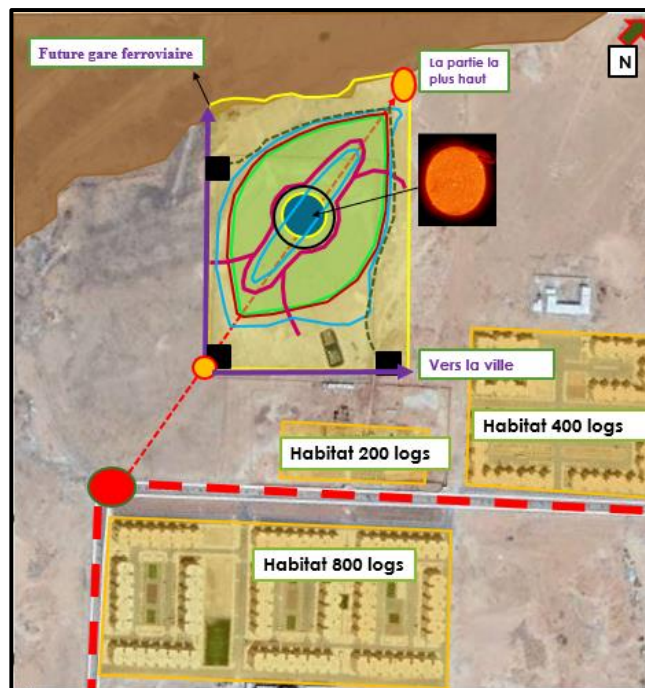


Figure n 145: seguia de la ville de Laghouat
 Source :<https://picclick.fr>

Figure n144 : Inspiration de la trame d'après les orbites des planètes
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

- Le système solaire est un système planétaire qui est composé d'une étoile le soleil et 4 planètes rocheuses et 4 planètes gazeuses



Figure n 146: Système solaire
 Source : www.les-orbites-93.websself.net

Etape 7: L'organisation

- l'implantation du bâti sur la périphérie du site pour obtenir une façade urbaine et Pour assurer la continuité visuelle du bâti sur les voies périphérique
- L'implantation du non bâti au milieu du projet sur l'ex décharge pour voir une dégradation au niveau du projet

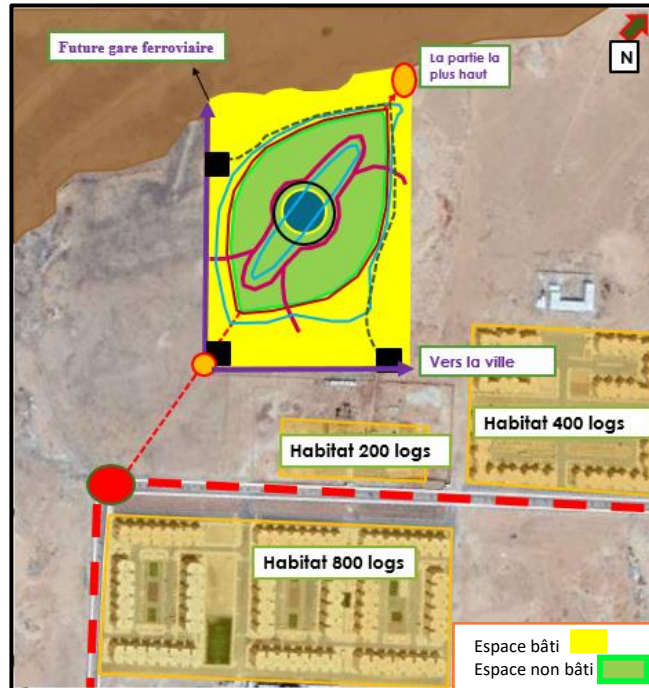


Figure n 147: Représente le bâti et non bâti dans le projet
 Source : Google Earth traité par l'auteur 2019

Etape 7 : Les Principes d'implantation des entités(zonings) :

Le projet est divisé en sept entités :

- Entité d'astronomie
- Entité de loisir
- Entité résidentiel
- Entité de commerce
- Entité d'accueil et administratif
- Entité de culturelle et culturelle
- parking

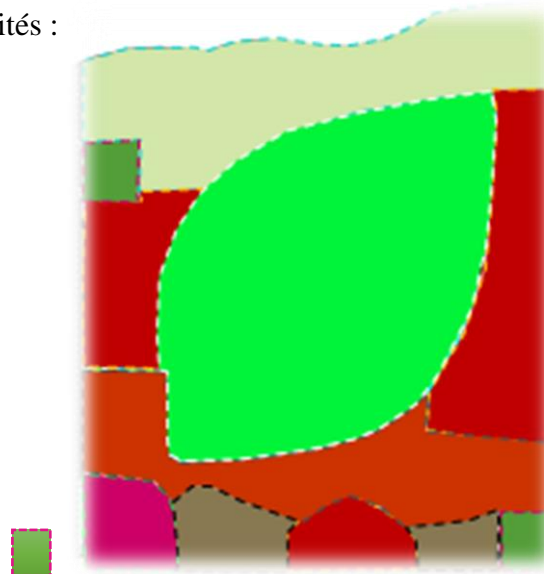


Figure n148 : Schéma présente l'implantation des entités
 Source : auteur

➤ Entité d'astronomie :

Tenant compte de la morphologie du site ,l'implantation de cette entité à proximité de djebel el Ahmar pour un réseau d'observation des planètes et la découverte de l'astronomie.

➤ Entité de loisirs :

L'implantation de cette entité au cœur du site parce qu'il est le point essentiel dans la conception de notre projet comme un espace commun pour toutes les visiteurs et pour assurer la mixité sociale.

➤ Entité résidentielle :

L'implantation des entités résidentielles dans le périphérique de notre site pour assurer le calme qui est divisée en deux parties :

- Logements familiaux temporaires sur l'axe mécanique ver la futur gare pour créer un espace de résidence de location proche de la gare ferroviaire pour les utilisateur du train.
- Des astrobulles (hébergement d'astronomie) a côté de l'entité d'astronomie pour faciliter le déplacement des visiteurs
- l'hôtel implanté sur la voie mécanique pour une meilleure réception des citoyens.

➤ Entité de commerce :

La création de commerces à proximité de l'entité résidentiel pour les servir et devient un espace de rencontre et aussi diminuer leurs déplacement.

➤ Entité d'accueil et administratif :

L'implantation de cette entité dans l'entrée principale du site pour des raisons de gestion et d'accueil.

➤ Entité culturelle et cultuelle :

L'implantation de cette entité à proximité de l'habitat pour regrouper tous les catégories

3 Notre projet conçu selon des paramètres écologiques :

3.1 La limitation de pénétration des voiture à travers :

- La création des parkings à proximité des voies périphérique.
- La création d'un système de transport douce et des pistes cyclables a l'intérieur du projet,



Figure n149: Schéma présente l'implantation des entités
Source : auteur 2019

3.2 Distribution de l'espace boisé :

- Création des différents types des jardins (jardin botanique –jardin d'enfant-jardin sportif-jardin de rosier-labyrinthe) avec une bonne qualité environnementale afin d'assurés le confort et les besoins de citoyens
- La création d'un canal (Seguia) et point d'eau afin de rafraîchir l'aire.



Figure n150 : Schéma présente types des jardin
Source : auteur 2019

3.3 L'utilisation de l'énergie renouvelable :

- L'utilisation trois sources de 'énergie : L'énergie des vents et l'énergie solaire- l'énergie de biogaz :
- L'énergie solaire : l'intégration des panneaux photovoltaïques dans des parties différentes au niveau de notre projet
- L'énergie des vents : l'intégration des éoliennes dans les différents équipements
- L'énergie de biogaz : l'intégration des puits de captage de biogaz pour la production de l'électricité

3.4 la gestion de l'eau :

- Gérer les eaux de pluie pour protéger l'environnement, éviter le ruissèlement et réutiliser les eaux pluviale pour l'arrosage des jardins.
- la dépollution des eaux usées par une station d'épuration pour protéger l'environnement et éviter la pollution

3.5 Implantation des tours à vent :

- Implantation des tours à vent sur l'axe bioclimatique est-ouest et dans les zones de grand regroupement public .Avec un principe de l'ouvrant d'un seul côté supérieur de la tour pour rafraîchir l' air circulant au-dessus et de les rediriger vers le sol.
- L'implantation des tours à vent intègres au niveau des bâtiments à travers un capteur de vent peut alors considérablement rafraîchir les espaces bas à l'intérieur du bâtiment en pleine journée.

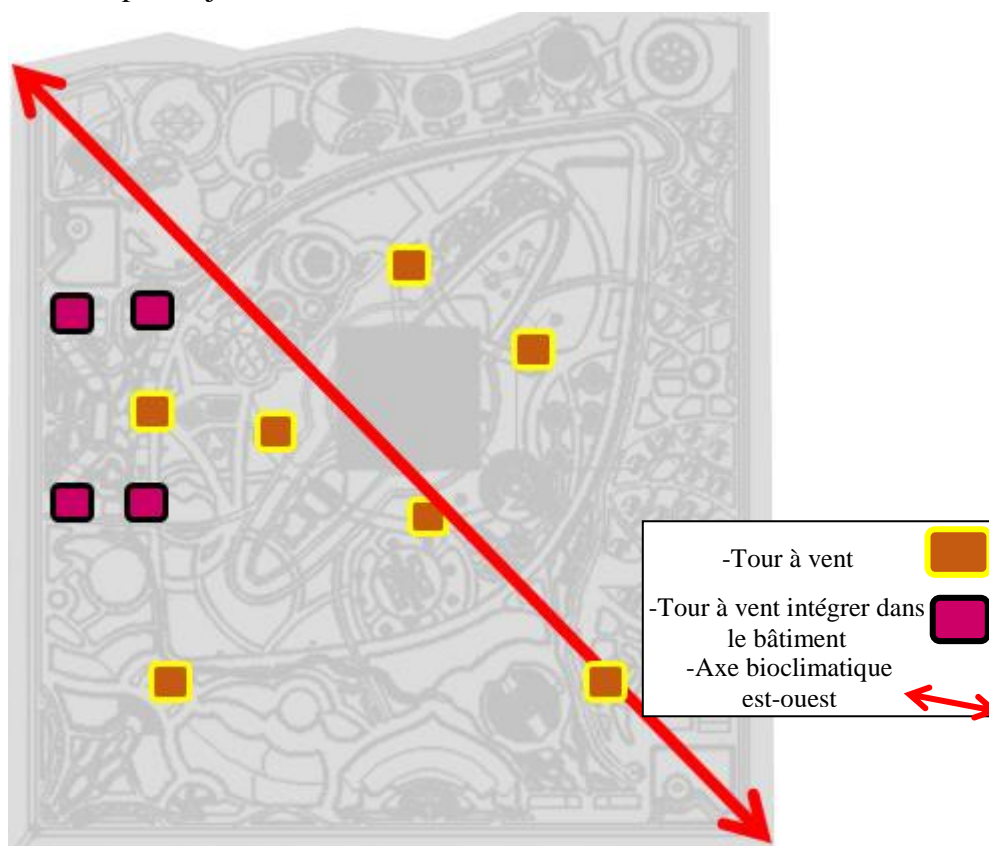


Figure n151 : Schéma présente l'implantation des tours à vent
Source : auteur 2019

4 Le programme :

Entité	Surface occupé du terrain en %	équipement
Entité d'astronomie	26%	La machine a voyager dans le temps+ La gyrotour + L'atelier d'astronomie +planétarium ; l'exploration de l'espace + cinéma dynamique + choc cosmique + Les grands yeux fermés +Aquascope.
Entité d'accueil et administratif	1%	Centre administratif.
Entité de loisirs	42%	Jardin de roseraie+ labyrinthe +jardin botanique +jardin d'enfant +les espaces de jeux + jardin de sport
Entité de commerce et service	2%	Centre commercial+ kiosque + restaurant.
Entité cultuelle et culturelle	9%	Bibliothèque + mosquée + musée + théâtre + centre culturel + centre d'affaire
Entité résidentielle	20%	Hôtel+ logements familiaux temporaire + Astrobulle (hébergement d'astronomie temporaire)

Tableau.03 : programme d'éco parc d'astronomie

Source : auteur

Les attractions d'astronomies :

A partie de notre conception on essayer d'inspirer des formes circulaires et fluides selon les courbes des montagnes et les planètes d'astronomie





















Attraction	Description
la Gyrotour « Découvrez le parc vu du ciel »	Montez à bord d'un observatoire circulaire pour profiter d'un panorama exceptionnel sur l'ensemble du projet avec un terrasse accessible pour utilisation des télescope
Choc cosmique	De forme circulaire représente notre galaxie et abrite un dôme étoilé. L'attraction est Faite un voyage spectaculaire à travers l'espace et le temps. par les simulations de phénomènes cosmiques en 3D projeté sur un dôme
Les ateliers d'astronomie	Sont des interventions pédagogiques liées à l'astronomie qui ont lieu dans l'Espace des sciences sa forme avec un dôme qui est exprimé la planète de terre.
Aquascope « Voyage au Fil de l'Eau »	Aquascope était une salle présentant un film-jeu interactif sur le thème de l'eau,sa forme comme goutte d'eau représentant le rêve « mieux vivre ensemble". et cette attraction pour sensibiliser les citoyen par la nécessité de l'eau dans notre vie.
machine a en voyager dans le temps	vous aspirer dans un tourbillon spatio-temporel avec une forme fluide et une dôme qui exprime la planète.
Le Cinéma Dynamique	Il est donne des films en images et en mouvement, ce qui accroit les sensations d'action et sa forme est en fluide avec une sphère représente un lever de soleil sur des horizons.
Exploitation de l'espace	Cette exposition donne aux visiteurs l'occasion de visiter de près la Lune, Mars, les galaxies, les systèmes solaires, les planètes éloignées, et le reste de l'univers. En utilisant des outils scientifiques et techniques développés.
Planétarium	Sa forme est un dôme sous lequel sont projetées des images animées de la voûte céleste. Durant la séance vous découvrirez les merveilles du ciel comme les planètes..
Les Yeux Grands fermés	est un parcours sensoriel dans l'obscurité à travers plusieurs espaces reconstitués à partir de matières, d'odeurs et de sons. l'attraction en forme d'oeil qui contient un parcours participe à la sensibilisation des jeunes au handicap visuel et sur un mode ludique, les entraîne à la découverte de leurs sens.

Tableau.04 : programme des attractions d'astronomie
Source : auteur 2019

5 Plan d'aménagement



Figure n152 : Plan d'aménagement d'éco-parc d'astronomie et de loisirs
Source : auteur 2019

	La machine a voyagé dans le temps		La gyrotour
	L'atelier d'astronomie planétarium		L'exploration de l'espace
	Cinéma dynamique		Choc cosmique
	Les grands yeux fermés		Centre administratif.
	Centre commercial		Bibliothèque
	Mosquée		Théâtre
	Centre culturel		Centre d'affaire
	Hôtel		logements familiaux temporaire
	Astrobulle		jardin
	Aquascope		Planétarium

6 Vues en 3D :

Plan d'aménagement



Figure n153 : vue en 3D de plan d'aménagement
Source : auteur 2019



Figure n154 : vue en 3D sur le parc
Source : auteur 2019

L'entité d'accueil :



Figure n155 : vue en 3D centre administratif
Source : auteur 2019

L'entité de commerce :

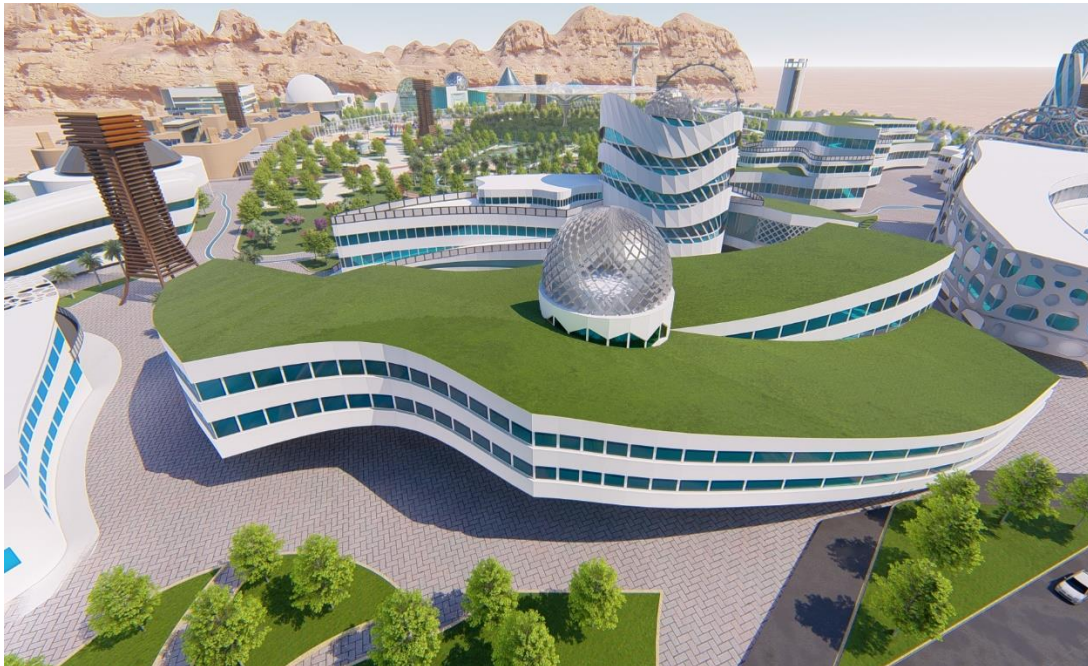


Figure n156 : vue en 3D centre commerciale
Source : auteur 2019

L'entité culturelle et cultuelle :



Figure n157: vue en 3D de la mosquée
Source : auteur 2019



Figure n158: vue en 3D de le musée
Source : auteur 2019



Figure n159: vue en 3D du centre culturelle
Source : auteur 2019



Figure n160: vue en 3D du centre d'affaire
Source : auteur 2019

L'entité résidentielle :



Figure n161: vue en 3D des logements familiaux temporaire
Source : auteur 2019



Figure n162: vue en 3D des astrobulle (hébergement d'astronomie)
Source : auteur 2019

L'entité d'astronomie :

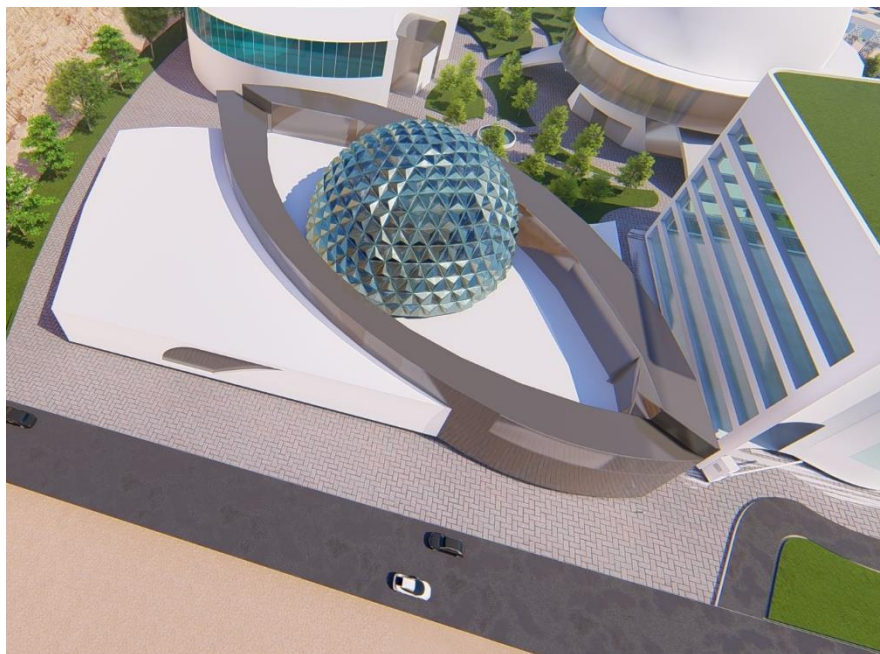


Figure n163: vue en 3D de l'attraction grands yeux fermés
Source : auteur 2019



Figure n164: vue en 3D de l'exploitation de l'espace
Source : auteur 2019

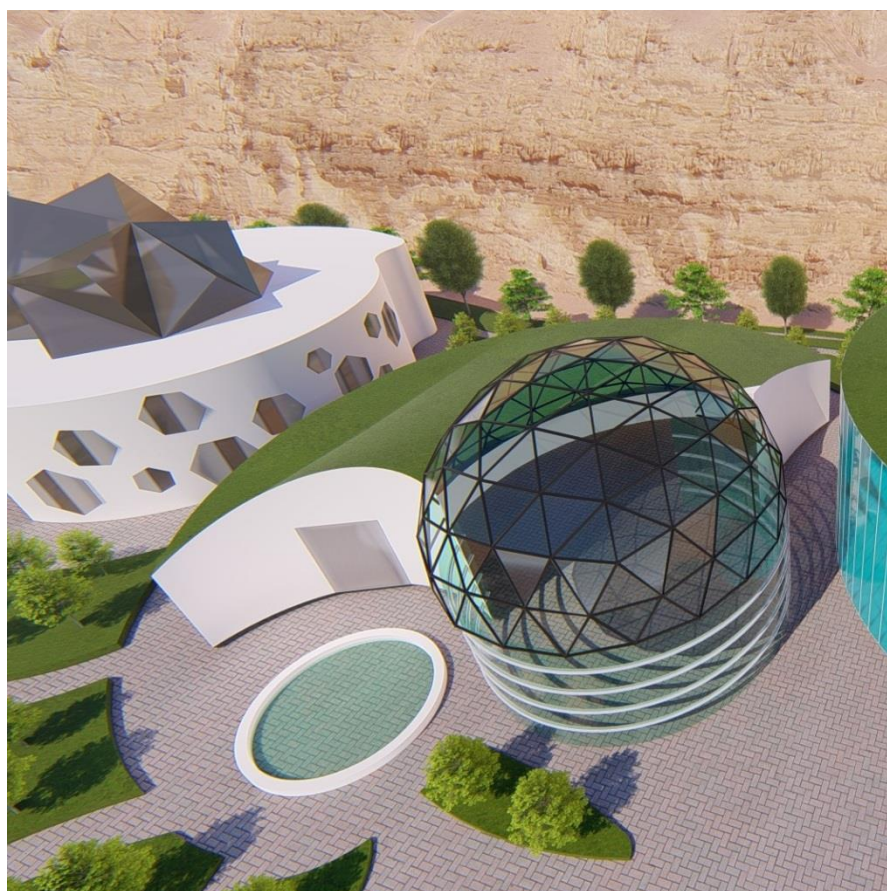


Figure n165: vue en 3D de le cinéma dynamique
Source : auteur 2019



Figure n166: vue en 3D de choc cosmique
Source : auteur 2019



Figure n167: vue en 3D de la gyrotour
Source : auteur 2019



Figure n168: vue en 3D de le tour optique
Source : auteur 2019

L'entité de loisir :



Figure n169: vue en 3D de le jardin d'enfant
Source : auteur 2019



Figure n170: vue en 3D de labyrinthe végétale
Source : auteur 2019

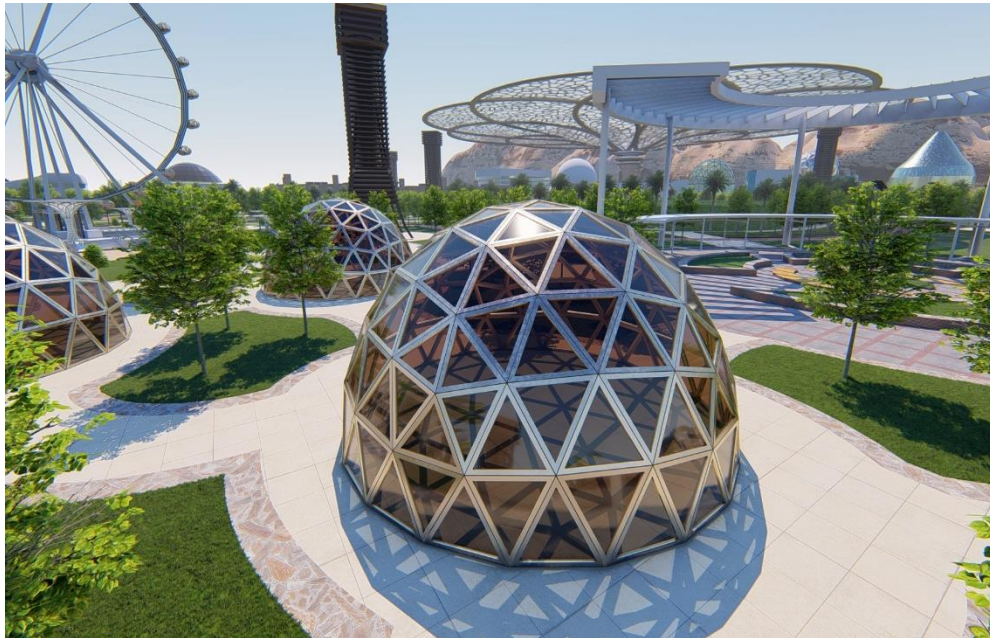


Figure n171: vue en 3D les serres d'essai
Source : auteur 2019



Figure n172: vue en 3D de jardin de sport
Source : auteur 2019

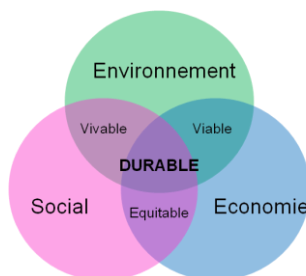


Figure n173: vue en 3D Aire de jeu
Source : auteur 2019

Conclusion générale:

L'éco parc d'astronomie et de loisir de LAGHOUAT est un mini projet structurant et prometteur qui permettra le développement de toute la région à travers :

- La transformation de l'ex-décharge de la ville, qui représentait un vrai danger environnemental, en un lieu public utile servant d'attraction à la population des quartiers limitrophes en particulier et à tous les habitants de la ville de Laghouat en général,
- La diversité des programmes adoptés (astronomie, loisir, commerce, hébergement temporaire, ...) ce qui participera à :
- la création d'un projet de pointe à dimensions durables tenant en compte, à la fois, des aspects sociaux, environnementaux et économiques,



- l'assurance d'une attractivité continue et permanente au niveau de la ville de Laghouat durant toute l'année.
- L'intégration écologique du projet dans son environnement naturel par :
 - Le développement des espaces verts, jouant le rôle de puits de carbone, pour minimiser les impacts des gaz à effets de serre,
 - La plantation d'un réseau émaillé d'arbres d'ombrage étendu à travers le parc visant au bien être des visiteurs durant les étés caniculaires,
 - L'aménagement de points d'eau de rafraîchissement,
 - L'utilisation des énergies renouvelables à la place des énergies fossiles, ennemis de la nature.

Avec ce projet urbain et une architecture diversifiée, on a pu intégrer dans ce mini projet une activité multifonctionnelle et écologique permettant de conférer une ambiance conviviale à la population de la Wilaya de LAGHOUAT.

Listes des figures

Chapitre I : Approche Thématique

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.01 : vue d'ensemble de projet de Central	footage.framepool.com.	10	01/2019
Fig.02 : le site central Park	veryworldtrip.com	11	/
Fig.03 : le site central Park Après l'aménagement.	newyorkoffroad.com.	11	/
Fig.04 : la situation de projet du central parc par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	11	/
Fig.05 : l'environnement immédiat de central parc par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	12	/
Fig.06 : les limites et le voisinage de projet par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	12	/
Fig.07 : l'accessibilité de central parc par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	13	/
Fig.08 : l'environnement naturelle de central parc par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	13	/
Fig.09 : la structure urbaine de central parc par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	14	/
Fig.10 : l'organisation de central parc par rapport à la ville	Google Earth, modifié par auteur	14	/
Fig.11 : les boucles	seuleanewyork.com	14	01/2019
Fig.12 : plans d'eau de central parc par rapport la ville	fr.wikipedia.org	15	/
Fig.13 : la forme de central parc par rapport à la ville	Google Earth, modifié par auteur	15	/
Fig.14 : la topographe du central parc	http://www.thehappyhypocrite.org	15	01/2019
Fig.15 : les composantes de centrale parc par rapport la ville	www.vazyvite.com	16	/
Fig.16 : représentant patinoire	www.visite New-York .Fr	16	/
Fig.17 : représentant zoo de central parc	www.bons-plans-voyage-new-york.com	16	/
Fig.18 : bibliothèque de central parc	www.fr.wikipedia.or	17	/
Fig.19 : musée d'art	www.alamyimages.fr	17	/
Fig.20 : représentant théâtre	www.vivreamunich.com	17	/
Fig.21 : centre de loisirs	www. parc-attraction	17	/
Fig.22 : représentant jardin de la musique	www.vivreamunich.com	17	/
Fig.23 : Représentant le centre commercial	www.tecton.fr	17	/
Fig.24 : Les parcours du parc	Google Earth, modifié par auteur	18	/
Fig.25 : central Park.	https://fr.depositphotos.com	19	/
Fig.26 : la diversité des jardins	https://www.ranjirano.net	19	/
Fig.27 : lac d'eau de central parc	https://www.ranjirano.net	20	/

Fig.28 : les poubelles de recyclage	https://www.istockphoto.com	20	02/2019
Fig.29 : Représentant la colline aux oiseaux	france3-regions.francetvinfo.fr	22	/
Fig.30 : La Colline aux Oiseaux, ex-décharge devenue parc floral.	www.ouest-france.fr	23	/
Fig.31 : la situation de la colline aux oiseaux par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	24	/
Fig.32 : L'accessibilité de la colline aux oiseaux par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	24	/
Fig.33 : L'environnement immédiat de la colline par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	25	/
Fig.34 : La colline aux oiseaux	https://gitesandco.com	25	02/2019
Fig.35 : Les limites et le voisinage de la colline par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	26	/
Fig.36 : L'accessibilité de la colline par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	26	/
Fig.37 : urbain de la colline par rapport la ville La structure	Google Earth, modifié par auteur	27	/
Fig.38 : L'organisation de la colline par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	27	/
Fig.39 : La forme de la colline par rapport la ville	Google Earth, modifié par auteur	28	/
Fig.40 : La morphologie de terrain la colline	Google Earth	28	/
Fig.41 : la roseraie de la Colline aux oiseaux	www.actu.fr	28	02/2019
Fig.42 : Les composantes de la colline	https://www.alamy.it	29	/
Fig.43 : Parc Floral De La Colline Aux Oiseaux	ww.gralon.net	29	/
Fig.44 : le jardin des plantes	www.parcsetjardins.fr	30	/
Fig.45 : le jardin des villes françaises	ripadvisor.fr	30	/
Fig.46 : le jardin des vents	oiseaux13.canalblog.com	30	/
Fig.47 : les espaces jeux	parcsetjardins.fr	30	/
Fig.48 : Normandie miniature	www.dehondt-desmets.fr	31	/
Fig.49 : le labyrinthe	www.normandie-	31	/
Fig.50 : le belvédère	caen.fr	31	/
Fig.51 : le jardin des villes jumelles	gites-de-france.com	31	/
Fig.52 : la ferme normande	www.caen.maville.com	32	/
Fig.53 : la maison énergie positive	www.caen.fr	32	/
Fig.54 : Les parcours du parc la colline aux oiseaux	Google Earth, modifié par auteur	33	/

Fig.55 : Labyrinthe du parc la colline aux oiseaux	https://www.tripadvisor.fr	33	02/2019
Fig.56 : Rosier du parc la colline aux oiseaux	http://barnabe-le-jardinier.over-blog.com	34	/
Fig.57 : Jet d'eau de la colline aux oiseaux	http://www.patrimoine-normand.com	34	/
Fig.58 : la maison énergie positive	www.caen.fr	35	/
Fig.59 : Coupe sur l'ancienne décharge	https://www.tripadvisor.fr	35	/
Fig.60 : la caverne aux déchets du parc floral la colline aux oiseaux	https://www.tripadvisor.fr	35	/
Fig.61 : parc de Futuroscope	http://www.futuroscopecongres.com	37	/
Fig.62 : La situation du parc.	Google Earth traité par l'auteur	38	/
Fig.63 : Enivrement lointain du parc	Google Earth traité par l'auteur	38	/
Fig.64 : le concept du parc	https://www.futuroscope.com	39	02/2019
Fig.65 : L'extension du parc	https://scolaires.futuroscope.com	39	/
Fig.66 : Le voisinage du parc	Google earth traité par l'auteur	40	/
Fig.67 : L'accessibilité du parc	Google earth traité par l'auteur	40	/
Fig.68 : L'organisation spatiale du parc.	Google earth traité par l'auteur	41	/
Fig.69 : La forme du parc.	Google Earth traité par l'auteur	41	/
Fig.70 : la topographie du parc.	Google Earth traité par l'auteur	41	/
Fig.71 : la structure urbaine du Parc.	Google Earth traité par l'auteur	42	/
Fig.72 : Les composants du Futuroscope.	https://www.futuroscope.com	42	02/2019
Fig.73 : le plan du parc Futuroscope.	http://www.tourisme-ocean.com	43	/
Fig.74 : Hôtel piazza	http://www.hrs.com	43	/
Fig.75 : La Machine à Voyager dans Temps des Lapins Crétins	https://www.futuroscope.com	43	/
Fig.76 : La Vienne Dynamique	https://futuroscophile.skyrock.com	44	/
Fig.77 : Arthur l'Aventure 4D	https://www.futuroscope.com	44	/
Fig.78 : Air de jeux	https://www.futuroscope.com	44	/
Fig.79 : La Gyrotour	http://photographealine.fr/gyrotour-	44	/
Fig.80 : Les Mystères du Kube	http://futuroscope.canalblog.com	45	/
Fig.81 : L'Age de Glace	https://www.tripadvisor.fr	45	02/2019

Fig.82: Choc cosmiques	http://meteojacquesprevert.over-blog.com	45	/
Fig.83: L'Extraordinaire Voyage	https://scolaires.futuroscope.com	45	/
Fig.84: Destins Sauvage	https://www.magaweb.fr/futuroscope-lattraction	45	/
Fig.85: Les parcours du parc.	Google earth traité par l'auteur	46	/
Fig.86: la végétation dans le parc.	https://www.tripadvisor.fr	46	/
Fig.87: vu sur la végétation	https://www.tripadvisor.fr	46	/
Fig.88: monument d'architecture dans l'espace vert	http://www.monjournaldore.com	47	/
Fig.89: œuvre d'art dans le parc.	http://www.monjournaldore.com	47	/
Fig.90: l'installation artistique l'énergie hydrogène	http://futuroscope.canalblog.com	47	/
Fig.91: l'installation artistique l'énergie éolienne	http://futuroscope.canalblog.com	47	/
Fig.92: l'installation artistique l'énergie solaire	http://futuroscope.canalblog.com	48	/
Fig.93: jardin de l'énergie Futuroscope	http://futuroscope.canalblog.com	48	/
Fig.94: panneaux photovoltaïque	http://bleuegironde.blogspot.com	48	/
Fig.95: la fleur solaire	https://mrmondialisation.org	48	/
Fig.96: cannibale	https://www.recyblog.com	49	/

Chapitre II : Approche Contextuelle

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.97 : vue sur la ville de Laghouat	http://www.algerie-monde.com	52	03/2019
Fig.98 : Limite administratives de Laghouat	https://fracademic.com	52	/
Fig.99 : la situation géographie de wilaya de Laghouat	http://www.carte-algerie.com	52	/
Fig.100 : la situation locale d'Laghouat	http://www.carte-algerie.com	53	/
Fig.101 : Accessibilité de la ville Laghouat	Google Maps traité par auteur	53	/
Fig.102 : Les reliefs naturels de Laghouat	http://khedidja-bensaidi.blogspot.com	54	/
Fig.103 : Courbe de température de Laghouat	https://fr.climate-data.org	54	/
Fig.104 : Vitesse moyenne du vent2018	https://fr.weatherspark.com	55	/
Fig.105 : Rose des Vents	https://fr.climate-data.org	55	/
Fig.106 : Diagramme climatique Laghouat	https://fr.climate-data.org	55	/
Fig.107 :l'évolution urbaine de la ville	Auteur	56	/
Fig.108 : Carte des limites Laghouat	PDAU traité par auteur	58	/
Fig.109 : Carte des voies Laghouat	PDAU traité par auteur	58	/
Fig.110 : Carte des quartiers Laghouat	PDAU traité par auteur	59	/
Fig.111 : Carte des nœuds bâtis	PDAU traité par auteur	59	/
Fig.112 : Carte des points de repères	PDAU traité par auteur	60	/
Fig.113 : Bâb el rebat	prise par auteur	60	/
Fig.114 : Mosquée imam Malek	prise par auteur	60	/
Fig.115 : Fort Morand	prise par auteur	61	
Fig.116 : La mosquée saffah	prise par auteur	61	/
Fig.117 : Bâb dzair	prise par auteur	61	/
Fig.118 : Musée communal	prise par auteur	61	/
Fig.119 : université Ammar Thlidji	prise par auteur	61	/
Fig.120 : Carte des espaces publics	PDAU traité par auteur	62	/
Fig.121 : la position de site d'intervention	Google Maps traité par auteur	63	/
Fig.122 : situation du site d'intervention	Google Earth traité par l'auteur	64	/
Fig.123 : le voisinage de site d'intervention	Google Earth traité par l'auteur	64	/
Fig.124 : Djebel l'Ahmar	Prise par l'auteur	65	/
Fig.125 : Habitat de 200 logements promotionnels	Prise par l'auteur	65	/
Fig.126 : Habitat collectifs 400 logs sociaux	Prise par l'auteur	65	/
Fig.127 : Habitat 800 logs collectifs ADDL	Prise par l'auteur	65	/

Fig.128 : L'accessibilité de site d'intervention	Google Earth traité par l'auteur	65	/
Fig.129 : route national N1	http://infotraficalgerie.dz	66	/
Fig.130 : double voie principale	Prise par auteur	66	/
Fig.131 : site d'intervention	Prise par l'auteur	66	/
Fig.132 : la forme et Morphologie de Site	Google Earth traité par l'auteur	66	/
Fig.133 : topographie de terrain d'intervention	Google Earth traité par l'auteur	67	/
Fig.134 : présente les sens des vents et l'orientation du soleil	Google Earth traité par l'auteur	67	/
Fig.135 : la composition du déchet	la direction de l'environnement	68	/

Chapitre III : Approche Conceptuelle

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.136 : Organigramme de l'approche conceptuelle	Auteur	69	04-2019
Fig.137 : Vue sur le site d'intervention	Google Earth traité par l'auteur	70	/
Fig.138 : Représente l'axe de composition	Google Earth modifiée par l'auteur)	70	/
Fig.139 : Accessibilité dans le site	Google Maps modifie par auteur	71	/
Fig.140 : central Park	www.central-park.com	71	
Fig.141 : feuille d'arbre d'abricot	https://www.rustica.fr	71	/
Fig.142 : Création d'un jardin au milieu de site	Google Earth modifiée par l'auteur	72	/
Fig.143 : Création de la circulation douce	Google Earth traité par l'auteur	72	
Fig.144 : Inspiration de la trame d'après les orbites des planètes	Google Earth traité par l'auteur	73	/
Fig.145 : seguia de la ville de Laghouat	https://picclick.fr	73	/
Fig.146 : Système solaire	www.les-orbites-93.websself.net	73	/
Fig.147 : Représente le bâti et non bâti dans le projet	Google Earth modifiée par l'auteur	74	/
Fig.148 : Schéma présente l'implantation des entités	Auteur	74	/
Fig.149 : Schéma présente l'implantation des entités	Auteur	76	/
Fig.150 : Schéma présente types de jardin	Auteur	76	/
Fig.151 : Schéma présente l'implantation des tours à vent	Auteur	77	/

Listes des tableaux :

Chapitre I : Approche Thématique

Tableaux	Sources	Page
Tableau.01 : comparatif entre les trois exemples	Auteur 2019	50

Chapitre II : Approche contextuelle

Tableaux	Sources	Page
Tableau.02 : les points forts et faibles du site d'intervention	Auteur2019	68

Chapitre II : Approche conceptuelle

Tableaux	Sources	Page
Tableau.03 : programme d'éco parc d'astronomie	Auteur	78
Tableau.04 : programme des attractions d'astronomie	Auteur	79

Listes des figures :

Chapitre individuelle : Mission d'éco parc « eau. »

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.01 : Le cycle de l'eau	cieau.com	3	05-2019
Fig.02 : principe de fonctionnement d'une fosse ou noue d'infiltration	cerima.fr	4	/
Fig.03 : exemple de constitution d'une toiture terrasse stockant	services-urbains.lillemetropole.fr	4	/
Fig.04 : fonctionnement d'un bassin de rétention des eaux pluviales.	boreally.org	5	/
Fig.05 : Toiture végétalisée.	vegetalid.fr	6	/
Fig.06 : Jardin de pluie.	ledevoir.com	7	/
Fig.07 : composant d'un parking végétalisés	parking.ecovegetal.com	7	/
Fig.08 : pavé écologique	kronimus.fr	8	/
Fig.09 : Schéma de principe du réseau unitaire	syseg.fr	9	/
Fig.10 : Schéma de principe du réseau séparatif	syseg.fr	10	/
Fig.11 : Eau et assainissement	mairie-vigoulet-auzil.fr	10	/
Fig.12 :		8	
Fig.13 :		9	
Fig.14 :		9	
Fig.15 :		9	
Fig.16 :		10	
Fig.17 :		10	
Fig.18 :		10	
Fig.19 :		10	
Fig.20 :		10	
Fig.21 :		11	/

Table des matières :

Partie introductive :

Introduction:	Erreur ! Signet non défini.
Problématique :.....	Erreur ! Signet non défini.
Les objectifs:	Erreur ! Signet non défini.

Approche thématique:

1 Définition liée au thème:	Erreur ! Signet non défini.
2 La Gestion des eaux pluviales:	Erreur ! Signet non défini.
2.1 Définitions de l'eau de pluie:	Erreur ! Signet non défini.
2.2 Les objectifs de la gestion de l'eau de pluie:	Erreur ! Signet non défini.
2.3 Le cycle de l'eau:	Erreur ! Signet non défini.
2.4 Les techniques utilisées pour la gestion des eaux pluviales: ...	Erreur ! Signet non défini.
3 La Gestion des eaux usées.	Erreur ! Signet non défini.
3.1 Définitions des eaux usées.	Erreur ! Signet non défini.
3.2 Assainissement:	Erreur ! Signet non défini.
3.3 traitement d'épuration.....	10

Approche conceptuelle:

1 La gestion des eaux pluviales	Erreur ! Signet non défini.
2 La gestion des eaux usées.	Erreur ! Signet non défini.
Conclusion	Erreur ! Signet non défini.
Référence et bibliographie.....	Erreur ! Signet non défini.

Références bibliographiques:

Ouvrage et livres :

- *Le Corbusier Charte Ath., 1957, p 100).*
- *Pierre Merlin, l'urbanisme, 8ème édition 2009, p 128.*
- *David Mangin et Philippe Panerai, projet urbain, p18, France, éditions parenthèses, 1999).*
- *Robert Laqua, les parcs de loisirs. Presses universitaires de France, 1991*
- *Benyoucef.B., analyse urbain éléments de méthodologie, EDITION 2.04.4123. I.S.B.N, 2007, P15*
- *David Mangin et Philippe Panerai, projet urbain, France, éditions parenthèses,1999*
- *Charles J. Krebs, Benjamin Cummins, l'écologie, l'Allemane ,5e Edition, 2001.*
- *Laurent Turcot, Sports et Loisirs Une histoire des origines à nos jours, Paris, Gallimard, 2016*

Thèses :

- *Mémoire de magistère HADADI Lamine reconversion des friches urbaines au cœur de l'attractivité touristiques cas de la ville de Bejaïa.*
- *Trache M., l'état en géographie mobilité résidentielles et périurbanisation dans l'agglomération oranaise, Thèse, doctorat, 2011.*
- *Gouizi Yamina., Ecologie urbaine, Département d'architecture- Biskra, 2016.*
- *Trache M., l'état en géographie mobilité résidentielles et périurbanisation dans l'agglomération oranaise, Thèse, doctorat, 2011.*
- *Mémoire de magister MILOUS Ibtissem, LA VILLE ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE Identification et définition des indicateurs de la durabilité d'une ville. UNIVERSITE DES FRERES MENTOURI- CONSTANTINE, MAI 2006*

Documents PDF :

- *Central Park ROMAIN*
- *La Colline aux Oiseaux*
- *LA RESTAURATION*
- *FUTUROSCOPE PDF Editor for PDF Document Generation and Management*
- *PROJET DE CRÉATION D'UNE BASE DE LOISIRS 2013*
- *PARCS DE LOISIRS : aménagement et environnement L'astronomie En Belgique.*
- *Contribution à L'étude La RESTAURATION au FUTUROSCOPE.*
- *D'impact d'Aménagement d'Oued El Harrach à Alger (Traitements des Eaux Usées*

Sites internet :

- [https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/ecologie,](https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/ecologie)
- [https://definition-simple.com/parc-ecologique,](https://definition-simple.com/parc-ecologique)
- [http://astromaniacs.pagesperso-orange.fr/astronomie.htm.](http://astromaniacs.pagesperso-orange.fr/astronomie.htm)
- [http://www.loisirquebec.com.](http://www.loisirquebec.com)
- [https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement.](https://www.actuenvironnement.com/ae/dictionnaire_environnement)
- [http://astromaniacs.pagesperso-orange.fr .](http://astromaniacs.pagesperso-orange.fr)

- <http://jevisitelalgerie.com/index.php/m-les-wilayas/112-free->
- <http://www.thehappyhypocrite.org>.
- [www.visite New-York](http://www.visite-New-York.com).
- www.caen.fr.
- [dspace.ensa.dz:8080/jspui/bit Stream](http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitStream)
- <https://fr.climate-data.org>
- newyorkoffroad.com
- <http://jevisitelalgerie.com/index.php/m-les-wilayas/112-free>

Associations et Directions :

- *Direction transport.*
- *Direction de l'environnement*
- *La DUCH*
- *URBATIA*

Listes des figures :

Chapitre individuelle : Mission d'éco parc « énergie »

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.01 : Energie renouvelable	https://www.ohmymag.com	3	05-2019
Fig.02 : Energie solaire	https://www.ohmymag.com	4	/
Fig.03 : Energie éolienne	https://www.ohmymag.com	4	/
Fig.04 : Energie hydraulique	https://www.ohmymag.com	5	/
Fig.05 : Energie géothermie	https://www.ohmymag.com	5	/
Fig.06 : Energie de biomasse	www.ifrap.org	5	/
Fig.07 : La collecte des produits	http://www.sictom-bievre.fr	8	/
Fig.08 : Coupe schématique d'un casier de stockage de déchets	www.trigone-gers.fr	9	/
Fig.09 : Barrière de protection de l'environnement	www.trigone-gers.fr	9	/
Fig.10 : installation de stockage de déchets	http://www.sictom-bievre.fr	10	/
Fig.11 : l'énergie solaire photovoltaïque	http://panneaux-solaires-photovoltaïques.evasol	11	/
Fig.12 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.batirama.com	11	/
Fig.13 : l'énergie solaire photovoltaïque	www.sinyon.ch	11	/
Fig.14 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.latribune.fr	12	/
Fig.15 : l'énergie solaire photovoltaïque	http://www.photovoltaïque.fr	12	/
Fig.16 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.batirama.com	12	/
Fig.17 : Trajectoire annuelle du soleil	http://www.solairethermique.fr	12	/
Fig.18 : Orientation du panneau photovoltaïque	http://www.solairethermique.fr	12	/
Fig.19 : L'inclinaison des panneaux	www.solaire-services.com	13	/
Fig.20 : Eolienne	https://www.connaissancedesenergies.org	14	/
Fig.21 : Eolienne a axe horizontal	https://positivr.fr	14	/
Fig.22 : Eolienne à axe vertical	www.ecosources.info	15	/
Fig.23 : ZERO TURBINE éolienne	www.venturicon.com	15	/
Fig.24 : des puits verticaux	http://www.sictom	16	/
Fig.25 : des tranchées drainantes reliées aux puits verticaux	http://www.sictom-bievre.fr	16	/

Fig.26 : Traitement de lexiviat	http://www.sictom-bievre.fr	17	2019
Fig.27 : Vu en plan réseaux des conduites	Auteur	17	/
Fig.28 : bornes	Auteur	18	/
Fig.29 : Vitesse du vent LAGHOUAT	https://www.meteoblue.com	18	/
Fig.30 : Intégration des turbines éoliennes au niveau de la roue géante	Auteur	19	/
Fig.31 : Intégration des turbines éoliennes au niveau de gyrotour	Auteur	19	/
Fig.32 parking cyclable	Auteur	21	/
Fig.33 : Astrobulle	Auteur	21	/
Fig.34 : banc solaire	Auteur	22	/
Fig.35 : vue sur les chaises	Auteur	22	/

Références bibliographiques individuelle

- <https://www.futura-sciences.com>.
- <https://www.ohmymag.com>.
- <https://e-rse.Net>.
- <https://www.assoedc.com>.
- <http://blog.exacompare.fr>.
- <http://www.protegeonslaterre.com>.
- <http://blog.exacompare.fr>.
- <http://www.protegeonslaterre.com>.
- <http://www.sictom-bievre.fr>.
- <http://www.solairethermique.guidenr.fr>
- <https://www.les-energies-renouvelables.eu>.
- <http://www.sictom-bievre.fr>.

Table des matières :

Partie Introductive

Introduction	1
Problématique générale	1
Problématique spécifique	2
Objectifs recherchès	2

Approche Thématique:

1. Définition et terminologie	Erreur ! Signet non défini.
2. Définition des énergies renouvelables	Erreur ! Signet non défini.
3. Avantage des sources d'énergie renouvelables	Erreur ! Signet non défini.
4. Définition de Le biogaz	Erreur ! Signet non défini.
5. Les avantages de la bio méthanisation	Erreur ! Signet non défini.
6. Énergie solaire	Erreur ! Signet non défini.
7. Les Avantages du système solaire photovoltaïque	Erreur ! Signet non défini.
8. Énergie éolienne	Erreur ! Signet non défini.
9. Avantage d'énergie Eolienne	Erreur ! Signet non défini.

Approche Conceptuelle:

1. Les sources d'énergie renouvelables utilisé au niveau du site	16
1.1 Energie de biogaz	16
1.2 Energie d'èlionne.....	18
1.1 Energie solaire	20
1.1 Participation des citoyens dans la production d'énergies	22
Conclusion.....	16
Rèfèrences bibliographiques	16



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTÉ : DE GENIE CIVILE ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : HAMMIA Imane

DOMAINE : Architecture Urbanisme et Métiers de la ville

FILIERE : Architecture.

OPTION : Architecture et Opérations Urbaines

Thème

**RECONVERSION DE L'ANCIENNE DECHARGE EN ECO-
PARC D'ASTRONOMIE ET DE LOISIRS A LAGHOUAT
(Gestion d'énergie)**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Membre1 :KORIBAA Mustapha	MAA	Président
Membre2 :HAFFAF Salah Eddine	MAA	Examineur1
Membre3 :LAROUÏ Mohamed	MAA	Examineur2
Membre4 :MOULAY Redouane	MAB	Rapporteur

Promotion : juin-2019

Listes des figures :

Chapitre individuelle : Mission d'éco parc « énergie »

Figures	Sources	Page	Date de consultation
Fig.01 : Energie renouvelable	https://www.ohmymag.com	3	05-2019
Fig.02 : Energie solaire	https://www.ohmymag.com	4	/
Fig.03 : Energie éolienne	https://www.ohmymag.com	4	/
Fig.04 : Energie hydraulique	https://www.ohmymag.com	5	/
Fig.05 : Energie géothermie	https://www.ohmymag.com	5	/
Fig.06 : Energie de biomasse	www.ifrap.org	5	/
Fig.07 : La collecte des produits	http://www.sictom-bievre.fr	8	/
Fig.08 : Coupe schématique d'un casier de stockage de déchets	www.trigone-gers.fr	9	/
Fig.09 : Barrière de protection de l'environnement	www.trigone-gers.fr	9	/
Fig.10 : installation de stockage de déchets	http://www.sictom-bievre.fr	10	/
Fig.11 : l'énergie solaire photovoltaïque	http://panneaux-solaires-photovoltaïques.evasol	11	/
Fig.12 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.batirama.com	11	/
Fig.13 : l'énergie solaire photovoltaïque	www.sinyon.ch	11	/
Fig.14 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.latribune.fr	12	/
Fig.15 : l'énergie solaire photovoltaïque	http://www.photovoltaïque.fr	12	/
Fig.16 : l'énergie solaire photovoltaïque	https://www.batirama.com	12	/
Fig.17 : Trajectoire annuelle du soleil	http://www.solairethermique.fr	12	/
Fig.18 : Orientation du panneau photovoltaïque	http://www.solairethermique.fr	12	/
Fig.19 : L'inclinaison des panneaux	www.solaire-services.com	13	/
Fig.20 : Eolienne	https://www.connaissancedesenergies.org	14	/
Fig.21 : Eolienne a axe horizontal	https://positivr.fr	14	/
Fig.22 : Eolienne à axe vertical	www.ecosources.info	15	/
Fig.23 : ZERO TURBINE éolienne	www.venturicon.com	15	/
Fig.24 : des puits verticaux	http://www.sictom	16	/
Fig.25 : des tranchées drainantes reliées aux puits verticaux	http://www.sictom-bievre.fr	16	/

Fig.26 : Traitement de lexiviat	http://www.sictom-bievre.fr	17	2019
Fig.27 : Vu en plan réseaux des conduites	Auteur	17	/
Fig.28 : vue sur les bornes	Auteur	18	/
Fig.29 : Vitesse du vent LAGHOUAT	https://www.meteoblue.com	19	/
Fig.30 : vue sur la roue géante	Auteur	19	/
Fig.31 : vue sur la gyrotour	Auteur	20	/
Fig.32 : vue 3D sur les panneaux solaires intégrés aux niveaux des blocs résidentiels	Auteur	20	/
Fig.33 : vue sur l'arrêt de bus	Auteur	21	/
Fig.34 : vue sur labri de parking	Auteur	21	/
Fig.35 : vue sur les astobulles	Auteur	22	/
Fig.36 : vue sur le banc solaire	Auteur	22	/
Fig.37 : vue sur le lampadaire	Auteur	23	/
Fig.38 : vue sur les chaises de sport	Auteur	23	/

Références bibliographiques individuelle

- <https://www.futura-sciences.com>.
- <https://www.ohmymag.com>.
- <https://e-rse.Net>.
- <https://www.assoedc.com>.
- <http://blog.exacompare.fr>.
- <http://www.protegeonslaterre.com>.
- <http://blog.exacompare.fr>.
- <http://www.protegeonslaterre.com>.
- <http://www.sictom-bievre.fr>.
- <http://www.solairethermique.guidenr.fr>
- <https://www.les-energies-renouvelables.eu>.
- <http://www.sictom-bievre.fr>.

Introduction :

Depuis l'antiquité, l'énergie était le paramètre essentiel de l'existence, de survie, du progrès et du bien-être des nations.

Le charbon, le pétrole et le gaz naturel, appelées « Energies fossiles » représentent aujourd'hui plus de 80% de la consommation énergétique mondiale.

Malheureusement, ces énergies n'ont pas d'avenir et posent deux problèmes principaux :

- leurs raretés vont créer des tensions géopolitiques dans le monde,
- les émissions de CO₂, qu'elles engendrent, sont élevées et contribuent fortement au réchauffement climatique et à la destruction de la planète terre.

Nous sommes face à un vrai paradoxe. Les ressources énergétiques fossiles sont limitées et ne pourront répondre aux besoins croissants de la population mondiale. Mais elles sont en quantité suffisante pour que leur combustion déclenche un bouleversement climatique dangereux pour la planète.

Il est temps de penser à une alternative à cette problématique sérieuse qui menace l'humanité toute entière.

Problématique Générale :

L'Algérie dépend à 98 % dans son économie national des énergies fossiles, Malheureusement ces énergies sont appelées à disparaître dans quelques années .Ce qui mettre en péril la stabilité voire l'existence de toute une nation.

De par les réserve prouvée déclarée officiellement par les instances étatiques chez l'opèp, Ces énergies présentent des dangers avérés en vers l'environnement.

En effet, pétrole et gaz sont des sources principales d'émission des gaz à effet de serre. Dont toutes les organisations mondiales de la protection de l'environnement ne cessent de sonner l'alarme pour trouver une issue à cette problématique en vue de sauvegarder la terre sur laquelle nous vivons.

Les pays développés se sont penchés sur l'installation de plus de 453 réacteurs nucléaire (62 en usa-58 france-42chine -42 japon.....) pour la production de l'électricité.

qui malheureusement était une source de danger pour l'humanité et les êtres vivants en générale, nous nous rappelons les principaux accidents nucléaires : SHIRNIBIL FUKU SHINE

Les solutions recommandées par l'instant résident dans les énergies de substitution appelées communément : Les énergies renouvelables. (<https://www.futura-sciences.com>, consultée en ligne le 05-2019).

Problématique spécifique :

Dans l'objectif de trouver une solution adéquate et intégrée allant dans le sillage de la substitution des énergies fossiles par des énergies propres « amis de la nature » d'une part et d'autre part, la valorisation des déchets ménagers qui ne cessent d'augmenter en volume, le choix d'exploitation du site d'intervention de l'ancienne décharge de la Wilaya de Laghouat s'inscrit comme une tentative de mise en place d'un projet typique « Mini projet » à l'échelle locale pour l'exploitation de nos ressources naturelles disponibles en vue d'un avenir énergétique meilleur.

Pour ce faire, deux questions majeures se posent et auxquelles nous devons répondre dans ce mémoire :

- Comment exploiter les énergies renouvelables, non-fossiles, dont dispose la wilaya de Laghouat pour une alimentation énergétique continue et fiable de notre parc éco-parc d'astronomie et de loisirs?
- Quelles sont les technologies adaptées pour une meilleure intégration de ces ressources énergétiques dans notre projet ?

Les objectifs recherchés :

- L'exploitation des ressources naturelles renouvelables (soleil, vent et biomasse) pour la production de l'énergie,
- La minimisation de l'utilisation des énergies fossiles qui représentent une menace directe sur l'environnement,
- La protection de l'environnement et la lutte contre les changements climatiques,
- L'instauration d'une politique de gestion et de valorisation des déchets ménagers.

1. Définition et terminologie :

un déchet : est « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien, meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Selon le Code de l'Environnement (*art. L541-1*).

Le terme déchet ménager : englobe tous les déchets produits par un ménage ou assimilés, c'est-à-dire par certaines petites entreprises et commerces ou par le secteur tertiaire. Ainsi y inclut-on les ordures ménagères résiduelles ou en mélange, les déchets issus des collectes sélectives (emballages, journaux, etc., mais aussi encombrants et déchets verts) et les déchets déposés en déchèterie. (*<https://www.futura-sciences.com> consulté en ligne le 05-2019*).

Energie fossile : désigne l'énergie produite à partir de composés issus de la décomposition sédimentaire des matières organiques, c'est à dire principalement composés de carbone. Elle englobe le pétrole, le gaz naturel et le charbon. (*<https://e-rse.net> consulté en ligne le 05-2019*)

2. Définition des énergies renouvelables :

Les énergies renouvelables sont des sources d'énergies que la nature renouvelle en permanence. Elles n'émettent pas de gaz à effet de serre, sont beaucoup moins polluantes et engendrent peu de déchets. Les énergies renouvelables surnommées "énergies propres" ou "énergies vertes", moins puissantes, s'opposent aux énergies fossiles, non renouvelables. (*<https://www.ohmymag.com> consulté en ligne le 05-2019*)



Figure 01 : Energie renouvelable

Source :<https://www.ohmymag.com>, consultée en ligne 05-2019

2.1. Les types d'énergies renouvelables :

Énergie solaire : ce type d'énergie renouvelable est issu directement de la captation du rayonnement solaire. On utilise des capteurs spécifiques afin d'absorber l'énergie des rayons solaires et de la rediffuser selon deux principaux modes de fonctionnement :

- Solaire photovoltaïque (panneaux solaires photovoltaïques) : l'énergie solaire est captée en vue de la production d'électricité.
- Solaire thermique (chauffe-eau solaire, chauffage, panneaux solaires thermiques) : la chaleur des rayons solaires est captée rediffusée, et plus rarement sert à produire de l'électricité. (<https://e-rse.net> consulté en ligne le 05-2019).



Figure 02 : Energie solaire

Source :<https://www.ohmymag.com>, consultée en ligne 05-2019

Énergie éolienne : dans le cas de l'énergie éolienne, l'énergie cinétique du vent entraîne un générateur qui produit de l'électricité. Il existe plusieurs types d'énergies renouvelables éoliennes : les éoliennes terrestres, les éoliennes off-shore, les éoliennes flottantes... Mais le principe reste globalement le même pour tous ces types d'énergies renouvelables. (<https://e-rse.net> consulté en ligne le 05-2019).



Figure03 :Energie éolienne

Source :<https://www.ohmymag.com>, consultée en ligne 05- 2019

Énergie hydraulique : l'énergie cinétique de l'eau (fleuves et rivières, barrages, courants marins, marées) actionne des turbines génératrices d'électricité. Les énergies marines font partie des énergies hydrauliques. (<https://e-rse.net> consulté en ligne le 05-2019).



Figure04 :Energie hydraulique

Source :<https://www.ohmymag.com>, , consultée en ligne 05-2019

Géothermie : l'énergie est issue de la chaleur émise par la Terre et stockée dans le sous-sol. Selon la ressource et la technologie mise en œuvre, les calories sont exploitées directement ou converties en électricité. (<https://e-rse.net> consulté en ligne le 05-2019).



Figure 05:Energie géothermie

Source :<https://www.ohmymag.com>, consultée en ligne 05-2019

Biomasse : Certainement la source d'énergie la plus ancienne, la biomasse est issue des matières organiques végétales ou animales (végétaux, bois, déchets agricoles,...). Avec la combustion, la production de biocarburants et la transformation en gaz, cette source d'énergie fabrique de l'électricité, du carburant, de la chaleur. (<https://e-rse.net> consulté en ligne le 07-mai-2019).



Figure 06:Energie de biomasse
Source : www.ifrap.org, consultée en ligne 05-2019

La biomasse (bois, déchets, céréales, autres végétaux), est renouvelable, disponible presque partout et ne produit en principe pas de CO2. Serait-elle l'énergie idéale ? « La biomasse, énergie d'avenir ?

2.2. Comment exploiter l'énergie de la biomasse ?

La biomasse désigne l'ensemble des matières organiques qui peuvent devenir des sources d'énergies après mise en œuvre de procédés spécifiques de valorisation énergétique. On distingue 3 grandes catégories :

- 1.1.1 La bioénergie :** C'est l'utilisation de la chaleur produite par la combustion du bois, de déchets des industries du bois, ou d'autres produits et déchets verts comme la paille ou le fourrage (cellulose et lignine), on peut l'utiliser directement pour chauffer, ou indirectement pour produire de l'électricité. (<https://www.assoedc.com>-consulté en ligne le 05-2019).
- 1.1.2 Les biocarburants :** Ce sont des carburants obtenus à partir de matières organiques, en opposition aux carburants dits fossiles non renouvelables (charbon, pétrole, gaz naturel, etc.). Ces carburants peuvent être utilisés en complément ou en substitution des traditionnelles énergies combustibles fossiles. (<https://www.assoedc.com>-consulté en ligne le 05-2019).
- 1.1.3 Le biogaz :** Cette énergie est issue de la fermentation des matières organiques, qui produisent des gaz, principalement du méthane. Ce méthane étant très nocif pour la couche d'ozone, il était de toute façon souhaitable de le capter afin de limiter les émissions de gaz à effets de serre. Sa combustion permet de produire soit de la chaleur, soit de l'électricité. (<https://www.assoedc.com>-consulté en ligne le 05-2019).

3 Avantage des sources d'énergie renouvelables :

- **Des énergies propres et donc écologiques et peu polluantes :** tous ceux qui se soucient de l'environnement savent que ce type d'énergie est ce qu'il faut privilégier au quotidien étant donné qu'il ne dégrade pas, voire très peu, la nature au sein de laquelle nous évoluons.
- **Des énergies gratuites :** puisqu'elles sont issues de notre environnement, ces énergies sont gratuites. Avant d'en profiter, il faut toutefois prévoir quelques frais pour l'installation

du système permettant de les exploiter. Une fois le système en place et opérationnel, vous n'aurez plus à payer la facture d'électricité et de chauffage.

- **Des énergies inépuisables :** le soleil, l'air, l'eau et la géothermie existent en quantité infinie dans l'environnement. Cela signifie qu'une fois le système d'exploitation mise en place, vous pourrez en bénéficier sur plusieurs années, voire indéfiniment à condition d'entretenir régulièrement le matériel.
- **Des énergies peu polluantes :** elles sont recyclables, ne produisent qu'une toute petite quantité de CO2 et de déchets radioactifs. (<http://blog.exacompare.fr>-consulté en ligne le 05-2019).

4 Définition de Le biogaz :

Le biogaz est le gaz produit par la fermentation de matières organiques animales ou végétales en l'absence d'oxygène. Cette fermentation appelée aussi méthanisation se produit naturellement ou spontanément dans les décharges contenant des déchets organiques.

- Le méthane est un puissant gaz à effet de serre et sa captation est de toute façon hautement souhaitable. Il peut être considéré comme une ressource énergétique, souvent via sa combustion pour produire de la chaleur et de l'électricité.

(<http://www.protegeonlaterre.com> -consulté en ligne le 05-2019).

4.1 Qu'est-ce que la méthanisation ?

La méthanisation est un procédé naturel et biologique qui conduit à la dégradation de matières organiques, grâce à l'action des micro-organismes dans un milieu chauffé, sans oxygène. Ces bactéries se trouvent à l'état naturel dans les déchets. Ce procédé de créer le biogaz qui peut ensuite être valorisé de différentes manières.

Les Principes de la méthanisation

Méthanisation : processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène.

Conditions favorables :

- sans oxygène (conditions anaérobies) • température de 38°C (mésophile) et 55°C (Thermophile) • pH neutre.

4.2 Composition du biogaz Le biogaz est principalement composé de :

- méthane (entre 50 et 70 %).
- de gaz carbonique.

4.3 Utilisation du biogaz :

Le biogaz est un gaz combustible. Il est donc source d'énergie et peut servir à produire :

- de la chaleur.
- de l'électricité.

4.4 Stockage des déchets

Des travaux d'étanchéité sont effectués afin d'isoler les casiers du milieu naturel et d'organiser la collecte et le traitement de deux sous-produits :

- **les lixiviats** : (eaux de pluie entrée en contact avec les déchets) traités sur place par un procédé bactériologique,
- **les biogaz** : (gaz composé essentiellement de méthane produit par la fermentation des déchets). (<http://www.sictom-bievre.fr> consulté en ligne le 05-2019).

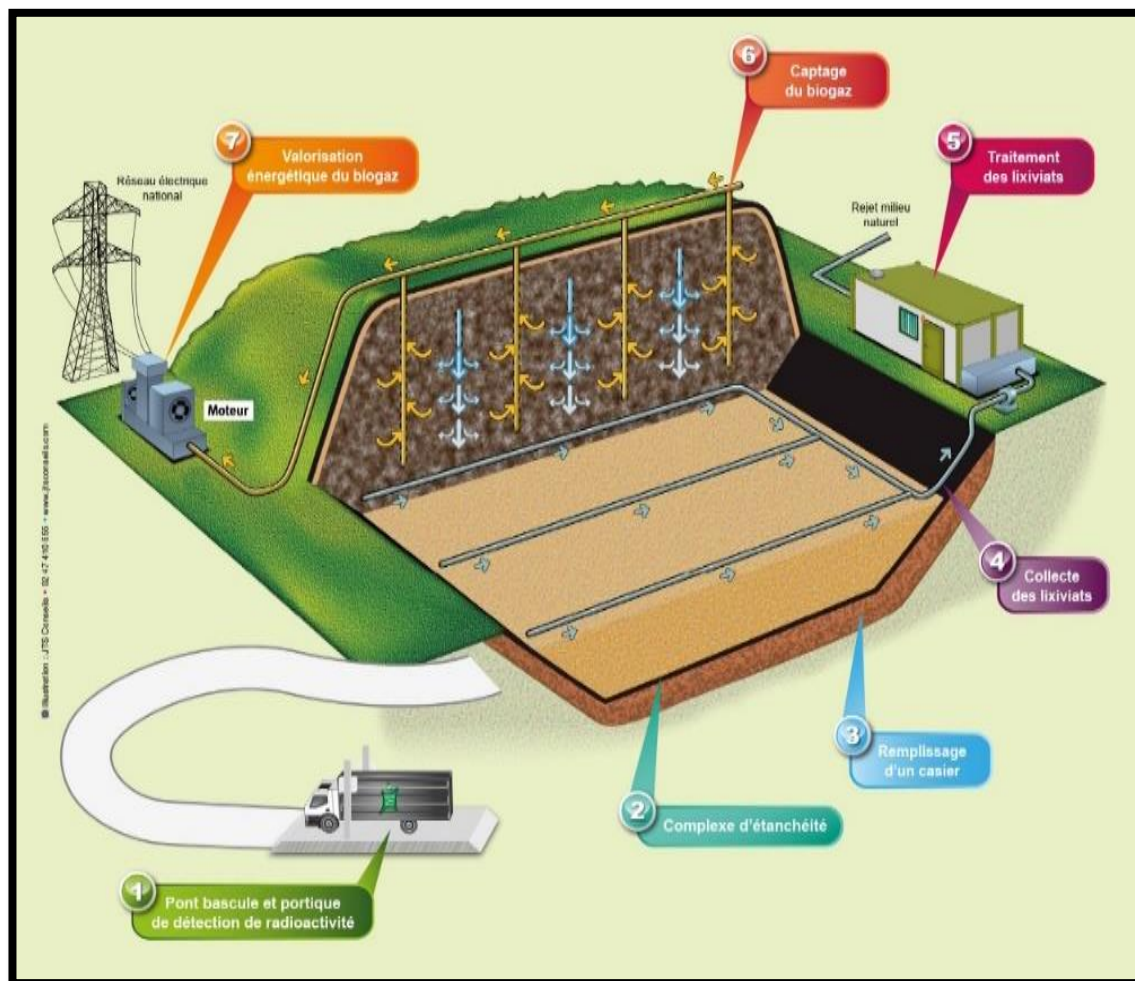


Figure 07: La collecte des produits
Source : <http://www.sictom-bievre.fr>, consultée en ligne 05-2019

Lorsqu'un casier est rempli, une pente est réalisée pour l'écoulement des eaux pluviales. Ensuite, une couche d'étanchéité est mise en place, puis de la terre végétale est mis en place
 Une couverture végétale. En parallèle est mis en place un réseau de collecte du biogaz.

4.5 Les composants d'un casier d'enfouissement :

Le fond du casier est constitué par des membranes étanches empêche la pollution de se répandre dans le sol. C'est ce que l'on appelle la barrière de protection de l'environnement.

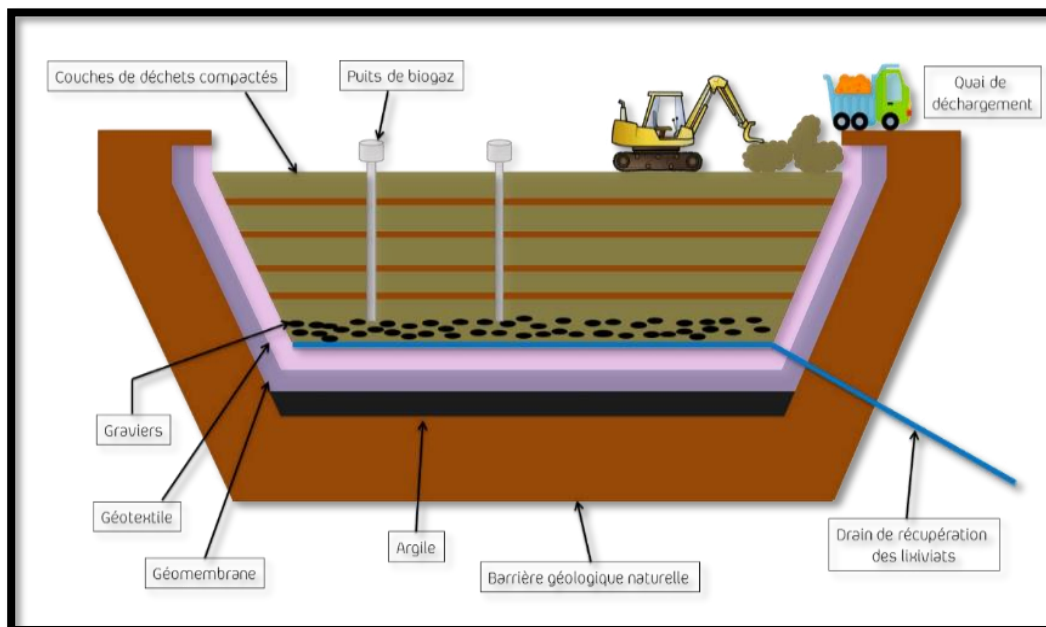


Figure 08: Coupe schématique d'un casier de stockage de déchets
 Source : www.trigone-gers.fr, consultée en ligne 05-2019

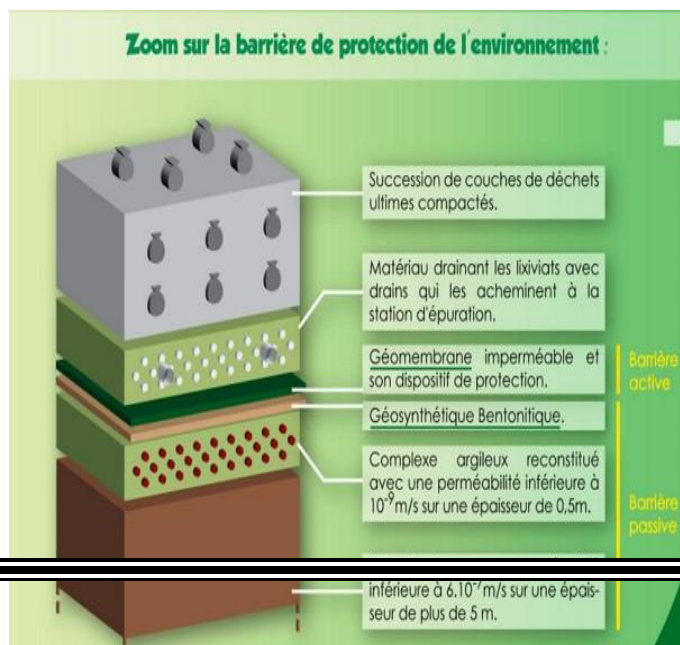


Figure 09: Barrière de protection de l'environnement
Source : www.trigone-gers.fr, consultée en ligne 05-2019

4.6 Schéma de fonctionnement d'une installation de stockage de déchets :

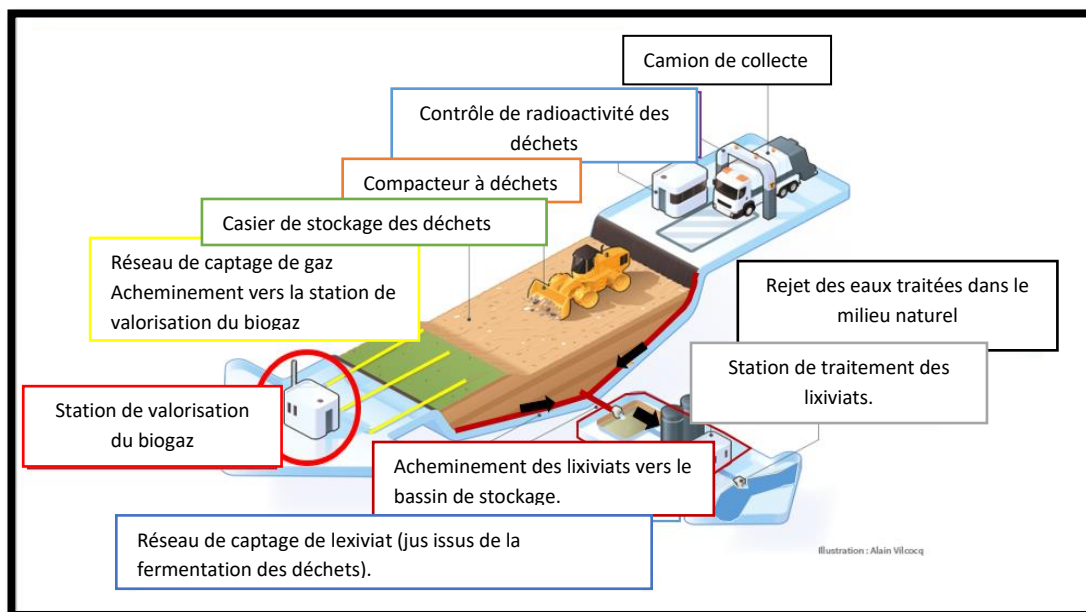


Figure 10: installation de stockage de déchets
Source : <http://www.sictom-bievre.fr>, consultée en ligne 05-2019

5 Les avantages de la bio méthanisation :

Outre le fait que la bio méthanisation est une source importante de production d'énergie, elle répond également à des considérations relatives à la gestion des déchets et à l'environnement. La bio méthanisation se décline aujourd'hui sous de multiples solutions environnementales :

- Le traitement des déchets.
- La valorisation de sites pollués.
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (CH₄, CO₂).
- La production de fertilisant naturel peu énergivore plus rapidement assimilable.
- La production d'énergie (production Méthane CH₄) exploitable sous différentes formes :
- Production d'énergie thermique.

- Production d'énergie électrique.
 - Production de carburant.
 - La production d'énergie renouvelable pouvant être :
 - Utilisée et transformée dans des lieux et à des moments différents de la production.
 - La valorisation de ressources disponibles et parfois mal valorisées.
- (<http://www.economiedenergie.fr/Les-déchets-consulté en ligne le 05-2019>)

6 Énergie solaire :

L'énergie solaire est une source d'énergie qui dépend du soleil. Cette énergie permet de fabriquer de l'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou des centrales solaires thermiques, grâce à la lumière du soleil captée par des panneaux solaires.

(<https://www.actu-environnement.com-consulté en ligne le 08-mai-2019>)

6.1 Exploitation l'énergie solaire sous deux formes :

L'énergie solaire Thermique :

Ils captent la chaleur du rayonnement solaire afin de produire de l'eau chaude. Ce type de panneaux est donc utilisé dans un système de boiler solaire pour la consommation d'eau sanitaire.

L'énergie solaire photovoltaïque : Il capte la lumière du rayonnement solaire pour produire de l'électricité.

Principe de l'énergie solaire photovoltaïque : transformer le rayonnement solaire en électricité à l'aide d'une cellule photovoltaïque. (<https://www.actu-environnement.com-consulté en ligne le 05-2019>)

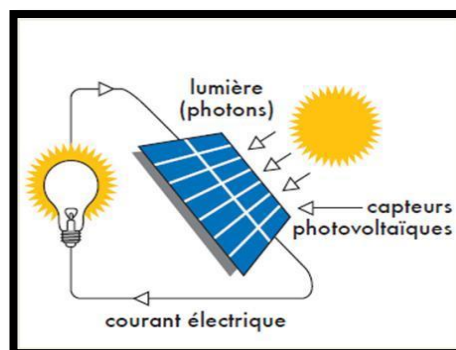


Figure 11: l'énergie solaire photovoltaïque

Source : <http://panneaux-solaires-photovoltaïques.evasol.fr>, consultée en ligne 05-2019

6.2 Les types d'intégration des panneaux :

Intégré en toit plat



Intégré hors bâti (isolé)



Figure 12: l'énergie solaire photovoltaïque
Source : <https://www.batirama.com>, consultée en ligne 05-2019

Figure 13: l'énergie solaire photovoltaïque
Source : www.sinyon.ch, consultée en ligne 05-2019

Intégré en mobilier urbain



Figure 14: l'énergie solaire photovoltaïque
Source : <https://www.latribune.fr>, consultée en ligne 05-2019

Intégré en Façade



Figure 15 : l'énergie solaire photovoltaïque
Source : <http://www.photovoltaique.fr>, consultée en ligne 05-2019

Intégré en toits inclinés



Figure 16: l'énergie solaire photovoltaïque
Source : <https://www.batirama.com>, consultée en ligne 05-2019

6.3 La bonne Orientation et inclinations des panneaux solaire :

L'orientation est l'angle entre le panneau solaire et l'axe plein Sud. À 0° l'angle d'orientation correspond à un panneau faisant face au Sud, à 90° à l'Est ou l'Ouest, à 180° au Nord.

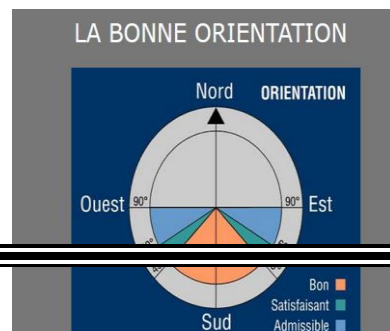
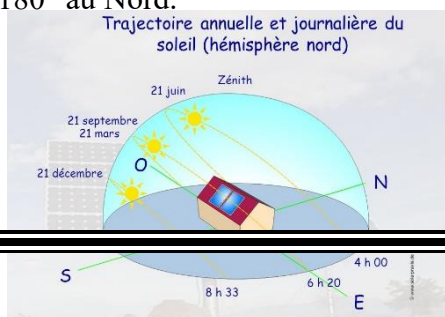


Figure 17 : Trajectoire annuelle du soleil
Source : <http://www.solairethermique.fr>,
,consultée en ligne 05-2019

Figure 18 : Orientation du panneau photovoltaïque
Source : <http://www.solairethermique.fr>,consultée
en ligne 05-2019

La position du soleil varie selon les saisons et bien évidemment durant la journée. Le soleil se lève à l'est, pointe au zénith vers 13h et se couche à l'Ouest. L'axe autour duquel la terre tourne n'étant pas vertical, ce sera toujours au Sud (si vous vous situez dans l'hémisphère nord) que vos panneaux pourront capter un maximum de lumière.

- L'orientation optimale pour installer des panneaux solaires est donc le sud Mais il est tout à fait possible d'installer les panneaux solaires sur une orientation Ouest, Sud-Ouest, Est ou Sud Est. (<http://www.solairethermique.guidenr.fr>-consulté en ligne le 05-2019).

L'inclinaison : est l'angle entre le plan du panneau solaire et le sol. Un panneau incliné à 0° est à plat contre le sol ou horizontal, un panneau à 90° est à la verticale.

- On distingue que l'orientation des panneaux solaire de l'Est vers l'Ouest est admissible à l'inclinaison de 0°, 30°

INCLINAISON	ORIENTATION				
	O	SO	S	SE	E
0° —	93%	93%	93%	93%	93%
30° /	90%	96%	100%	96%	90%
45° /	84%	92%	96%	92%	84%
60° /	78%	88%	91%	88%	78%
90°	55%	66%	68%	66%	55%

Figure 19 : L'inclinaison des panneaux
Source : www.solaire-services.com, consultée en ligne 05-2019

7 Les Avantages du système solaire photovoltaïque :

- Ce sont des systèmes simples et rapides à installer qui nécessitent très peu de maintenance.
- L'énergie photovoltaïque peut être installée partout, même en ville.
- L'énergie photovoltaïque est renouvelable et gratuite.
- Sur les sites isolés, l'énergie photovoltaïque offre une solution pratique pour obtenir de l'électricité à moindre coût.

- Les systèmes photovoltaïques sont fiables : aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes.

8 Énergie éolienne :

Une éolienne est un dispositif qui convertit l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, transformée ensuite en électricité. L'éolienne utilise ainsi la vitesse du vent pour produire une énergie renouvelable à très faible émission de gaz à effet de serre et de déchets.

8.1 Principe de fonctionnement d'une éolienne

Le principe de fonctionnement de l'énergie éolienne est relativement simple: le vent fait tourner des pales qui font-elles même tourner le générateur de l'éolienne. A son tour le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique de type éolienne. L'électricité éolienne est dirigée vers le réseau électrique ou vers des batteries de stockage d'électricité éolienne. (<https://www.les-energies-renouvelables.eu>-consulté en ligne le 05-2019).

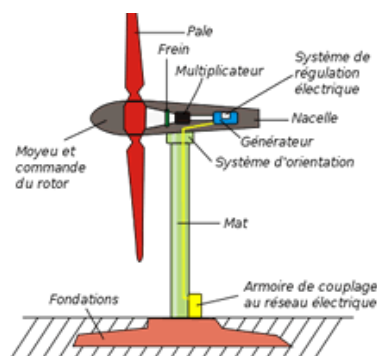


Figure 20 : Eolienne

Source : <https://www.connaissancedesenergies.org>, consultée en ligne 05-2019

8.2 Les différents types des éoliennes :

Il existe 2 types d'éoliennes : les éoliennes à axe horizontal et celles à axe vertical.

Le principe de l'éolienne à axe horizontal est simple et rappelle celui du moulin à vent. C'est le type d'éolienne le plus répandu, le plus connu. C'est également celle qui présente les meilleurs rendements.

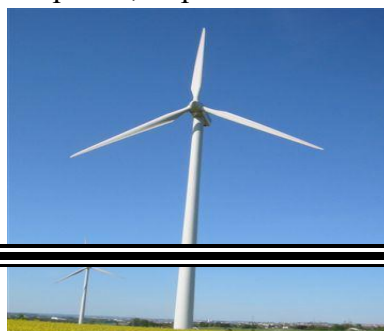


Figure 21 : Eolienne a axe horizontal
Source : <https://positivr.fr>, consultée en ligne 05-2019

Les éoliennes à axe vertical sont les plus abordables. Elles peuvent fonctionner et produire de l'énergie même avec des vents faibles. Elles se fixent aisément sur le toit d'un bâtiment. De plus, ce type d'éolienne est relativement silencieux.



Figure 22 : Eolienne à axe vertical
Source : www.ecosources.info, consultée en ligne 05-2019



Figure 23 : ZERO TURBINE éolienne
Source : www.venturicon.com, consultée en ligne 05-2019

9 Avantage d'énergie Eolienne :

- L'énergie éolienne est une énergie renouvelable qui ne nécessite aucun carburant, ne crée pas de gaz à effet de serre, ne produit pas de déchets toxiques ou radioactifs. En luttant contre le changement climatique, l'énergie éolienne participe à long terme au maintien de la biodiversité des milieux naturels.
 - L'énergie éolienne produit de l'électricité éolienne : sans dégrader la qualité de l'air, sans polluer les eaux (pas de rejet dans le milieu aquatique, pas de pollution thermique), sans polluer les sols (ni suies, ni cendres).
 - Lorsque de grands parcs d'éoliennes sont installés sur des terres agricoles, seulement 2 % du sol environ est requis pour les éoliennes. La surface restante est disponible pour l'exploitation agricole, l'élevage et d'autres utilisations.
 - Les propriétaires fonciers qui accueillent des éoliennes reçoivent souvent un paiement pour l'utilisation de leur terrain, ce qui augmente leur revenu ainsi que la valeur du terrain.
 - La production éolienne d'électricité suit notre consommation d'énergie: le vent souffle plus souvent en hiver, cette saison étant celle où la demande d'électricité est la plus forte.
- (<https://www.les-energies-renouvelables.eu>, consultée en ligne le 05-2019)

1-Les sources d'énergies renouvelables utilisées au niveau du site:

Nous utilisons trois sources d'énergie renouvelable : le vent –le soleil –les décharges publiques.

1.1. l'énergie de biogaz : produit par la fermentation de matières organiques animales et végétales en l'absence d'oxygène, sur notre site d'intervention sur l'ex décharge (déchets ménagers).En utilise cette énergie pour produire de l'électricité.

a- Principe de fonctionnement :

Le biogaz issu de la fermentation anaérobique des déchets (sans contact avec l'air), c'est un gaz saturé en eau essentiellement composé de méthane (CH₄), et de gaz carbonique (CO₂).

Comment capter le biogaz ?

Ce biogaz est capté de façon optimale par 2 procédés :



Figure 24 : des puits verticaux
Source : <http://www.sictom-bievre.fr>,consultée en ligne 05-2019



Figure 25 : des tranchées drainantes reliées aux puits verticaux,
pour capter le biogaz en bordure de casier
Source : <http://www.sictom-bievre.fr>,consultée en ligne 05-2019

- Avec ces deux procédés de captage, l'intégralité du biogaz produit est captée.
- Le biogaz est ensuite canalisé, par des conduites, les conduits issus des différents puits sont reliés à une conduite centrale.
- Les conduites centrales acheminent le biogaz vers la station énergétique.
(<http://www.sictom-bievre.fr>,consulté en ligne 05-2019)

Comment faire le traitement des lixiviats ?

Des **lixiviats**, qui sont des jus produits par la percolation de l'eau de pluie et de la fermentation naturelle des déchets. Ils sont riches en matière organique et en éléments traces, ils ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel. Ils sont donc collectés et traités sur place.

- Le traitement biologique des lixiviats se fait en plusieurs phases :

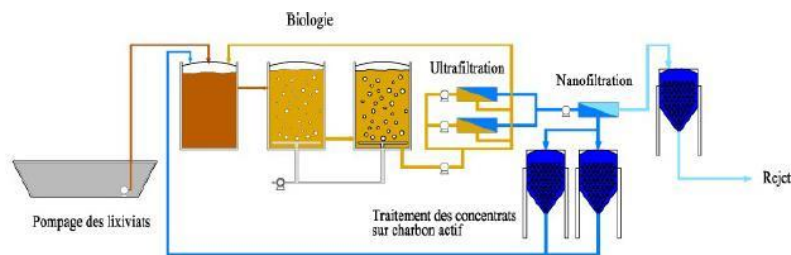


Figure 26 : Traitement de lixiviat

Source : <http://www.sictom-bievre.fr>, consultée en ligne 05-2019

Phase 1 : Pompage des lixiviats

Les lixiviats produits sont stockés dans une lagune avant d'être pompés vers la station de traitement.

Phase 2 : Dégradation biologique

La dégradation biologique permet de supprimer l'Azote (polluant chimique) présent dans les lixiviats.

Phase 3 : Ultrafiltration

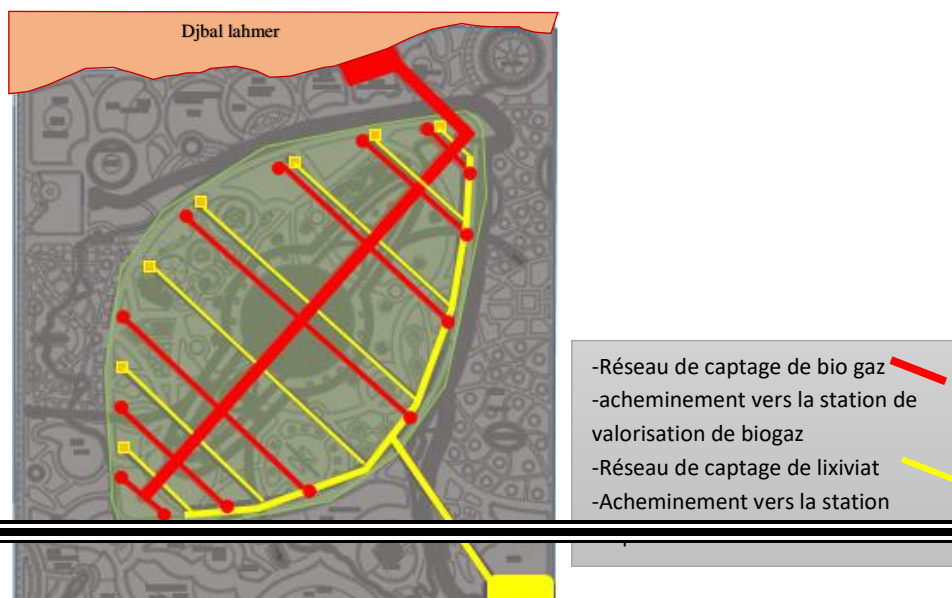
L'ultrafiltration permet de séparer la boue de l'eau, les boues sont ensuite envoyées dans un bassin de stockage qui est vidé un fois par an par une entreprise certifiée.

Phase 4 : Nano filtration.

La nano filtration permet de supprimer les polluants restants

Phase 5 : Rejet de l'eau traitée. (<http://www.sictom-bievre.fr>, consultée en ligne le 05-06-2019).

B-Application dans le projet : pour appliquer cette technique dans le projet, on a intégré des drains à la base du casier permettant d'extraire les lixiviats (jus de décharge). Les puits de biogaz, au sommet, permettent d'extraire le biogaz de fermentation (surtout du méthane).



- Réseau de captage de bio gaz
- acheminement vers la station de valorisation de biogaz
- Réseau de captage de lixiviat
- Acheminement vers la station



Figure 27 :Vu en plan réseaux des conduites
Source :auteur 2019

- Bornes recouvrant les puits de captage de biogaz que deviennent phosphorescentes à la tombée du jour.



Figure 28 : vue sur les bornes
Source : auteur 2019

- L'énergie produite par cette technique est évacuée vers les besoins des espaces public et les équipements qui proximité du jardin.

1.2. L'énergie d'éolienne :

- Le choix porte sur 2 types d'éoliennes:
- Elena Energies est une tyrolienne qui s'intègre parfaitement à notre environnement. De petite taille, elle est adaptée aux installations éoliennes pour particuliers que ce soit sur toit ou sur mât. Son fonctionnement particulier fait d'elle une éolienne domestique efficace et moderne.
- Aussi utilisé des turbines éoliennes à axe horizontal Elle capter au mieux l'énergie du vent et s'oriente automatiquement seule vers la direction du vent.

- Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale d'environ 10 à 15 km/h. donc La vitesse du vent de Laghouat est supérieure a une vitesse de 10 km/h .

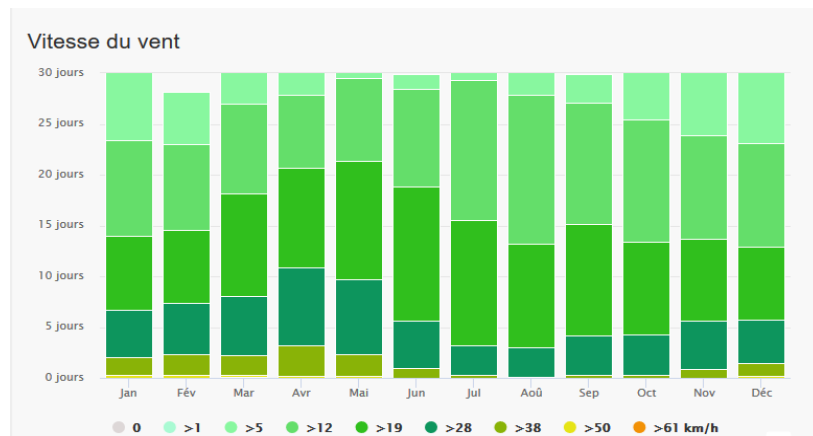


Figure 29 : Vitesse du vent LAGHOUAT

Source : <https://www.meteoblue.com>, consultée en ligne 05-2019

- Intégration des turbines éoliennes au niveau de la roue géante ,L'énergie produite par les turbines destine à la manipulation de la roue



Figure 30: Vue sur la roue géante
Source : auteur 2019

- Intégration des turbines éoliennes au niveau de gyrotour, l'énergie produite destine aux besoins de tour :



Figure 31 : Vue sur la gyrotour
Source : auteur 2019

1.3. l'énergie solaire :

On a intégré dans notre projet des panneaux solaires photovoltaïques dans :

- l'intégration des panneaux solaire aux niveaux des logements familiaux :



Figure 32 : vue 3d représente l'intégration des panneaux solaire aux niveaux des blocs résidentielles
Source : auteur 2019

- l'intégration des panneaux solaires au niveau d'arrêt du bus :



Figure 33: vue sur l'arrêt de bus
Source : auteur 2019

- l'intégration des panneaux solaires dans l'abri de parking :



Figure 34: vue sur l'abri de parking
Source : auteur 2019

- chaque astrobulle produit 100% de son éclairage grâce l'intégration des panneaux solaires mobiles .



Figure 35: vue sur les Astrobulles
Source : auteur 2019

- L'implantation des bancs solaires : un banc du futur autonome en énergie

Avantage :

- Station de recharge sans fil
- Ports USB pour smartphones et autres appareils
- Wifi gratuit
- Eclairage nocturne
- Capteurs de température et d'humidité





Figure 36: vue sur le banc solaire
Source : auteur 2019

- L'implantation du lampadaire solaire au niveau des espaces publics :
Des lampadaires qui produisent l'électricité par le soleil pour l'éclairage.



Figure 37: vue sur le lampadaire
Source : auteur 2019

1.4. Participation des citoyens dans la production d'énergies :

L'implantation des chaises avec la technologie de pédaler pour recharger son téléphone dans les terrains en plein air pour l'entraînement au même temps pour la production des énergies.



Conclusion:

Le traitement de cette partie individuelle nous avons permis de contribuer à une réflexion profonde pour la mise en place d'une architecture urbaine capable de réduire les émissions des gaz à effet de serre issus des énergies fossiles et leur substitution par des énergies renouvelables et mettre en cohabitation harmonieuse l'être humain et son environnement et aussi économie de l'énergie.

Nous avons profité de la disponibilité à volonté, durant tous jours de l'année, des ressources énergétiques naturelles renouvelables, notamment le soleil et le vent, pour envisager la mise en place d'un système mixte de production électrique prolifique plus respectueux de la nature intégrant un certain nombre de technologies de pointes telles que :

- Les panneaux photovoltaïques,
- Les turbines éoliennes,
- Le réseau de dégazage dédié au captage et à la récupération des biogaz (méthane et dioxyde de carbone) issus des déchets organiques ménagers.



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTÉ : DE GENIE CIVILE ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : BOUTASSOUNA Kelthoum

DOMAINE : Architecture Urbanisme et Métiers de la ville

FILIERE : Architecture.

OPTION : Architecture et Opérations Urbaines

Thème

**RECONVERSION DE L'ANCIENNE DECHARGE EN ECO-
PARC D'ASTRONOMIE ET DE LOISIRS A LAGHOUAT
(Gestion d'eau)**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Membre1 :KORIBAA Mustapha	MAA	Président
Membre2 :HAFFAF Salah Eddine	MAA	Examineur1
Membre3 :LAROUÏ Mohamed	MAA	Examineur2
Membre4 :MOULAY Redouane	MAB	Rapporteur

Promotion : juin-2019

1 Table des matières :

Partie introductive :

Introduction: 1
Problématique :..... 3
Les objectifs: 4

Approche thématique:

1 Définition liée au thème: 4
2 La Gestion des eaux pluviales: 4
 2.1 Définitions de l'eau de pluie: 5
 2.2 Les objectifs de la gestion de l'eau de pluie: 5
 2.3 Le cycle de l'eau: 5
 2.4 Les techniques utilisées pour la gestion des eaux pluviales: 5
3 La Gestion des eaux usées. 11
 3.1 Définitions des eaux usées. 11
 3.2 Assainissement: 11
 3.3 traitement d'épuration..... 10

Approche conceptuelle:

1 La gestion des eaux pluviales 13
2 La gestion des eaux usées. 19
Conclusion 21
Référence et bibliographie..... 21

Références bibliographiques individuelle :

- <https://www.futura-sciences.com><https://definition-simple.com>.
- <https://journals.openedition.org>.
- *Dictionnaires de français*.
- <https://www.larousse.fr>.
- www.ecosociosystemes.fr.
- www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr.
- wikydro.developpement-durable.gouv.fr.
- www.symasol.fragamede.free.fr.
- www.economie.grandlyon.com.
- <https://www.toiture-couvreur.fr>.
- <https://www.siplast.fr>.
- <https://www.gardena.com>.
- <https://paysageaveyron.fr>.
- <https://paysageaveyron.fr>.
- <https://paysagesrodier.com>.
- <https://www.actu-environnement.com>.
- <https://www.aquaportail.com>
- <https://assainissement.ooreka.fr>

Introduction:

L'eau, élément de base de toute vie, est aussi vecteur potentiel de maladies et de pollutions. Sans eau, aucun organisme, qu'il soit végétal ou animal, simple ou complexe, petit ou gros, ne peut vivre. (<https://www.futura-sciences.com>/<https://definition-simple.com>, consultée en ligne le 05-2019).

Quant parle de l'économie de l'eau qui est une ressource essentielle, en qualité comme en quantité ... Il est donc essentiel de s'assurer au quotidien d'une qualité et d'une quantité d'eau suffisante pour satisfaire nos besoins, mais aussi pour garder des rivières vivantes. C'est pourquoi, il faut la préserver, la protéger et l'utiliser de façon responsable.

L'objectif est une gestion optimisée des volumes d'eau stockés dans les ouvrages et les réseaux, qui réduisent à la fois les déversements en milieu naturel et le risque d'inondation par des techniques et des moyens dans le cadre du développement durable.

Problématique :

La terre apparaît comme une planète «bleue» parce que la plus grande partie de sa surface est recouverte d'eau. Mais seul 2,5% de cette eau est douce dont la plus grande partie se trouve gelée et inaccessible dans les calottes glaciaires et au Groenland, laissant moins de 1% d'eau douce disponible dans les lacs, les rivières et le sous-sol. Environ un tiers seulement des eaux douces potentielles du monde peut être utilisé pour les besoins de l'homme. (<https://journals.openedition.org>, consultée en ligne le 05-2019)

Comment atteindre une gestion optimale de l'eau ?

La ville de Laghouat connaît chaque année des pluies abondantes, qui provoquent des inondations et constituent une menace sérieuse pour l'environnement et les ressources humaines.

Par rapport à notre projet, nous sommes confrontés à deux menaces majeures ayant pour origine l'eau et qui peuvent présenter un danger sérieux à l'environnement et aux visiteurs de l'éco parc :

- ✓ La menace des eaux de pluies :

Notre projet est situé au pied d'une montagne « Djebel lahmer » qui, dans les périodes des averses, devient un réceptacle naturel recevant toutes les eaux par ruissèlement et peut, à tout moment, devenir une source d'inondations.

- ✓ La menace des eaux usées issues du parc :

Ce sont les rejets d'eaux usées domestiques émanant des différents sanitaires et robinets implantés à travers l'Eco parc. Ces eaux ont des impacts sur les milieux aquatiques et également sur la santé de l'homme. Dans ce mémoire, nous allons essayer de répondre à ces deux questions importantes :

- ✓ Comment gérer l'eau de pluie pour éviter le ruissellement ?
- ✓ Comment mettre en place une bonne gestion des eaux usées pour protéger l'environnement ?

Les objectifs:

- ✓ Limiter les risques d'inondation.
- ✓ Limiter les risques de pollution.
- ✓ Intégrer la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement.
- ✓ Protéger le milieu naturel.

2 Définition liée au thème:

2.1 L'eau :

Corps liquide à la température et à la pression ordinaire, incolore, inodore, insipide, dont les molécules sont composées d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène. Ce corps liquide, contenant en solution ou en suspension toutes sortes d'autres corps (sels, gaz, micro-organismes, etc.), très répandu à la surface terrestre (eau de pluie, eau de mer, eau du robinet, etc.). (*Dictionnaires de français, consultée en ligne le 05-2019.*)

2.2 Gestion:

Action ou manière de gérer, d'administrer, de diriger, d'organiser quelque chose ; période pendant laquelle quelqu'un gère une affaire. (<https://www.larousse.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

2.3 La gestion de l'eau:

La gestion rationnelle des ressources en eau douce est une des principales préoccupations des sociétés humaines. Que cette ressource soit abondante, qu'elle l'ait été, mais se raréfie ou qu'elle ait toujours plus ou moins manqué, l'eau est maintenant partout considérée comme un bien précieux. (www.ecosociosystemes.fr/gestion_eau.html, consultée en ligne le 05-2019).

3 La Gestion des eaux pluviales:

La gestion des eaux pluviales constitue un enjeu important pour les collectivités, afin d'assurer la sécurité publique en prévenant les inondations et d'assurer la protection de la ressource en eau et des usages associés (production d'eau potable, pêche, baignade ...) en limitant les apports de polluants (hydrocarbures, cuivre, zinc, pesticides...) aux milieux aquatiques. (www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr, consultée en ligne le 05-2019).

3.1 Définitions de l'eau de pluie:

L'eau de pluie ou eau météorite est l'eau provenant des précipitations atmosphériques et qui ne s'est pas encore chargée de substances solubles provenant de la terre. Une eau de pluie est dénommée eau pluviale après avoir touché le sol, et qu'elle ruisselle sur les surfaces la réceptionnant. (Site du Sénat, consultée en ligne le 05-2019).

3.2 Les objectifs de la gestion de l'eau de pluie:

- ✓ Maitrise de la pollution et du bilan hydrologique locale.
- ✓ Maitrise du ruissellement.
- ✓ Maitrise des inondations. (wikhydro.developpement-durable.gouv.fr, consultée en ligne le 05-2019).

3.3 Le cycle de l'eau:

L'eau circule sur terre sous différentes formes : nuages, pluie, rivières et océans. Elle va passer de la mer à l'atmosphère, de l'atmosphère à la terre puis de la terre à la mer, en suivant un cycle qui se répète indéfiniment. Au sein d'un même bassin, tous les milieux aquatiques (lacs, rivières, mer, nap souterraines...) sont interdépendants durant ce cycle. (<https://www.cieau.com>, consultée en ligne le 05-05-2019).

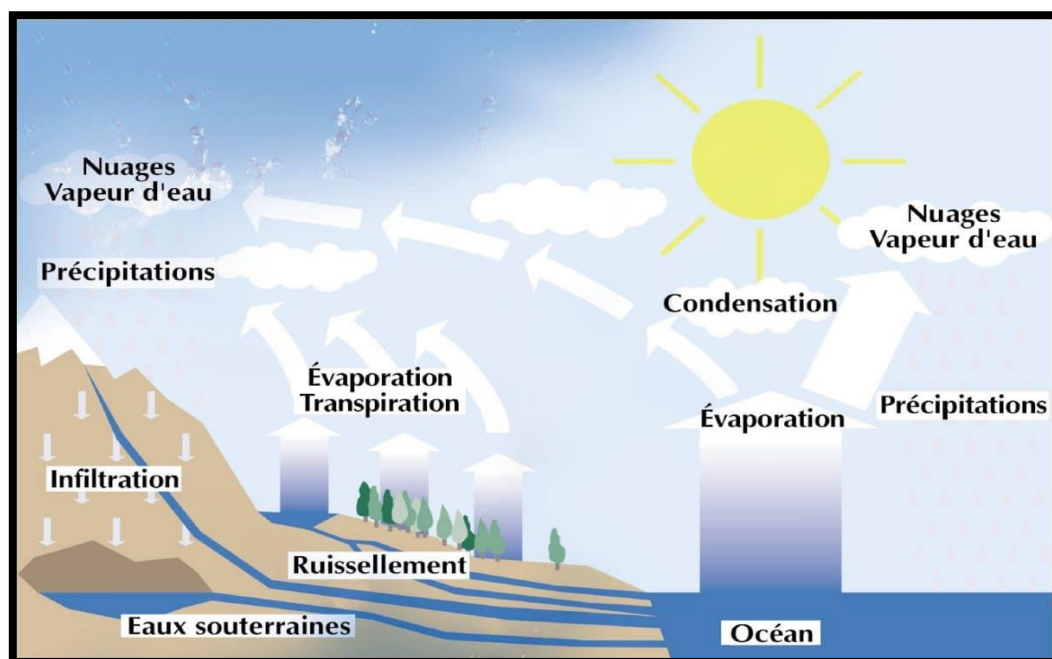


Figure n01 : Le cycle de l'eau.
Source : cieau.com, consultée en ligne le 05-2019

3.4 Les techniques utilisées pour la gestion des eaux pluviales:

3.4.1 Noues et fossés:

-Définition :

Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces.

Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage de l'eau à l'air libre. (www.biodiversite-positive.fr, consultée en ligne le 05-05-2019).

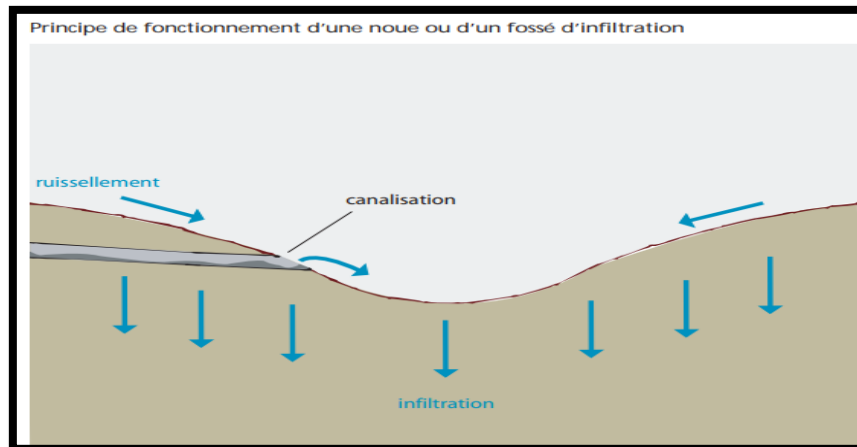


Figure n02 : principe de fonctionnement d'une fossé ou noue d'infiltration
Source : cerima.fr, consultée en ligne le 05-2019

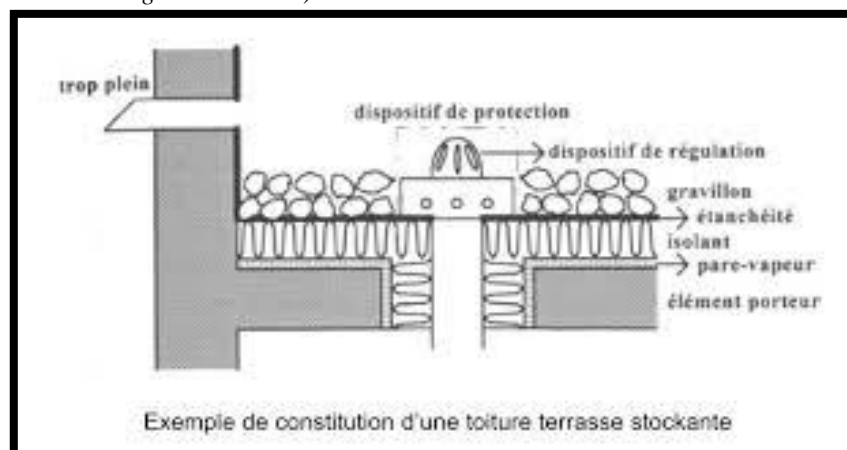
-les avantages:

- ✓ La noue lutte, à échelle locale, à la fois contre les inondations et les sécheresses.
- ✓ Elle contribue au réapprovisionnement des nappes souterraines.
- ✓ Elle permet de moindres rejets polluants dans le milieu naturel grâce au pouvoir épurateur des plantes. (<https://docplayer.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

3.4.2 Toits stockant:

-Définition :

Le principe consiste à stocker de l'eau de pluie sur des toits plats, ou en pente légère (5 % maximum, mais cela devient difficile au-delà de 2%), puis à la laisser s'écouler lentement. Cette pratique a pour effet de ralentir le ruissellement de l'eau et donc, par suite de conséquences, de répartir dans le temps son arrivée au réseau d'assainissement. (www.symasol.fr, consultée en ligne le 05-2019).



Exemple de constitution d'une toiture terrasse stockante

Figure n03 : exemple de constitution d'une toiture terrasse stockant
Source : services-urbains.lillemetropole.fr, consultée en ligne le 05-05-2019

-les avantages:

- ✓ IL est applicable aussi bien sur du bâti neuf que sur de l'ancien.
- ✓ concrétise la gestion à la parcelle et son effet est immédiat.
- ✓ s'intègre bien au niveau esthétique.
- ✓ peut être traitée de diverses façons (béton, gravillons, bois). (*agamede.free.fr, consultée en ligne le 05-2019*).

3.4.3 Les bassins de rétention:

-Définition :

Un bassin de rétention des eaux pluviales est une zone de stockage des eaux pluviales, enterré ou à ciel ouvert. Il peut être raccordé sur le réseau public, le milieu hydraulique superficiel ou à un système d'infiltration. (*https://www.liberte-algerie.com, consultée en ligne le 05-2019*).

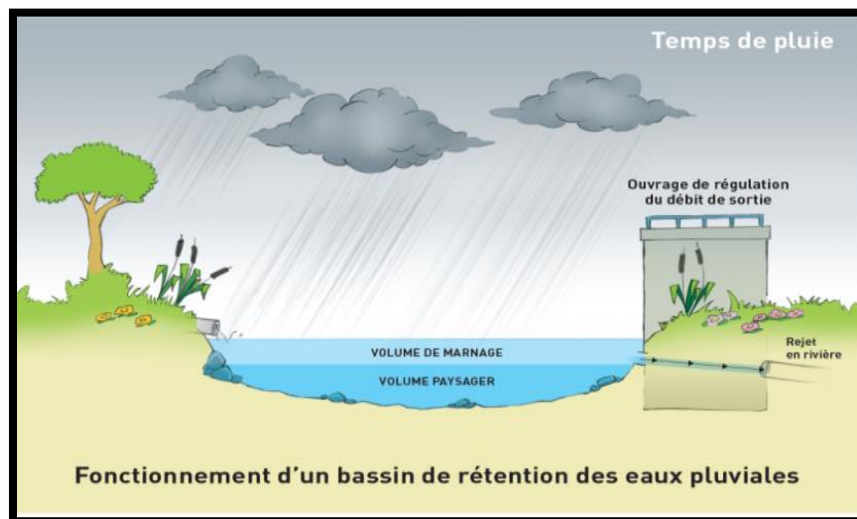


Figure n04 : fonctionnement d'un bassin de rétention des eaux pluviales.
Source : boreally.org, consultée en ligne le 05-2019

-les avantages:

-Le bassin de rétention des eaux pluviales permet de limiter, de canaliser, mais également de stocker les apports en eaux pluviales. Grâce à ce rôle de tampon, il permet ainsi d'éviter de saturer les réseaux d'assainissement, le débordement dans des déversoirs d'orages, et de prévenir les inondations. (*www.economie.grandlyon.com, consultée en ligne le 05-2019*).

3.4.4 Toiture végétalisée:

-Définition :

Une toiture végétalisée, aussi appelée toiture verte, est une toiture pourvue d'un certain type de végétation. Celle-ci peut être des herbes, des épices, des plantes grasses ou un autre type de végétation. Ainsi, un toit peut aussi être planté de bruyère ou de plantes à dunes. En outre, la végétation peut être combinée avec des panneaux solaires ou des éoliennes. Dans ce cas, on parle d'une toiture énergétique. (<https://www.toiture-couvreur.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

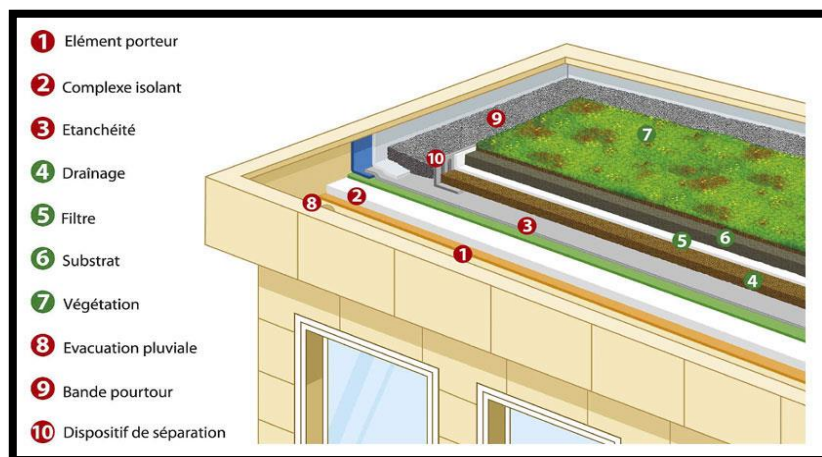


Figure n05 : Toiture végétalisée.

Source : vegetalid.fr, consultée en ligne le 05-2019

-les avantages:

- ✓ Fonction isolante: une toiture végétalisée isole non seulement acoustiquement.
- ✓ Une toiture végétalisée a une apparence naturelle. Le toit évolue avec les saisons.
- ✓ Les toitures végétalisées contribuent à la réduction des émissions de CO₂.
(<https://www.siplast.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

3.4.5 Jardin de pluie:

-Définition :

Un jardin pluvial, ou jardin de pluie, est l'une des nombreuses formes de jardins dits d'eau. Il représente une des techniques alternatives pour gérer les eaux de ruissellement en milieu urbain. (<https://amenagement-de-jardin.ooreka.fr>, consultée en ligne le 10-05-2019).



Figure n06 : Jardin de pluie.
Source : ledevoir.com, consultée en ligne le 05-2019

-les avantages:

- ✓ La mise en place d'un jardin pluvial permettra aux particuliers :
De mieux utiliser les eaux pluviales.
- ✓ D'assurer un bon drainage au terrain où il se situe, cour, pelouse, endroit de jardin trop rapidement engorgé, etc. (<https://www.gardena.com>, consultée en ligne le 05-2019).

3.4.6 Les parkings végétalisés:

-Définition :

Les parkings végétalisés, parkings perméables et drainants sont des techniques environnementales qui contribuent de façon significative à la préservation des sols en les rendant perméables, permettant ainsi l'infiltration et l'évaporation de l'eau en milieu urbain. (<https://paysageaveyron.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

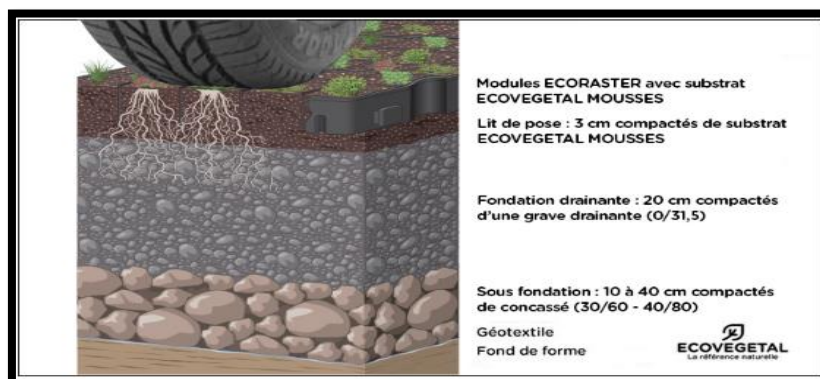


Figure n07 : composant d'un parking végétalisés.
Source : parking.ecovegetal.com, consultée en ligne le 05-2019

-les avantages:

- ✓ Revêtement perméable : pas besoins de prévoir la gestion des eaux de surface.
- ✓ Le mélange terre végétale.
- ✓ Facilite l'infiltration des eaux pluviales, limite le ruissellement de surface.
(<https://paysageaveyron.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

3.4.7 Les pavés écologiques:

-Définition :

Les pavés perméables sont dans le portrait de l'aménagement paysager depuis quelques années déjà. Comme pour plusieurs produits qui changent nos habitudes et nos perceptions.
(<https://www.creabeton-materiaux>, consultée en ligne le 10-05-2019).



Figure n08 : pavé écologique
Source : kronimus.fr, consultée en ligne le 05-2019

-les avantages:

- ✓ Un avantage incontestable qui joue en faveur des pavés perméables est sa cote environnementale; Et on diminue les effets d'îlots de chaleur en gardant l'eau dans le sol.
- ✓ Un autre avantage, plus technique celui-là, est le fait qu'on peut utiliser le pavé perméable lorsqu'on réalise un ouvrage où les pentes sont faibles, voire presque nulles. (<https://paysagesrodier.com>, consultée en ligne le 05-2019).

4 La Gestion des eaux usées:

3.1 Définitions des eaux usées:

Les eaux usées sont engendrées par l'activité humaine et ont un impact direct sur le milieu naturel dans lequel elles sont rejetées après traitement, ou pas. La gestion responsable des volumes croissants d'eaux usées est donc un véritable défi tant sanitaire qu'environnemental pour l'ensemble des acteurs (autorités locales, opérateurs...), dans le monde entier. Des solutions efficaces de traitement existent, qui vont jusqu'à rendre possible la réutilisation des eaux épurées. (<https://www.futura-sciences.com>, consultée en ligne le 10-05-2019).

4.2 Assainissement:

Désigne l'ensemble des moyens de collecte, de transport et de traitement d'épuration des eaux usées avant leur rejet dans les rivières ou dans le sol. On parle d'assainissement collectif pour les zones raccordées au réseau d'égout et équipées d'une station d'épuration traitant les rejets urbains. L'assainissement est dit non-collectif ou autonome dans les zones non-raccordées au tout à l'égout. (<https://www.actu-environnement.com>, consultée en ligne le 05-2019).

4.2.1 -Types de réseau d'Assainissement:

-Pour les réseaux d'assainissements collectifs, il faut distinguer deux types de réseaux :

- Le réseau unitaire :

Communément appelé tout à l'égout, le réseau unitaire est composé d'une seule canalisation qui recueille :

- les eaux usées,
- les eaux pluviales.

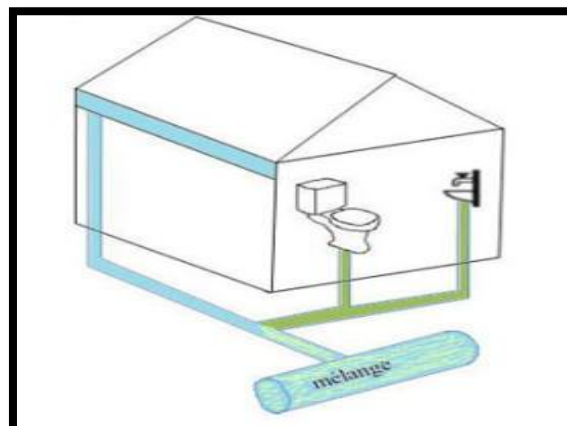


Figure n09 : Schéma de principe du réseau unitaire.
Source : syseg.fr, consultée en ligne le 05-2019

Le réseau séparatif :

Un réseau séparatif dissocie :

- les eaux usées,
- les eaux pluviales.

Ces eaux sont collectées par deux systèmes distincts. (<https://www.aquaportail.com>, consultée en ligne le 05-2019).

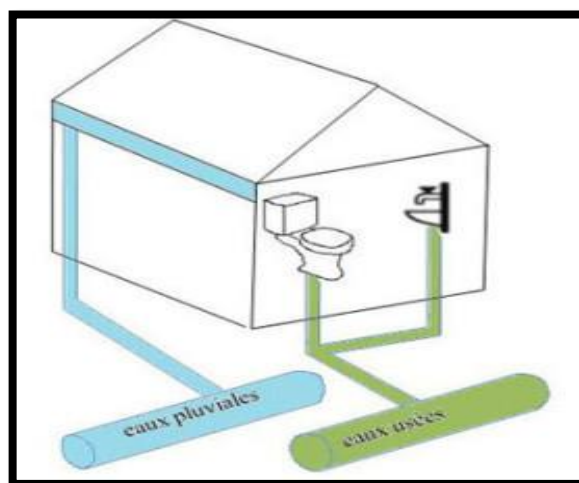


Figure n10 : Schéma de principe du réseau séparatif.
Source : syseg.fr, consultée en ligne le 05-2019

3.3 Les traitements épuratoires :

Ces traitements, en général assez peu connus, sont une chaîne de 4 phases qui peuvent être effectuées de différentes manières. Toutes les installations d'assainissement des eaux usées reposent sur tout ou partie de cette chaîne. Les explications ci-dessous sont aussi générales que possible. (<https://assainissement.ooreka.fr>, consultée en ligne le 05-2019).

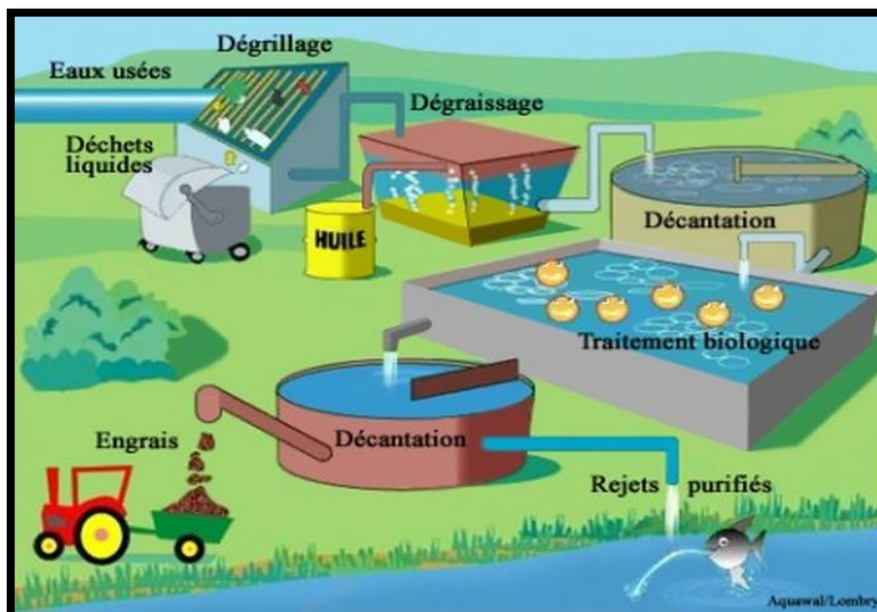


Figure n11 : Eau et assainissement
Source : mairie-vigoulet-auzil.fr, consultée en ligne le 05-2019

- ✓ Le dégrillage retient les solides de taille importante.
- ✓ Le dessablage permet d'éliminer des solides fins grâce à leur poids sans prendre encore le temps d'une décantation.
- ✓ Le déshuilage/dégraissage consiste à enlever les matières flottantes en surface. L'injection de bulles aide à séparer les matières grasses de l'eau.

1 La gestion des eaux pluviales :

-L'utilisation de bandes de gazon filtrantes et autres surfaces végétalisées pour réduire la pollution des eaux et des nappes phréatiques.



Figure n12 : gazon filtrant
Source : Auteur 2019

-La création d'un bassin de rétention :

- ✓ Les bassins destinés à récupérer les eaux pluviales polluées issues de surfaces non-absorbantes créées pour les besoins d'aménagement humains.
- ✓ Dépollution efficace des eaux pluviales.



Figure n13 : plan d'aménagement (Bassin de rétention)

Source : Auteur 2019



Figure n14 : Bassin de rétention.
Source : Auteur 2019

-La création d'une toiture végétalisée :

- ✓ Les toits végétalisés retiennent les eaux pluviales et les libèrent plus lentement.
- ✓ La toiture végétalisée est une technique d'aménagement durable encore peu développée.



Figure n15 : plan d'aménagement (toiture végétalisée)
Source : Auteur 2019



Figure n16 : toiture végétalisée
Source : Auteur 2019

La création pavée écologique:

- ✓ . Pour son caractère écologique, car il favorise l'infiltration d'eau de pluie.
- ✓ préventif contre les inondations.

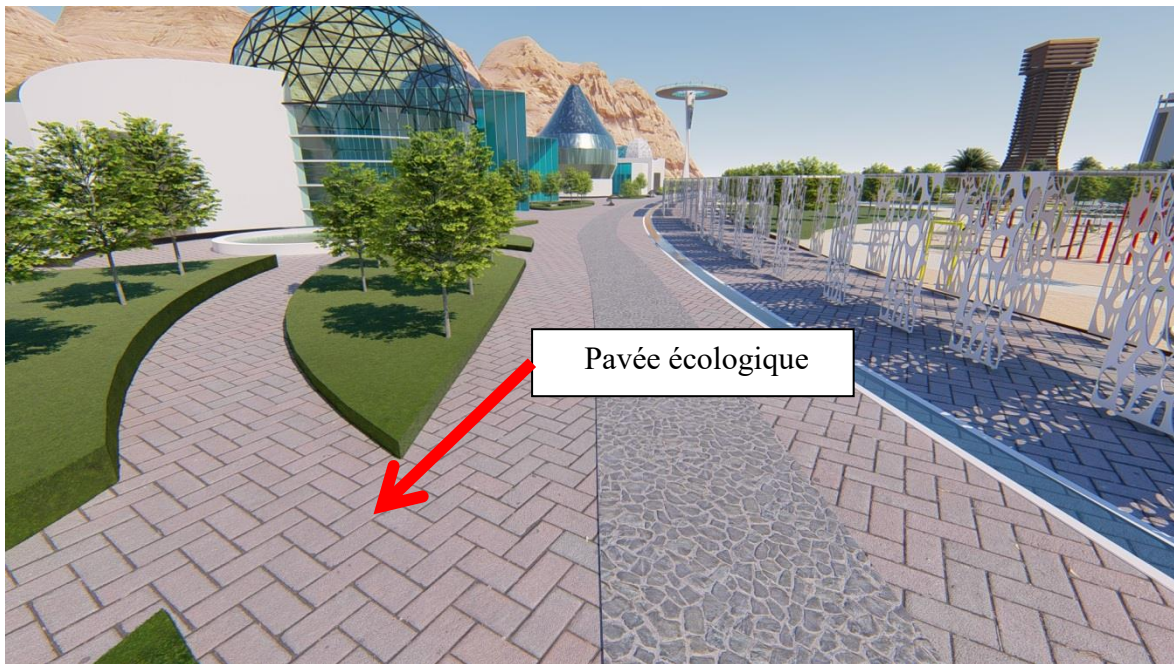


Figure n17 : pavée écologique.
Source : Auteur 2019

-La création de jardin de pluie :

- ✓ Un jardin pluvial peut faire office de lieu d'épuration de l'eau.
- ✓ captent les précipitations afin de réduire le ruissellement.
- ✓ capter l'eau, rafraîchir l'air.



Figure n18 : plan d'aménagement (jardin de pluie).
Source : Auteur 2019



Figure n19 : jardin de pluie.
Source : Auteur 2019

➤ **Astrobulle** : (hébergement d'astronomie)

Les besoins en eau pour les astrobulles sont couverts par un récupérateur d'eau de pluie placé en bas de la capsule et qui récupère les gouttes qui glissent le long des parois. L'eau filtrée est ensuite utilisable.



Figure n20 : schéma présente les astrobulle .
Source : Auteur 2019

Figure n21 : les astrobulle
Source : Auteur 2019

-La création d'un toit stockant :



- Une évacuation par des avaloires est faite pour les eaux pluviales principalement les pluies torrentielles occasionnelles qui caractérisent la région de Biskra, afin de limiter les risques et les dégâts engendrés par celles-ci, et les récupérer pour être finalement réutilisé dans notre parc.



Figure n23: les avaloires
Source : Auteur 2019

2 La gestion des eaux usées:

- ✓ La collecte des eaux usées se fait par un système séparatif pour ne pas saturer la station d'épuration.
- ✓ L'installation des canaux secondaires pour collecter les eaux des équipements et un canal primaire collecter les eaux usées vers la station d'épuration.
- ✓ L'installation de station d'épuration dans l'extrémité pour éviter le bruit et l'odeur.
- ✓ les eaux usées sont retraitées et recyclée pour l'arrosage, parce que notre éco parc Qui a besoin de beaucoup d'eau car elle contient de grands espaces verts.
- ✓ Une ville écologique qui a besoin de beaucoup d'eau car elle contient de grands espaces verts.



Figure n24: schéma présente canalisation des eaux usées
Source : Auteur 2019



Figure n25: station d'épuration.
Source : Auteur 2019

Conclusion :

La gestion de l'eau fait partie des préoccupations nationales dans la lutte active pour la préservation du milieu et de ses ressources naturelles. Partout dans le monde, l'utilisation de l'eau suscite un intérêt grandissant (économique, environnemental).

Pour gérer au mieux les eaux de pluies et les eaux usées, nous avons intégré, dans notre projet, des solutions alternatives adéquates par l'implémentation de techniques écologiques susceptibles de prévenir les inondations par ruissèlement d'une part et protéger l'environnement d'autre part.

