

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen -

Faculté de TECHNOLOGIE



## **MEMOIRE**

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

**En** : Architecture

**Spécialité** : nouvelle technologie

**Par** : AOUI Hayat

Matricule : 15120-T-12

MALACHE Ikram

Matricule : 15034-T-12

**Sujet** :

**CENTRE DE RECHERCHE EN ASTRONOMIE  
- TLEMCEEN -**

Soutenu publiquement, le 03 / 07 / 2017 , devant le jury composé de :

Mme/KHERBOUCHE.S	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Président
M/HAMMA.W	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Directeur de mémoire
M/BENDIOUIS.K	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Co-Directeur de mémoire
Mme/BENSAFI.K	Maitre de conférence A	Univ. Tlemcen	Examineur n°1
M/SEDDIKI.A	Maitre de conférence B	Univ. Tlemcen	Examineur n° 2

## **Remerciement :**

Au nom d'ALLAH le tout miséricordieux, le très miséricordieux

Ce travail ainsi accompli, n'aurait point pu arriver à terme, sans l'aide et le soutien d'Allah, louange au tout puissant, le seigneur de l'univers

En second lieu, nous tenons à remercier nos parents ainsi que toute personne ayant aidé de près ou de loin à l'achèvement de notre projet de fin d'étude .MERCI

Nous tenons pour le présent travail à témoigner notre reconnaissance envers notre encadreur Mr HAMMA pour sa gentillesse, sa disponibilité, sa contribution générale et l'élaboration de ce travail .Merci encore Mr HAMMA

Ce travail ne serait pas aussi riche et complet sans Mr BENDIOUIS, nous le remercions pour son dynamisme et ses conseils

Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait le membre du jury d'avoir accepté d'examiner notre travail.

N'oublions point nos amis de notre promotion pour les bons moments passée ensemble au sein de notre département

Et pour finir nous remercions encore et encore Allah, qui nous a permis de réaliser ce rêve, d'être des architectes.

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à toute ma famille qui m'a toujours soutenu le long de mon cursus pédagogique, et une spéciale dédicace à ma très chère maman «**AICHA**» je dirai qu'aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour ses enfants, je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mon père «**YAHIA**», tu as toujours été une idole pour moi, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

*A mes frères **ABDERREZAK, SOUFIANE** et **YOUCEF** je leurs souhaite tout le bonheur du monde.*

*A mes très chères sœurs **HOUDA** et **RACHIDA** ainsi qu'à son mari **HICHAM** vous avez toujours été mes fidèles compagnons dans les moments les plus délicats de cette vie.*

*A ma grand-mère **FATNA** et ma tante **ZOULIKHA**, A mes cousins **MOUHAMED, AMINE, ANOUAR** et spécialement à **RAHMOUNA** qui n'ont jamais cessé de m'encourager ou de m'aider.*

*A la personne qui a été toujours à mes côtés ma chère amie, sœur et Binôme **IKRAM** pour tous ses efforts et sa patience pendant cette année ainsi à sa famille.*

*A mes amies **SOUMIA, ZEYNEB, IBTISSEM, WASSILA, MERIEM.S** et **SOUAD** pour tous les agréables moments qu'on a passés ensemble.*

***AOUFI HAYAT***

# Dédicace

*A cœur vaillant rien d'impossible..... A conscience tranquille tout est accessible*

*..... Quand il y a la soif d'apprendre..... Tout vient à point à qui sait attendre*

## **ALHAMDOULILLAH**

*Je remercie mon dieu d'avoir donné la force et le courage de finir mes cinq années*

*C'est avec une profonde gratitude et sincères que je dédié ce modeste travail de fin d'étude à mes parents.*

***A ma mère Touria,** Tu m'as donné la vie, la force et le courage pour réussir, tout ce que je peux d'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.*

***A mon papa Abderezzak,** Tu es un extraordinaire papa, rien ne pourra te remplacer. C'est le jour de rêve de voir sa fille devienne architecte.*

*A mes chers frères : **Fakhereddine, Alaa Eddine, Lokmane.***

*Je dédié ce travail à **mon grand-père el Hadj Mohammed** qui n'est plus là depuis 2 ans tu es toujours à nos mémoires Que Dieu le bénisse.*

*A mes grands-parents, mes oncles et mes tantes qui sont toujours là pour moi.*

*Un coucou à mes petits neveux et nièces : **Anes, Inès, Sarah, Sohayb, Noufel, Nour.***

***A MEDIANI Asma** l'amie de ma vie. Merci pour votre présence avec moi.*

*A ma chère amie, ma binôme Hayat ma sœur avec qui j'ai partagé mon destin dans cette branche Merci pour tous ses efforts et son encouragement pendant cette année ainsi à sa famille.*

*Aux gens qui m'aiment et que j'aime : **Zeyneb, Ibtissem, Soumia, Wassila, Soumia, Sofiane, Djawad, Amine.***

**MALACHE IKRAM**

## Résumé :

Tlemcen est une ville en pleine mutation nécessite un édifice qui assure son développement scientifique plus à son rôle culturel. Dans cette logique un centre de recherche en astronomie répond à ces critères lui donnant une puissance régionale et nationale.

L'élaboration d'un centre de recherche astronomique représente un défi conceptuel tant sur l'aspect technique puisqu'il n'existe pas ce type d'édifice en Algérie.

Il doit affronter le vent, et les efforts de sol... Ce qui implique la mise en place d'une structure spéciale tout en assurant le confort, la sécurité aux usagers en utilisant différentes techniques et équipements dédiés à ce genre d'édifice.

Mots clé : science, technologie, recherche, astronomie, Tlemcen

## Summary

Tlemcen is an city in full mutation requires a building that assures its scientific development more ites cultural role. In this logic , a resaerch center of astronomie replys to these ctrittics giving it regional and national power

This research center represebt a conceptual challenge both on the technical and artistic aspect because there is no such buildings in algeria. It must face the wind and he ground forces which means the use of a special structures assuring confort and safety for users. Using different techniques and equipment dedicated to this type of building.

Keys words :science , technologie, research ,astronomy, Tlemcen

## ملخص

مدينة تلمسان في تطور دائم تحتاج مبنى وظيفي يؤكد تطورها العلمي إضافة إلى مكناتها الثقافية. في هذا السياق نجد أن إدراج مركز للبحوث في علم الفلك يلبي هذه الاحتياجات مؤكدا على قوتها الإقليمية و الوطنية.

إن إدراج هذا المركز يعتبر تحديا فنيا و تقنيا خاصة انه لا يوجد هذا النوع من المراكز في الجزائر. عليه مواجهة الرياح و قوى الأرض الأمر الذي يتطلب هيكلا خاصا إضافة إلى توفير الراحة و الأمان لمستخدميه باستعمال التقنيات الخاص

الكلمات المفتاحية

تلمسان . البحث. علم الفلك. التكنولوجيا. العلم

**Introduction générale**

✓ 1. Introduction.....	01
✓ 2. Définition de la science .....	02
✓ 3. Classification des sciences .....	03
✓ 4. La politique nationale pour le développement scientifique.....	03
✓ 5. La science à Tlemcen.....	04
✓ 6. Choix de la ville.....	07
✓ 7. Problématique.....	07
✓ 8. Les hypothèses.....	08
✓ 9. Les outils de recherche.....	09
✓ 10. Méthode d'approche.....	09
✓ 11. Les objectifs de recherche.....	10
✓ 12. Structure de la mémoire.....	10

**Chapitre 01 : Approche thématique**

✓ 1. Introduction .....	12
✓ 2. Définition de thème.....	13
✓ 3. Les centre de recherches scientifiques en Algérie.....	14
✓ 4. Choix de projet.....	14
➤ 4.1. Définition de l'Astronomie .....	15
➤ 4.2. Historique.....	15
➤ 4.3. Les outils de l'astronomie.....	16
➤ 4.4. Centre de recherche astronomique, astrophysique et géophysique CRAAG.....	17
✓ 5. Analyse des exemples.....	18
➤ 5.1. Musée et centre de recherche astronomique Riyad Arabie Saoudite .....	19
➤ 5.2. Musée et centre astronomique Nagoya Japon.....	22
➤ 5.3. Centre astronomique IMILOA Hawaii.....	25
✓ 6. Synthèse .....	27
✓ 7. Les recommandations pour notre projet.....	28
✓ 8. Choix de la technologie adopté.....	29
➤ 8.1. Mouvement de sol.....	29
➤ 8.2. Le vent .....	33
➤ 8.3. La sécurité de la recherche.....	34
✓ 9. Conclusion .....	36

**Chapitre 02 : Approche programmatique**

✓ 1. Introduction.....	38
✓ 2. Les usagés.....	40
✓ 3. Les cible de projet.....	40
✓ 4. Programme de base.....	40
✓ Echelle d'appartenance.....	40
✓ Organigramme fonctionnel.....	43
✓ 5. Les espaces et les fonctions .....	43
➤ 5.1. Fonction d'accueil.....	43
➤ 5.2. Fonction logistique (administration).....	43
➤ 5.3. Fonction recherche et formation.....	44
➤ 5.4. Fonction de culture.....	47
➤ 5.5. Fonction de restauration.....	48
➤ 5.6. Fonction de stationnement.....	49
✓ .6. programme spécifique .....	50
✓ 7. Fonctions et surfaces.....	53
✓ 8. Organigramme spatiale.....	53
✓ 9. Conclusion.....	55

**Chapitre03 : choix et analyse de site et de terrain d'implantation**

✓ 1. Choix du site .....	57
✓ 2 .Présentation de la ville .....	57
➤ 2.1. situation géographique .....	57
➤ 2.2. Climat et relief de Tlemcen .....	59
➤ 2.3. l'histoire de la ville de Tlemcen .....	59
• 2.3.1. Période de la pré-colonisation française .....	59
• 2.3.2. Période de colonisation française .....	60
• 2.3.3. Période post colonisation française.....	61
✓ 3. Problématique générale de la ville .....	62
✓ 4. Orientation de PAW (Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen) .....	62
✓ 5. Localisation des équipements de la recherche scientifique.....	63
✓ 6. choix de site d'implantation .....	64
➤ 6.1. site 01 : Algérie, Tlemcen, Aïn Ghoraba.....	65
➤ 6.2. site 02 : Algérie, Tlemcen, Terni Ben Hdiel.....	65

➤ 6.3. site 03 : Algérie, Tlemcen, Lalla Seti .....	66
✓ 7. synthèse : .....	67
✓ 8. Analyse de site choisis : Lalla Seti .....	68
➤ 8.1. Situation et délimitation .....	68
➤ 8.2. Historique .....	69
➤ 8.3. Topographie .....	69
✓ 9. Choix de terrain d'implantation .....	70
➤ 9.1. Analyse des terrains .....	71
• 9.1.1. Terrain 01 .....	71
• 9.1.2. Terrain 02 .....	72
• 9.1.3. Terrain03 .....	73
➤ 9.2. Synthèse .....	74
✓ 10 .Synthèse .....	75
✓ 11. Analyse de terrain .....	76
➤ 11.1. Approche géographique .....	76
➤ 11.2. Approche topographique .....	78
✓ 12. SYNTHESE .....	80

### **Chapitre04 : Approche architecturale**

✓ 1. Introduction .....	82
✓ 2. Principes et concepts .....	83
✓ 3. Démarche méthodologique .....	84
➤ 3.1. La genèse du projet .....	84
• 3.1.1. Etape01 : Axe et ligne de force .....	84
- <u>Choix de limites du terrain</u> .....	84
- <u>Principe d'implantation</u> .....	85
• 3.1.2. Etape02 : Les axes et lignes .....	86
• 3.1.3. Etape03 : mouvement du projet .....	87
- <u>Les alternatifs du projet</u> .....	87
• 3.1.3. Etape04 : intégration des fonctions (l'organisation spatiale des fonctions) .....	88
• 3.1.4. Etape05 : Intégration de l'approche philosophique .....	89
• 3.1.5. Etape06 : Choix de couleur .....	93
➤ 3.2. Principe de fonctionnement : .....	93
• 3.2.1. Plan de masse .....	93
• 3.2.2. Plan d'entre sol .....	94
• 3.2.3. Plan de rez de chaussée .....	94



- 3.2.4. Plan de premier étage .....95
- 3.3. Recherches et références stylistiques .....96
  - 3.3.1. Traitement de toiture .....96
  - 3.3.2. Traitement de façade .....96

### **Chapitre05 : Approche technique**

✓ 1. Introduction .....	99
✓ 2. Structure.....	99
➤ 2.1. Infrastructures.....	99
➤ 2.2. Superstructure.....	100
✓ 3. Matériaux.....	101
➤ 3.1. Béton.....	101
➤ 3.2. Bois.....	101
➤ 3.3. Verre.....	101
✓ 4. Séparation intérieur/extérieur .....	102
➤ 4.1. Les cloisons intérieures .....	103
➤ 4.2. Les cloisons extérieures .....	104
✓ 5. Plomberie .....	106
✓ 6. Electricité et éclairage .....	107
➤ 6.1. Eclairage .....	107
• 6.1.1 .Eclairage solaire .....	107
• 6.1.2. Éclairage artificiel .....	107
• 6.1.3. Eclairage de sécurité .....	108
➤ 6.2. Electricité .....	109
✓ 7. Climatisation .....	109
➤ 7.1. La ventilation .....	109
✓ 8. Chauffage .....	109
➤ 8.1. Les radiateurs à panneaux .....	110
➤ 8.2. Les radiateurs à éléments .....	110
➤ 8.3. Les radiateurs en aluminium.....	111
✓ 9. Menuiserie et vitrerie.....	111
➤ 9.1 La menuiserie .....	111
✓ 10. Enduit et peinture .....	113
✓ 11. Revêtement de façade .....	114
✓ 12. Revêtement de sol .....	115
➤ 12.1. Le revêtement des sols.....	115
➤ 12.2. Les planchers techniques .....	116

## Sommaire

✓ 13. Revêtement de plafond .....	117
➤ 13.1. Les faux plafonds .....	117
➤ 13.2. Revêtement de toiture .....	118
✓ 14. Revêtement de mur intérieur .....	119
➤ 14.1. Revêtement mural décoratif en PVC.....	119
➤ 14.2. Revêtement mural extérieur.....	119
✓ 15. Detaille de la technologie.....	120
➤ 15.1. Mur voile.....	120
➤ 15.2. Semelle filante.....	120
✓ 16. Conclusion générale .....	121
✓ 17. Bibliographie .....	122

## Table des illustrations :

### Figures:

Figure01 : schéma des outils de recherche scientifique .....	IX
Figure 02 : organigramme fonctionnelle de centre de recherche en astronomie –Arabie saoudite- (auteurs2017).....	21
Figure03 : coupe schématique de centre.....	23
Figure 04 : organigramme fonctionnelle de Musée et centre astronomique Nagoya Japon- (auteurs2017) .....	24
Figure 05 : organigramme fonctionnelle de Centre astronomique IMILOA Hawaii- (auteurs2017) .....	26
Figure 06: schéma explicative d'établissement d'un programme spécifique (auteurs2017)...	39
Figure 07 : schéma de programme de base (auteurs2017) .....	40
Figure 08 : schéma d'organigramme fonctionnel (auteurs2017) .....	43
Figure 09 : la surface occupée par les éléments du bureau administratif et les cellules administratives(Neufert08) .....	40
Figure 10 : coupe d'un local de chauffage(Neufert08) .....	40
Figure 11 : normes d'espace de laboratoire (Neufert08) .....	45
Figure12 : aménagement d'un bureau de chercheur(Neufert08) .....	45
Figure 13 : dimensions et type d'aménagement de salle des cours (Neufert08) .....	45
Figure 14 : normes de construction de planétarium(Neufert08) .....	46
Figure 15 : coupe représentatif des composants du planétarium .....	46
Figure 16 : organisation d'espace de lecture et rangement(Neufert08) .....	47
Figure 17 : schéma d'organisation de médiathèque.....	47
Figure 18 : jeux de lumière dans l'exposition(Neufert08) .....	48
Figure 19 : organisation des salles d'exposition(Neufert08) .....	48
Figure 20: organisation de café lunch(Neufert08) .....	48
Figure 21 : surface occupée par une seule voiture (Neufert08) .....	49

Figure 22 : types d'organisation de parking(Neufert08) .....	49
Figure 23 : organigramme spatiale (auteurs2017).....	54
Figure24 : schéma explicatif de l'environnement immédiat du terrain (auteurs2017).....	76
Figure25 : relation entre le programme, la conception et l'environnement dans un projet architectural (auteurs2017).....	82
Figure26 : la relation entre le terrain et son site (auteurs2017).....	85
Figure27 : Schéma de principe d'organisation du terrain (auteurs2017).....	86
Figure28 : schéma de principe d'implantation (auteurs2017).....	87
Figure29 : principe d'intégration des fonctions (auteurs2017).....	88
Figure30 : principe d'intégration des fonctions en RDC (auteurs2017).....	88
Figure31 : principe d'intégration des fonctions à l'étage (auteurs2017).....	89
Figure32 : étape 01 de la genèse (auteurs2017) .....	90
Figure33 : étape 02 de la genèse (auteurs2017) .....	90
Figure34 : étape 03 de la genèse (auteurs2017) .....	91
Figure35 : étape 04 de la genèse (auteurs2017) .....	91
Figure36 : étape 05 de la genèse (auteurs2017) .....	92
Figure37 : étape 06 de la genèse (auteurs2017) .....	92
Figure38 : détail technique de mur de soutènement .....	99
Figure39 : détail constructif des escaliers.....	100
Figure40 : détail technique du poteau.....	100
Figure 41: détail du plancher .....	100
Figure42 : schéma d'une cloison séparative simple parement .....	103
Figure 43: schéma d'une cloison séparative double parement.....	103
Figure44 : détails des cloisons sèche et humide .....	103
Figure 45: Pente minimale des canalisations d'évacuation.....	106
Figure46 : Utilisation autorisée de tés sanitaires.....	106
Figure48 : Réseau d'évacuation avec regards de nettoyage.....	106

Figure49 : schéma explicatif du fonctionnement de CPL.....	109
Figure50 : schéma explicatif de ventilation naturelle .....	109
Figure51 : schéma explicatif de système de ventilation mécanique.....	110
Figure52 : détail d'une porte coupe-feu .....	112
Figure53 : schéma explicatif du composants de plancher technique .....	116
Figure54 : vue sur plan et coupe d'une toiture végétale .....	118
Figure 55: schéma détaillée de l'armature d'un voile .....	120
Figure56 : dimensionnement d'un mur voile.....	120
Figure57 : détails de semelle filante et la longrine.....	120

## **Photos :**

Photo01 : photo de CRAAG.....	17
Photo02 : situation géographique du CRAAG.....	17
Photo03 : photos de CRAAG .....	17
Photo04 : quelques espaces dans le centre (astronomie Nagoya Japon) .....	23
Photo05 : effondrements de cavités souterraines .....	30
Photo 06 : exemple de protection .....	30
Photo07 : protection par ancrage de rocher .....	31
Photo08 : protection par un merlon .....	31
Photo09 : glissement de sol .....	31
Photo10 : Protection par un mur de soutènement .....	32
Photo11 : la réalisation d'un système de drainage .....	32
Photo12 : La végétalisation des versants.....	32
Photo 13 : Le retrait-gonflement des argiles .....	32
Photo 14: schéma présent l'orientation et l'environnement dans un bâtiment .....	34
Photo 15 : éoliennes et membranes coupe-vent .....	34
Photo 16 : administration .....	43
Photo 17 : filtration d'air chimique .....	44

Photo 18 : laboratoire de recherche astronomique.....	44
Photo 19 : bureau de laboratoire de recherche .....	45
Photo 20 : salle de cours .....	45
Photo 21 : salle de conférence .....	46
Photo 22: planétarium .....	46
Photo 23 : bibliothèque.....	47
Photo 24 : médiathèque .....	47
Photo 25 : exposition scientifique.....	47
Photo 26 : café lunch .....	48
photo 27 : parking .....	49
Photo 28: vue sur la ville de Tlemcen.....	57
Photo 29 : vue aérienne de la ville.....	58
Photo 30 : la situation des différents sites proposé( auteurs 2017).....	64
Photo 31 : situation de Lalla Setti.....	68
Photo32 : délimitation de site de Lalla Seti.....	68
Photo 33 : Coupe longitudinale et transversale.....	69
Photo 34: situation des trois terrains par rapport à Lalla Setti (auteurs 2017).....	70
Photo 35 : situation du premier terrain (auteurs2017).....	71
Photo 36 : situation du deuxieme terrain (auteurs2017).....	72
Photo 37 : situation du troisieme terrain(ayteurs2017).....	73
photo38 : situation de terrain.....	76
Photo39 : limite et accessibilité du terrain (auteurs2017).....	77
Photo40: limite et accessibilité du terrain (auteurs2017).....	78
Photo41 : limite et accessibilité du terrain (auteurs2017).....	78
photo42: schéma d'étude climatique du terrain (auteurs2017).....	79
Photo 43: vue panoramique de Lalla Setti.....	93
Photo44 : projet de green building .....	96

Photo45 : design d'une façade contemporaine .....	96
Photo 46: exemple d'une façade contemporaine.....	96
Photo47 : le planétarium d'Alexandrie –Egypte-.....	97
Figure 48: utilisation du béton au dallage.....	101
Photo49 : exemple d'un projet traité par le bois.....	101
Photo50 : exemple de domaine d'utilisation du verre .....	102
Photo51 : exemples d'éclairage solaire.....	107
Photo52 : exemple d'éclairage artificiel .....	108
Photo53 : exemple d'emplacement d'éclairage de sécurité.....	108
Photo54 : exemple d'un Radiateur à éléments en fonte.....	110
Photo55 : exemples des radiateurs à panneaux.....	110
Photo56 : exemple des radiateurs en aluminium.....	111
Photo57 : exemple d'une porte blindée.....	111
Photo58 : exemple d'une porte isotherme.....	111
Photo59 : exemple d'une porte acoustique .....	111
Photo60 : exemple d'une porte coupe-feu.....	112
Photo61 : exemple d'une porte palière .....	112
Photo62: exemple des types d'enduits.....	113
Photo63 : exemple de peinture intérieure d'un bâtiment .....	113
Photo64 : exemple du bardage PVC.....	114
Photo65 : exemple du bardage en bois.....	114
Photo66 : exemple de la plaquette du parement.....	114
Figure67 : exemple de différents revêtements.....	115
Photo68 : exemple d'un plancher technique .....	116
Photo69 : exemple de toit végétal de la maison en vague .....	118
Photo70 : exemples du revêtement mural en PVC.....	119
Photo71 : exemples de revêtement mural extérieur.....	119

## **Tableaux :**

Tableau 01 : les filières et les spécialités à l'université de Tlemcen.....	VI
Tableau 02 : les outils de recherches de l'astronomie. ....	13
Tableau 03 : programme générale (auteurs 2017). ....	17
Tableau 04 : programme générale (auteurs 2017). ....	20
Tableau 05 : programme générale (auteurs 2017). ....	23
Tableau 06 : synthèse des exemples (auteurs 2017). ....	25
Tableau 07 : technique de protection contre Les éboulements de pierre (auteurs 2017).....	28
Tableau 08 : Programme spécifique restauration/stationnement (auteurs 2017).....	52
Tableau 09 : tableau surfacique par fonction (auteurs2017).....	53
Tableau10 : Données climatique de la ville de Tlemcen .....	59
Tableau11 : situation de la wilaya de Tlemcen.....	63
Tableau 12 : Tableau informatique du premier site (auteurs2017) .....	65
Tableau 13 : Tableau informatique du deuxième site (auteurs 2017) .....	66
Tableau 14 : Tableau informatique du troisième site auteurs(2017) .....	66
Tableau 15 : synthèse comparaison entre les 3 sites auteurs(2017).....	67
Tableau 16 : tableau informatique du premier terrain auteurs(2017).....	71
Tableau 17 : tableau informatique du deuxième terrain auteurs(2017) .....	72
Tableau 18 : tableau informatique du troisième terrain (auteurs2017) .....	73
Tableau 19 : synthèse comparaison entre les 3 sites (auteurs2017).....	74
Tableau20 : types de mur de rideau .....	105
Tableau 21: tableau comparatif entre les deux types du plafond .....	117



## 1. Introduction :

### « The future is designed in the form of technology »

A l'ère de la globalisation, le développement des activités économiques, culturelles et scientifiques devient la priorité des pays voulant prendre le train du modernisme.

Le futur se dessine sous forme de technologie, d'ondes, de virtuel <sup>1</sup>. Aujourd'hui on assiste à une révolution technologique dans le monde induite par plusieurs moyens qui ont bouleversés ces dernières années nos intérêts et mode de vie

La technologie fait actuellement partie intégrante de notre société, elle prend de plus en plus de place dans notre vie quotidienne, elle est présentée partout ; dans l'information, la communication, media, l'automobile... etc., et touche plusieurs domaines ; habitat, santé, tourisme, culture, loisir et également la science

Il est impossible de comprendre pleinement la société et les avancées technologiques sans reconnaître la place de la science. nous vivons dans un monde dans lequel la science est un élément essentiel pour le partage du savoir contemporain et qui consiste un véritable enjeu de la société. facteur décisif de développement et d'épanouissement de l'individu. la science donc est l'accès au savoir moderne est devenu un droit citoyen aussi important que l'ensemble des autres droits.

La science a la capacité de transformer la vie particulière, elle renforce le bien-être et le développement technologique et économique et social. Dans le même temps la science joue un rôle important dans les cultures et les communautés à travers le monde.

La technologie fait partie intégrante de notre société, présentée dans tous les domaines. La science en fait partie, ils sont intimement liés.

Qu'on s'en félicite ou qu'on s'en inquiète, la science et la technologie sont à l'origine d'un changement sans précédent qui va entraîner l'humanité au-delà de ce qu'elle peut imaginer aujourd'hui.

### La science et la technologie, une connexion à haut débit

Selon cette expression nous allons injecter une structure scientifique en intégrant les innovations technologiques les plus récentes pour créer un projet dédié à la nouvelle génération.

Pour un pays comme l'Algérie, et qui veut rattraper son retard, il n'y a plus d'autre choix que celui de savoir et de son appropriation

---

<sup>1</sup> [http://www.archi-europe.com/files\\_mod/folder/29\\_1ANP\\_01\\_2013\\_light.pdf](http://www.archi-europe.com/files_mod/folder/29_1ANP_01_2013_light.pdf)

### ✓ Définition de la technologie :

La technologie est l'application de la connaissance aux buts de la vie humaine, ou de danger et manipuler l'environnement de l'homme

Le mot technologie est employé pour dénoter les sens suivants

- L'utilisation des outils et matériels issus de l'application de la technologie
- L'application du savoir pour créer des outils et pour faciliter la vie
- Les techniques, les méthodes, les procédures et les compétences utilisées pour augmenter la productivité, rendre les systèmes d'organisation plus efficaces et la vie plus aisée
- La manipulation des sources de l'énergie pour rendre la vie plus aisée<sup>2</sup>

### ✓ 2. Définition de la science :

Dans son sens le plus large, connaissance systématique ; dans un sens plus restreint, tout savoir considéré comme objectif et par conséquent vérifiable.

Chaque domaine de connaissance donne lieu à une science qui lui est propre : dans ce sens, il s'agit plus précisément d'un ensemble cohérent des lois, considérées comme valables jusqu'au moment où de nouvelles découvertes viendraient les infirmer, ou de conventions écrites de manière que tous les spécialistes de ce domaine puissent partager un langage, des expériences et des résultats.

La connaissance scientifique est définie comme l'ensemble des connaissances scientifiques d'une personne et son utilisation de ces connaissances pour identifier les questions auxquelles la science peut apporter une réponse, pour acquérir de nouvelles connaissances, pour expliquer des phénomènes scientifiques et pour tirer des conclusions fondées sur des faits à propos des questions à caractère scientifique, pour comprendre des éléments caractéristiques de la science et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel et enfin, pour vouloir s'engager en qualité de citoyen réfléchi à propos des problèmes à caractère scientifique et touchant à des relations relatives à la science.<sup>3</sup>

« Le principal objectif de la science n'est pas d'ouvrir une porte sur la sagesse infinie mais de définir des limites à l'erreur infinie » - **Galilée** -

**Science** de latin scientia, de scire « connaître » dans son sens le plus large, connaissance, systématisée, dans un sens plus restreint. Tout savoir considéré comme objectif et par conséquent, vérifiable.

Chaque domaine de connaissance donne lieu à une science qui lui est propre ; dans ce sens il s'agit plus précisément d'un ensemble cohérent de lois, considérées comme valable

---

<sup>2</sup> <http://lewebpedagogique.com/aoudedutic/files/2010/10/D%C3%A9finition-de-la-technologie.pdf>

<sup>3</sup> <http://penseur.forumactif.com/t17-sciences-pures-generales> le 20/10/2016 à 12h50

jusqu'au moment où des nouvelles découvertes viendraient les infirmer ou de conventions décrites de manière que tous les spécialistes de ce domaine puissent partager un langage, des expériences et des résultats.<sup>4</sup>

### ✓ 3. Classification des sciences :

Science logico- formelle : Science fondé sur un type de raisonnement analogue à celui qui a cours dans sciences exactes

Science naturelle et de la vie : Science qui a pour objet l'étude de la vie et tous les corps rencontrés dans la nature, plante être humain, animal, roche et les minéraux

Science humaine et sociale : Discipline ayant pour l'objet l'étude de la société humaine, ses comportements et son évolution

Science technique : Science dans laquelle les techniques sont appliquées de façon à utiliser efficacement les matériaux et les forces de la nature.

### ✓ 4. La politique nationale pour le développement scientifique :

Dans le cadre des options nationales d'aménagement et de développement durable du territoire, le schéma directeur des biens et des services et grands équipements scientifiques définit les objectifs et les moyens susceptibles d'être mis en œuvre pour favoriser la création et développer l'accès aux biens, aux services et aux pratiques de la science sur l'ensemble du territoire ou il encourage le développement des pôles scientifiques sur tous le territoire.

#### **-La politique nationale pour la recherche scientifique :**

La recherche scientifique et le développement technologique constituent un enjeu déterminant au 21ème siècle en égard aux défis technologiques et à la mondialisation qui sera le champ de confrontation entre les nations développées et les sous développées, confrontation qui risque de reléguer au second plan les sociétés qui ne se donnent pas les moyens de se développer. Ce qui a conduit l'état algérien à prendre des mesures engagées pour la recherche scientifique qui vise la construction d'un système national de la recherche cohérent par :

-Le financement des recherches scientifiques qui s'est élevé à 100 milliards de Dinars pour les cinq prochaines années selon le ministre de l'enseignement supérieur et la recherche scientifique qui rentre dans le cadre du programme présidentiel du président de la république Abdel Aziz BOUTEFLIKA.

-La coopération internationale.

-la mobilisation et le développement des ressources humaines

---

<sup>4</sup> <http://infsciences.blogspot.com/> le 20/10/2016 à 15h47.

-la mobilisation des laboratoires de recherches dans les universités qui donne le droit à tout enseignant chercheur ou chercheur associé la création de ce dernier en introduisant un dossier de proposition au niveau de chaque université.

-la construction des centres de recherche qui donne le droit à toute société que ce soit nationale ou étrangère d'en réaliser un et ceci dans tous les domaines.

-l'encouragement des innovations scientifiques.

### ✓ 5. La science à Tlemcen :

#### Tlemcen et ses savants :

Pomaria à l'époque romaine, agadir, tagraret puis Tlemcen à l'époque musulmane, elle fut un centre de rayonnement culturel exceptionnel

Capitale du Maghreb central à l'époque zianide, prestigieuse et mystérieuse, riche par sa pluralité culturelle, elle se a séduit et envouté et continue à le faire

Tlemcen été connue par ses lieux d'enseignement et d'échange scientifique tels que la grande medersa sanoussia, medersa Sidi El Kaléi , medersa de Sidi El Habbak , medersa de Sidi El Hassen Ben Khalouf , medersa Menchar El Djild qui furent des lieux où l'on enseignait toutes les sciences et ou affluaient des étudiants venus de toutes parts

Elle a abrité pendant ses années glorieuses de nombreux saints et savants, il est impossible de donner ici même un résumé de leurs vies et contributions, le livre d'Ibn Meriem intitulé « le jardin des saints et savants de Tlemcen » écrit au dix-septième siècle(1602) est la référence majeure

Nous citerons néanmoins quelque grands personnages :<sup>5</sup>

EL OKbani : jurisconsulte éminent, professeur, il remplissait la fonction de juge à Tlemcen. Il mourut le 26 juillet 1467 et enterré à Tlemcen

El Aboly : Mohamed ben ibrahim ben Ahmed el Abdéry plus connu sous le nom d'El Aboly. C'est un mathématicien éminent.

El Habbak : Mohamed Ben Ahmed Ben Abou Yahia plus connu sous le nom d'El Habbak. Éminent arithmétique versé dans le code des successions, excellait dans la science de l'Astrolabe

El Senouci : Mohamed Ben Ahmed Ben Youssef Ben Choib El Snouci El Haceny. Il apprit la science de l'astrolabe sous la direction d'El Habbak et les sciences coraniques

---

<sup>5</sup> F.PROVENZALI, Jardin des biographies des saints et savants de Tlemcen, traduction d'El Boustan d'Ibn Maryem avec un important appareillage de notes, HAMMA Walid, mémoire cité des sciences de Tlemcen.

### Mesures législatives au niveau national<sup>6</sup>:

Loin°99-05 du 18 Dhou El Hidjra 1419 correspondant au 4 avril 1999 portant sur le statut de l'enseignement supérieur

Loi n°98-11 du 29 Rabie ethani 1419 correspondant au 22 Aout 2002 portant sur la recherche scientifique et le développement technologique

Décret exécutif n° 99-244 du 21 Rajab 1420 correspondant au 31 octobre 1999 fixant les règles de création , d'organisation et de fonctionnement des laboratoires de recherche

Décret exécutif n°99-258 du 08 Chaabane 1420 correspondant au 16 novembre 2000 portant sur la création des établissements public à caractère scientifique, culturel et professionnel et autres entités de recherche

Décret exécutif n°2000-196 du 23 Rabie ethani 1421 correspondant au 25 juillet 2000 portant sur l'utilisation de la technologie de l'information et la communication

Loi n°91-30 du 21 décembre 2001 modifiant et complétant la loi 90-14 du 2 juin 1990 relative à la coopération internationale en matière de recherche scientifique

### Les lieux de rencontre et d'échange scientifique :

Ce sont des lieux de communication où les données servent de matière aux différents demandeurs. Ce sont des lieux de rencontre des chercheurs, enseignants, étudiants, visiteurs et des espaces de représentation mettant en valeur les recherches scientifiques.

Les lieux de rencontre scientifique sont des organismes publics qui ont pour mission de développer, de coordonner, d'enseigner et de diffuser les recherches scientifiques dans tous les domaines.

### Types d'équipement de rencontre scientifique :

- Centre culturel scientifique
- Centre de loisir scientifique (aquarium, zoo)
- Bibliothèque
- Palais des congrès
- Musée scientifique
- Club scientifique
- Centre de recherche scientifique
- Université

---

<sup>6</sup> Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

### L'enseignement et la recherche scientifique à Tlemcen :

L'université à Tlemcen depuis sa création en 1974 n'a pas cessé d'évoluer en créant plusieurs infrastructures que ce soit pédagogique ou d'hébergement et elle comporte aujourd'hui les filières et spécialités suivantes :

Filière	Spécialité
<b>Mathématique</b>	Mathématique, probabilité et statistique
<b>Physique</b>	Physique optoélectronique, physique énergétique, physique de la matière condensée, physique polymère
<b>Chimie</b>	Chimie industrielle, chimie analytique
<b>Science de la terre</b>	Géologie agronomie, hydrogéologique foresterie
<b>Biologie</b>	Microbiologie, biochimie, physiologie animale et végétale
<b>Génie civil</b>	Génie civil
<b>Science de la nature</b>	Biologie : contrôle de qualité et analyse écologique et environnementale
<b>Chirurgie dentaire</b>	Chirurgie dentaire
<b>Médecine</b>	Médecine
<b>Pharmacie</b>	Pharmacie
<b>Hydraulique</b>	Hydraulique instrumentation et mesure en hydraulique et épuration des eaux génie climatique
<b>Electronique</b>	Electronique, informatique automatique, télécommunication, génie biomédicale
<b>Architecture</b>	Architecture
<b>Génie mécanique</b>	Génie mécanique, fabrication mécanique
<b>Sociologie</b>	Sociologie, psychologie, archéologie, histoire
<b>Science économique</b>	Comptabilité, fiscalité, sciences économiques
<b>Sciences de gestion</b>	Informatique de gestion, sciences de gestions
<b>Sciences commerciales</b>	Sciences commerciales
<b>Science juridique</b>	Sciences juridiques et administratives, relations internationales
<b>Langue et littérature arabe</b>	Langue et littérature arabe
<b>Langue étrangère</b>	Interprétariat et traduction français, anglais

Tableau 01 : les filières et les spécialités à l'université de Tlemcen

Elle est le seul établissement qui abrite les activités scientifiques et participe dans l'animation avec l'organisation de quelque exposition, séminaires et journées d'étude.

Cette dernière a contribué de manière concrète à la promotion de la recherche scientifique par le lancement de plusieurs projets de recherche et notamment la création de vingt laboratoires de recherche créés durant l'année 2000 ( l'arrête n°88 du 2510712000 –annexe , ) sept créés de l'année 2001( l'arrêté n°95 du 8010789000- annexe 3 ) et cela dans divers thèmes de recherche scientifique tels que la science sociale , les science de la terre , la biologie , la génie civil , l'hydraulique , la physique , l'électronique , et l'informatique qui sont fixés par les programmes nationaux de recherche (PNR)

### ✓ 6. Choix de la ville :

Notre pays est passé par une période très difficile à la cour de ces dernières, la crise économique, l'instabilité sécuritaire ... tous ca a conduit l'Algérie à des résultats et des problèmes dangereux au fond de la société. Le domaine de science a connu une dégradation fatale car il a été un peu délaissé par les autorités, alors qu'il est un outil très important d'éducation et d'expression <sup>7</sup>

L'Algérie ne dispose pas d'infrastructure scientifique suffisante pour l'organisation et la formation et qu'elles ne répondent plus à normes internationales.

L'utilisation spatiale de territoire en Algérie a été toujours en référence à des textes législatifs et réglementaires, ceci a causé un déséquilibre territorial en matière des équipements et d'infrastructures, pour cela la politique algérienne a opté pour un développement harmonieux et durable des villes et des territoires par la promulgation des lois (journal officiel).

La ville de Tlemcen est une ville importante en Algérie, importante par son histoire, par la richesse, et ses potentialités et sa situation géographique. Mais l'importance d'une ville ou d'une population tient les post socialistes scientifiques et cette et l'infrastructure scientifique qui s'exprime par l'architecture et la technologie.

Présentant des atouts par rapport aux autres villes de l'ouest (histoire et vocation, grande biodiversité, ville frontalière, ville universitaire, un taux d'accroissement positif 2.64%-« (35000habitants en2025), possède des stations de dessalement de l'eau de mer le pole récréatif de l'Ella Seti ...) Tlemcen est apte à devenir une 2eme métropole de l'ouest en participant à l'équilibre territorial et une métropole régionale transfrontalière.

### ✓ 7. Problématique :

Dotée de plus d'une dizaine de centres de recherche et de plusieurs centaines d'unités au niveau des universités et autres instituts, l'Algérie n'arrive pas à ancrer une politique claire de la recherche scientifique, du fait de l'absence d'une véritable stratégie de programmes

---

<sup>7</sup>MEGUENNI Nesrine, MAZOUNI Hanene mémoire de master en architecture-Tlemcen- « architecture et nouvelle technologie » (2015-2016)

## Introduction générale

nationaux pour la promotion de l'activité intellectuelle en général et de la recherche en particulier et de planification pour la valorisation des résultats.

Il n'est pas nécessaire de s'attarder sur le rôle vital de la recherche au sein de la société, car c'est un investissement qui contribue efficacement au progrès de tous les axes stratégiques de la société, à savoir la prise en charge des besoins des entreprises et autres institutions de production des biens et des services, sans oublier les volets culturel et sociologique. Le rôle de la recherche est, aussi, visible dans l'amélioration des conditions de vie des sociétés avec un apport clair, effectif et surtout quantifiable dans tous les domaines humains.

Les recherches en Algérie sont spécialisées dans des domaines limités (chimie, pétrochimie, biochimie, géologie)

La wilaya de Tlemcen donne une grande importance à la recherche scientifique dans les différents domaines c'est pour ça que son pôle universitaire est considéré parmi les meilleurs pôles dans notre pays.

Donc vu l'importance de la science et de la recherche dans la relation humaine et son rôle d'éducation et d'intégration, vu le manque d'infrastructure scientifique il est nécessaire d'affirmer cette vocation par la projection des autres centres de recherches scientifiques spécialisé dans des nouveaux domaines en renforçant cette vocation, ça devient un facteur d'attraction qui agrandit son air d'influence au niveau régionale et nationale.

**Est-ce que la réalisation d'un équipement de recherche scientifique peut atteindre et contribuer à une amélioration de la situation scientifique de la ville de Tlemcen ?**

**Quel est le type d'unité de recherche manquant dans notre pays et que la wilaya de Tlemcen peut cumuler et récupéré le retard?**

### ✓ 8. Les hypothèses :

Pour essayer de répondre à ces questionnements, nous avons esquissée une hypothèse principale :

1/La création d'un centre de recherche spécialisé a un domaine dans la wilaya de Tlemcen pour servir la région ouest de l'Algérie.



### ✓ 9. Les outils de recherche :

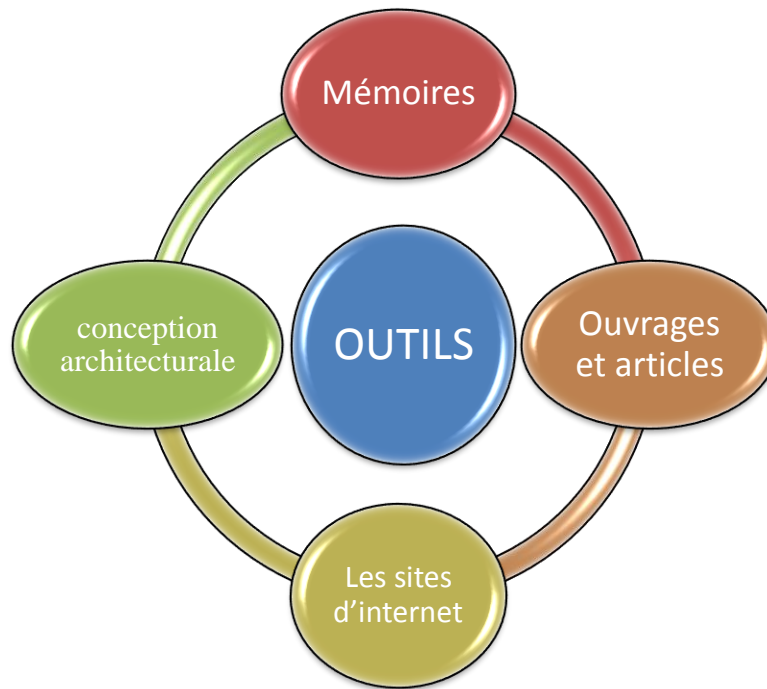


Figure01 : schéma des outils de recherche scientifique

### ✓ 10. Méthode d'approche :

Afin d'aboutir à un résultat satisfaisant nous avons adopté la démarche suivante :

#### 1- L'approche analytique :

C'est une phase qui consiste à faire une lecture urbaine sur le groupement choisi tout en justifiant le choix du groupement par des arguments valables et par des supports cartographiques afin d'atteindre la problématique urbaine. Pour ensuite développer des actions en vue de dégager un thème à prendre en charge

#### 2- Approche thématique : ( Définitions liées au thème):

Elle a pour objectif de donner des éclaircissements et une meilleure connaissance du thème en tirant des recommandations qui nous permettront de cerner toutes les exigences liées au projet.

#### 3- Approche programmatique :

Qui me permettra de définir le programme nécessaire pour notre projet après l'interprétation des besoins quantitativement et qualitativement.

### 4- Approche architecturale :

Qui consiste à tirer tous les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel partant du choix définitif du terrain, l'étude du contexte et les éléments du programme.

### 5- Approche technique :

Qui traitera l'aspect technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d'état.

### 6- Approche prospective :

Qui analysera l'impact de notre projet sur son environnement immédiat dans un premier temps, toute la ville de Tlemcen et enfin à une échelle locale, régional et national.

### ✓ **11. Les objectifs de recherche :**

Notre recherche s'inscrit dans un cadre de réflexion qui vise à améliorer la recherche scientifique à l'ouest de l'Algérie en général et à Tlemcen en précision en renforçant son rôle scientifique plus à sa place culturelle au niveau national.

Ce travail aussi à un objectif scientifique et technique, son but et d'avoir une bonne sécurité des personnes, des biens et de l'environnement bâti bien qu'une meilleure connaissance, surveillance évaluation de l'aléa des phénomènes. Bien que connaître leur ampleur et leur réparation dans l'espace et également leur répétitivité dans le temps pour mieux réagir convenablement aux risques d'une manière général et au mouvement de sol par précision.

### ✓ **12. Structure de la mémoire :**

Notre recherche se scinde en 02 parties successives préluces d'une introduction générale

**Partie 01 :** Elle vise à : définir les différents concepts relatifs à notre thème d'étude.

**Partie 02 :** Elle traite le cas d'étude. Elle se développe en 04 chapitres

### Chapitre 01 : analyse thématique :

C'est la recherche des exemples de projets qui traite notre propre sujet plus à ses choix technique.

### Chapitre 02 : la programmation

C'est déclarer la taille du projet puis établir un programme spécifié du projet à l'aide de notre analyse des exemples architecturales

### Chapitre 03 : choix et analyse du site et du terrain

Ce chapitre vise à choisir le site d'implantation du projet puis le terrain en particulier puis on l'analyse architecturalement commençant par sa situation, topographie, l'environnement immédiat ... etc.

### Chapitre 04 : partie architecturale et l'approche technique

Ou la phase de la conception architecturale. Ce chapitre va détailler la coté architecturale du projet de son genèse, volumétrie en assurant son intégration avec l'environnement immédiat par un plan de masse puis son fonctionnement et son choix stylistique

La mémoire aboutira enfin à une conclusion générale permettant d'affirmer et non nos hypothèses de départ et qu'elle contient une synthèse et les perspectives, les limites de la recherche.

# **Chapitre I : Approche thématique**

## Chapitre I : Approche thématique

Le thème est un élément vital pour le langage architectural il n'est donc pas possible d'entamer une conception architectural sans avoir des connaissances et maximum d'information sur le projet puisque cette approche représente une source d'inspiration créative de l'architecture.

La recherche thématique est une étape importante pour déterminer un programme et une architecture à notre projet.

Ce chapitre de notre mémoire est consacré à situer le secteur scientifique pour cela nous allons essayer de donner quelque définitions et notions liées directement à l'activité scientifique, et de saisir le contexte dans lequel s'inscrivent la science et la recherche.

Ainsi notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données afin de déterminer le principe ; l'évolution et les besoins du thème ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types des espaces qui s'y adaptent.

### Choix du thème : l'astronomie

L'astronomie consiste en l'étude des différents objets et phénomènes observés dans le ciel. Avec le simple outil d'observation qu'est notre œil, dès l'antiquité l'homme avait accès à de nombreuses informations : l'éclat et direction des Étoiles, mouvement des planètes, éclipses de Soleil et de Lune, météores, passage de comète, etc. L'étude de ces objets et en particulier de leur mouvement a conduit au développement de méthodes mathématiques adaptées à l'astronomie.<sup>8</sup>

### Introduction au thème :

La science a fait l'objet de nombreux comportements nouveaux.

La place de l'individu dans la société a évolué, donnant naissance à des pratiques plus autonomes.

La relation à l'environnement a généré un développement des pratiques dans l'espace, une nouvelle relation a entraîné un besoin de bien être individuel, social et encourage au développement social et économique du pays.

#### ✓ 1. Définition de thème selon Larousse :

##### Science :

Ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales.

##### Chercher :

Faire des efforts pour obtenir un enseignement

##### Recherche :

Ensemble d'études et de travaux menés méthodiquement par un spécialiste et ayant pour objet de faire progresser la connaissance

##### La recherche scientifique :

La recherche scientifique se caractérise par l'ensemble des actions entreprises en vue d'améliorer et d'augmenter l'état des connaissances dans un domaine scientifique. Selon les objectifs fixés aux recherches.

---

<sup>8</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire\\_de\\_l'astronomie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_l'astronomie)

### ✓ 2. Les centres de recherches scientifiques en Algérie :

La recherche scientifique, un facteur de développement social et économique.

La recherche représente et demeure un des principes fondamentales du ministère de l'enseignement supérieure et la recherche scientifique, et à cause de ça le ministère crée chaque fois des espaces « des centres de recherche » qui permettent l'optimisation des ressources et des moyens et le partage et la diffusion des connaissances scientifique.

Ces centres sont propagés un peu partout dans le territoire algérien, et qui sont :

- Centre national de développement des ressources biologiques CNDRB
- Centre de recherches scientifique et techniques sur les régions arides CRSTRA
- Centre national de recherche archéologique CNRA
- Centre de recherche en anthropologie social et culturel CRASC
- Centre de recherche en économie appliqué et au développement CREAD
- Centre de développement des énergies renouvelables CDER
- Centre de développement des technologies avancées CDTA
- Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique CRAAG
- Centre de recherche nucléaire CRN
- Centre de recherche scientifique et de développement de la langue arabe CRSTDLA
- Centre de recherche sur l'information scientifique et technique CERIST
- Centre national d'étude et de recherche intégrée des bâtiments CNERIB
- Centre national de documentation pédagogique CNDP

### • Les projets existants à l'échelle locale (la ville de Tlemcen) :

Au niveau local de la wilaya de Tlemcen, on marque l'existence des centres d'études islamiques et culturelles et l'absence des centres spécialisé à la recherche scientifique en générale.

### ✓ 3. Choix de projet :

- D'une part l'Algérie à une jeune nation en voie de développement scientifique compte un taux de jeunesses et des chercheurs parmi sa population très importante
- Des chercheurs souffrent d'un manque d'infrastructure scientifique astronomique et d'animation

Vu le manque d'infrastructure scientifique en générale et astronomiques de qualité

Il est nécessaire et important de penser à un tel projet qui ne peut qu'être bénéfique pour notre société et surtout la catégorie scientifique de la population.

Notre projet est un miroir d'un thème d'actualité qui tient une place énorme dans le domaine scientifique ou les pays développés donnent une grande importance à ce secteur stratégique grâce à ces influences sur la progression des nations.

## Chapitre I : Approche thématique

On sait que le développement d'un pays est mesuré à partir de ces potentialités économiques (les infrastructures) scientifiques et populaires mais tout ça est endommagé par la nature et ses caractéristiques ainsi les actions humaines.

Ce type de projet est un défi pour nous parce qu'on a porté cette idée à partir du manque scientifique de ce domaine au niveau national et le CRAAG prouve ce manque. Notre objective est de rattraper notre retard dans la recherche astronomique.

### L'astronomie :

Science qui étudie les positions relatives, les mouvements, la structure et l'évolution des astres.

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.

### Historique :

L'astronomie peut être qualifiée comme la plus ancienne des sciences. L'archéologie révèle en effet que certaines civilisations disparues de l'âge du bronze et peut être du néolithique, avaient déjà des connaissances en astronomie. Ces civilisations avaient compris le caractère périodique des équinoxes et sans doute leur relation avec le cycle des saisons ? Elles savaient également reconnaître certaines constellations.

A son début, durant l'antiquité, l'astronomie consiste principalement en l'astrométrie, c'est-à-dire la mesure de la position dans le ciel des étoiles et les planètes. Plus tard, des travaux de Kepler et Newton naît la mécanique céleste qui permet la prévision mathématique des mouvements de corps célestes sous l'action de la gravitation, en particulier les objets du système solaire. la plus grande partie du travail dans ces deux disciplines ( l'astronomie et la mécanique céleste ) auparavant effectué à la main , est maintenant fortement automatisée grâce aux ordinateurs et aux capteurs , au point que maintenant elles sont rarement considérées comme des disciplines distinctes , dorénavant , le mouvement et la position des objets peuvent être rapidement connus , si bien que l'astronomie moderne est beaucoup plus concernée par l'observation et la compréhension de la nature des objets .



## Les outils de l'astronomie :






Instrument	Service	Figure
<p><b>La lunette</b></p>	<p>lunette de Kepler est un instrument optique composé de lentilles et permettant d'augmenter la luminosité et la taille apparente des objets du ciel lors de leur observation. Équipée d'un redresseur d'image, elle se comporte alors en lunette d'approche.</p>	
<p><b>Le télescope</b></p>	<p>est un instrument d'optique permettant d'augmenter la luminosité ainsi que la taille apparente des objets à observer. Son rôle de récepteur de lumière est souvent plus important que son grossissement optique, il permet d'apercevoir des objets célestes ponctuels difficilement perceptibles ou invisibles à l'œil nu.</p>	
<p><b>Le radiotélescope</b></p>	<p>est un télescope spécifique utilisé en radioastronomie pour capter les ondes radioélectriques émises par les astres.</p>	
<p><b>Les télescopes spatiaux</b></p>	<p>est un télescope placé au-delà de l'atmosphère. Le télescope spatial présente l'avantage par rapport à son homologue terrestre de ne pas être perturbé par l'atmosphère terrestre.</p>	
<p><b>Le spectrographe</b></p>	<p>est l'un des moyens principaux pour les astrophysiciens pour étudier l'Univers</p>	

Tableau 02 : les outils de recherches de l'astronomie <sup>9</sup>

<sup>9</sup> Encyclopédie Larousse le 8/11/2016 à 21h.16

## Chapitre I : Approche thématique

### Centre de recherche astronomique, astrophysique et géophysique CRAAG :

Le Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique, ou CRAAG, est un observatoire astronomique, connu autrefois comme l'Observatoire d'Alger. Il est créé en 1985, héritant de l'Observatoire astronomique de Bouzareah, construit en 1890, et de l'Institut de Physique du Globe d'Alger datant de 1931.<sup>10</sup>



Photo01 : photos de CRAAG <sup>11</sup>



Photos02 : situation géographique du CRAAG <sup>12</sup>

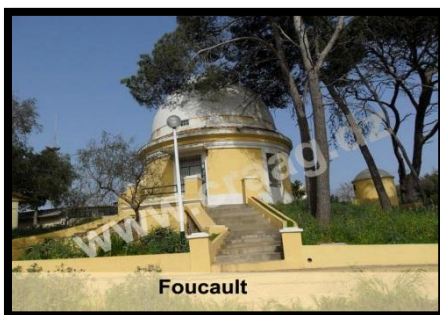
Ce centre a un grand manque que ce soit au niveau de la recherche, les matériels utilisés et même l'observation astronomique, et les photos suivantes montrent cette insuffisance.



Entrée bloc administration



Bloc Administration



Foucault



Service technique

Photo03 : photos de CRAAG<sup>11</sup>

<sup>10</sup> WWW.CRAAG.DZ

<sup>11</sup> WWW.CRAAG.DZ

<sup>12</sup> [http://www.craag.dz/entete\\_site.png](http://www.craag.dz/entete_site.png)

### ✓ 4. Analyse des exemples :

Le projet architectural doit être l'aboutissement de toute analyse déjà faite

Le projet doit s'appuyer sur une réflexion capable de mettre en interaction 03 dimensions essentielles : « nature, thème, ville »

Chacune de ces dimensions doit fournir des hypothèses organisées dans un ensemble cohérent pour une bonne construction d'un système de concepts

dans ce but trois exemples thématiques internationaux ont été choisis dans le but d'élaborer un socle des données et déterminer le principe, l'évolution, et les besoins de notre thème :

- Musée et centre de recherche astronomique Riyad Arabie Saoudite
- Musée et centre astronomique Nagoya Japon
- Centre astronomique IMILOA Hawaii

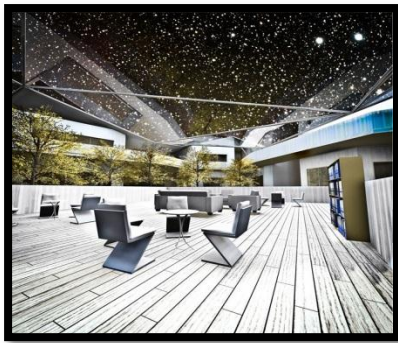
#### - Critères de choix des exemples:

Ces trois exemples ont été choisis selon la richesse des programmes de base ça donne la référence pour intégrer d'autres activités secondaires plus à l'activité initiale « la recherche astronomique ».

## Exemple 01 : musée et centre de recherche astronomique Riyad Arabie Saoudite

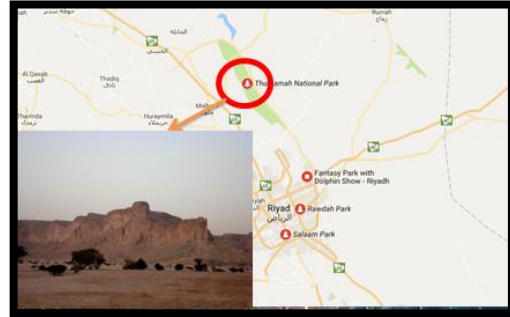
### Exemple

#### Espace et centre de recherche en astronomie –Arabie saoudite –



#### Situation :

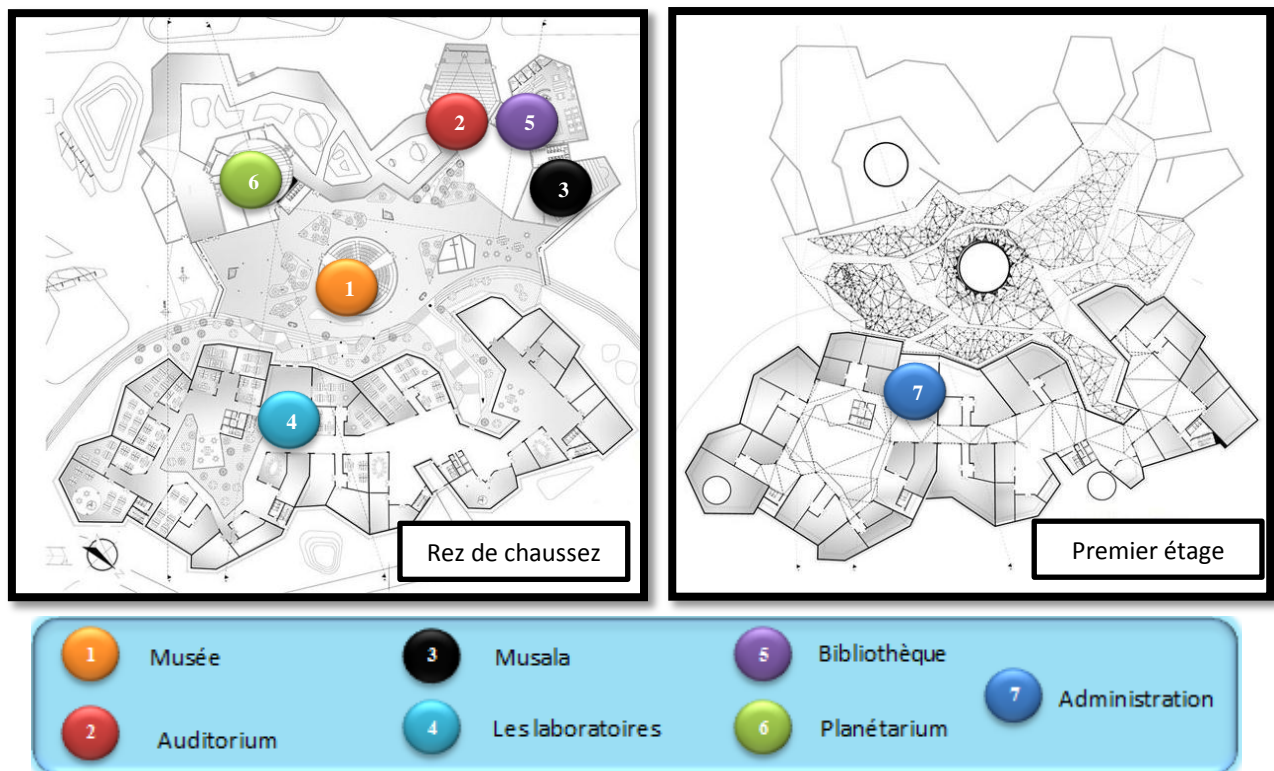
Thumama est un grand parc au nord de Riyadh , le capitale de l'Arabie saoudite .



Loin de 80 km au centre-ville Riyadh, et 35 km au l' Aéroport international de le roi Khalid. Le projet est localisé dans la plus grande point de la montagne en bordure avec Thumamah parc.

- Date de réalisation : 2012
- Architecte : Mohammed El Maziad
- Rayonnement : national
- Surface totale : 9200
- Style architectural : moderne
- Structure : métallique
- Type de risque et les techniques adoptées : mouvement de sol, ils ont installés des caoutchoucs entant qu'amortisseur qui sont installés sous les bâtiments pour absorber les chocs de sol incendie, ils ont installées un système d'alarme pour les incendies et de les déposés.

### Plan et programme<sup>13</sup> :



Le centre de recherche astronomique comporte des observatoires astronomiques, des satellites, centre de direction de Qibla et des laboratoires de recherches spécialisés de l'univers.

<sup>13</sup> <http://www.archilovers.com/projects/64874/space-and-astronomy-research-center.html> le 02/11/2016 à 21.25.

## Chapitre I : Approche thématique

Exemple 01 : Espace et centre de recherche en astronomie –Arabie saoudite –

Fonction	espace	Surface (m <sup>2</sup> )
<b>Recherche et observation</b>	-Laboratoires -Planétarium -Observation astronomique	1800
<b>culture</b>	-Musée -Auditorium -Espace d'exposition -Bibliothèque -Salles de projection	2500
<b>Culte</b>	-Musala -Salle d'ablution	60
<b>Administration</b>	-Les bureaux -Les salles de réunion et d'archive	300
<b>Restauration</b>	-Restaurant -Espace de préparation	200
<b>Stationnement</b>	Parking	1100
<b>Circulation</b>	<b>30% = 2160</b>	
<b>Surface totale</b>	9200 m <sup>2</sup>	

Tableau 03 : programme générale auteurs 2017.

Organigramme fonctionnelle :

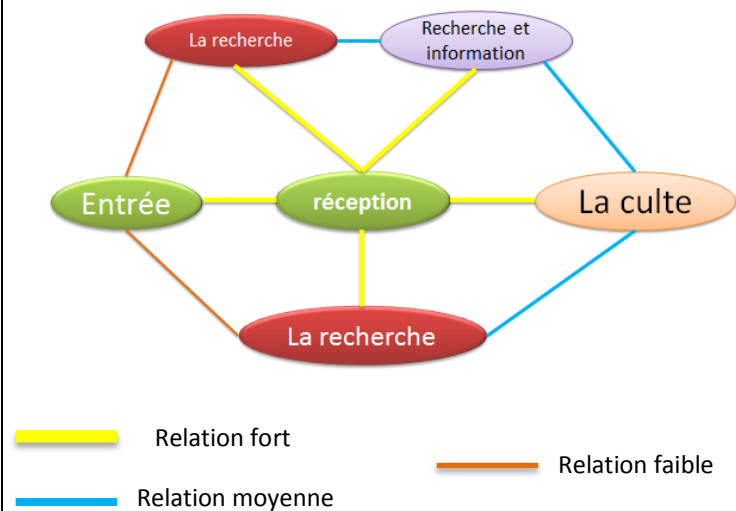


Figure 02 : organigramme fonctionnelle de centre de recherche en astronomie – Arabie saoudite- (auteurs)

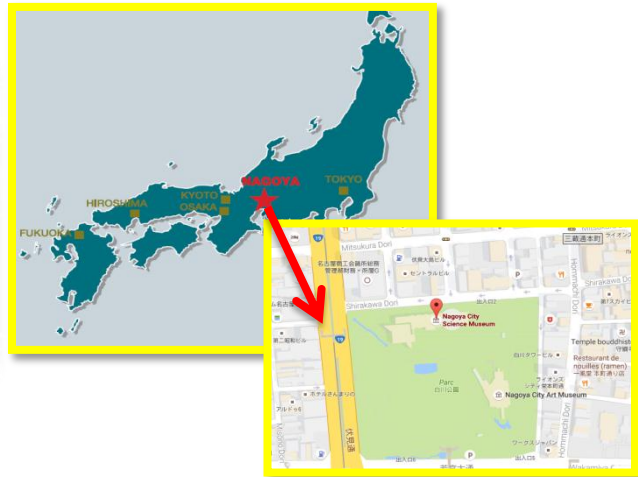
## Exemple 02 : Musée et centre astronomique Nagoya Japon

### Exemple

#### Musée et centre astronomique Nagoya Japon



#### Situation :



Situé au cœur du Japon, la ville de Nagoya est considérée comme l'une des plus grandes villes du Japon, Nagoya est Plus de 2 200 000 personnes.

Le Musée des sciences est situé dans la cité des sciences de Nagoya Le projet met en évidence, avec la forme sphérique de le plus grand planétarium du monde avec un diamètre de 35 mètres.

#### Fiche technique :

Année : 3 novembre 1962 Rénové et rouvert en 19 mars 2011

Architecte : Kisho Kurokawa

Le rayonnement : régional

La surface totale : 6300 m<sup>2</sup>

Le style architectural : moderne

Structure : mixte



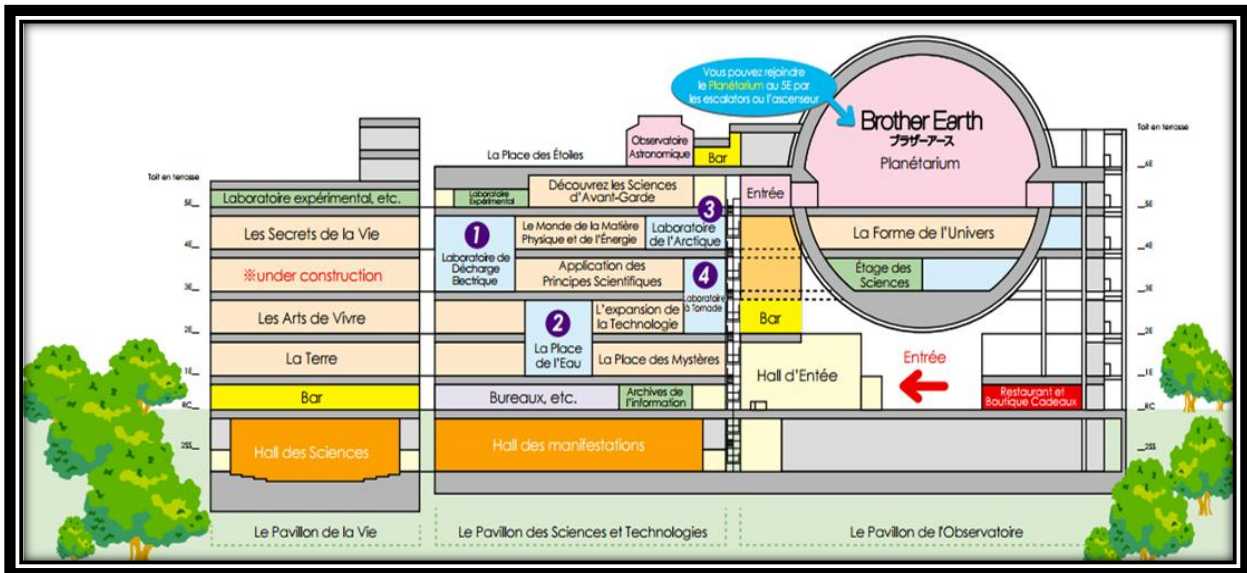


Figure03 : coupe schématique de centre <sup>14</sup>



Photo 04: quelques espaces dans le centre <sup>14</sup>

Il se situe dans le quartier central de Sakae, en plein cœur du parc de Shirakawa, et se divise en trois grands bâtiments monumentaux consacrés à des domaines scientifiques : sciences et technologies, sciences de la vie, astronomie <sup>15</sup>

<sup>14</sup> PDF Guide du musée Regardez, touchez et découvrez

<sup>14</sup> PDF Guide du musée Regardez, touchez et découvrez

<sup>15</sup> PDF Entrance to the Undergraduate or Graduate Programs at Nanzan University NAGOYA “The Friendly City”



## Chapitre I : Approche thématique

Exemple 02 - Musée et centre astronomique Nagoya Japon-

Programme de la partie de l'astronomie :

Fonction	espace	Surface (m <sup>2</sup> )
<b>Recherche scientifique</b>	-Laboratoires	200
<b>Observation et exposition</b>	-Planétarium -Observation astronomique	2100
<b>Commerce</b>	Boutique cadeaux	20
<b>Administration</b>	-Les bureaux -Les salles de réunion et d'archive	150
<b>Restauration</b>	-Restaurant -Espace de préparation	120
<b>Circulation</b>	<b>25% = 650</b>	
<b>Surface totale</b>	3250 m <sup>2</sup>	

Tableau 04 : programme générale auteurs 2017.

Organigramme fonctionnelle :

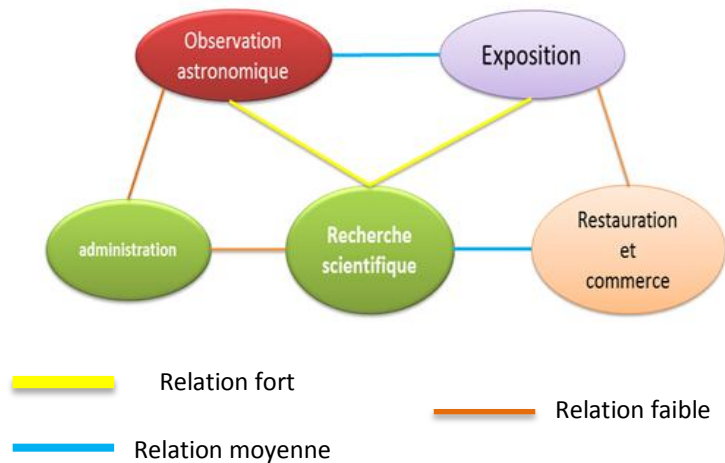
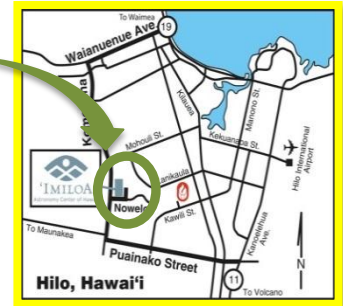
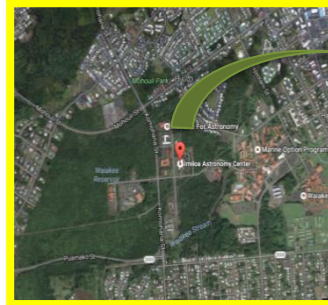
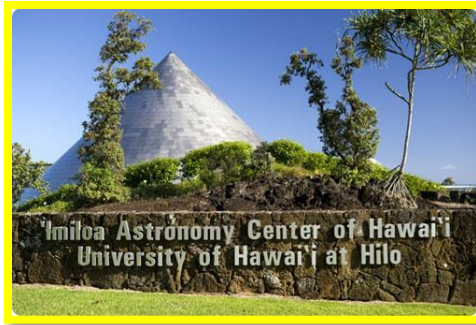


Figure 04 : organigramme fonctionnelle de Musée et centre astronomique Nagoya Japon- (auteurs)

## Exemple 02 : Centre astronomique IMILOA Hawaii

### Exemple

#### Centre astronomique IMILOA Hawaii



#### Situation :

Le Centre Imiloa, se situe dans la partie supérieure du campus de l'Université de Hawaii à Hilo, parc des Sciences et Technologie, à quelques minutes seulement de l'aéroport d'Hilo. là où se trouvent un immense observatoire et les plus puissants télescopes du monde. Il y a à l'entrée une exposition sur l'astronomie et sur l'histoire de la culture hawaïenne.<sup>16</sup>

Le centre est composés de 7 bâtiments chaque un d'entre eux est spécialisé dans les différents domaines de l'astronomie

<sup>16</sup> file:///C:/Users/Poste1/Desktop/m2/Imiloa\_%20Centre%20d'astronomie%20d'Hawaii.html le 05/11/2016 à 11.05.

## Chapitre I : Approche thématique

Exemple 03- Centre astronomique  
IMILOA Hawaii-

Programme de la partie centrale :

Fonction	espace	Surface (m <sup>2</sup> )
<b>Recherche scientifique</b>	-Laboratoires	550
<b>Observation et exposition</b>	-Planétarium -Observation astronomique	1400
<b>Culture</b>	-Bibliothèque -Salles de lecture et d'internet	670
<b>Administration</b>	-Les bureaux -Les salles de réunion et d'archive	130
<b>Restauration</b>	-Restaurant -Espace de préparation	180
<b>Enseignement</b>	-Salles de cours -Club des étudiants	350
<b>Circulation</b>	<b>30% = 984</b>	
<b>Surface totale</b>	5600 m <sup>2</sup>	

Tableau 05 : programme générale auteurs 2017.

Organigramme fonctionnelle :

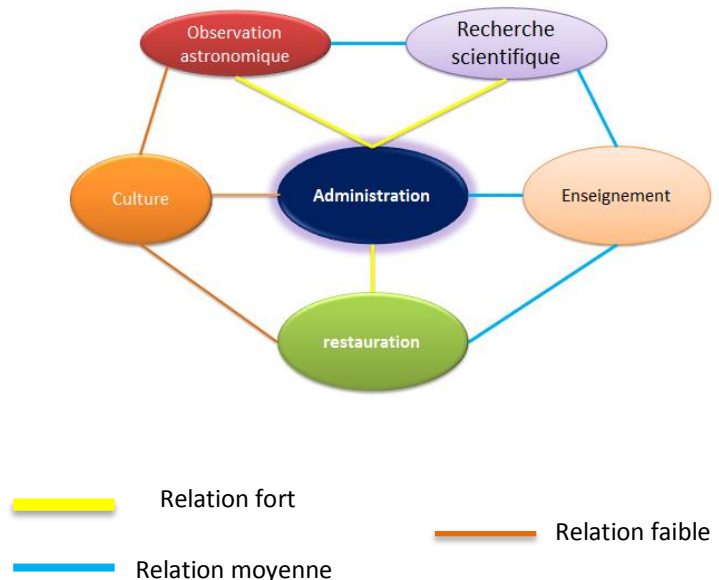


Figure 05 : organigramme fonctionnelle de Centre astronomique IMILOA Hawaii- (auteurs)

## ✓ 5. Synthèse :

Comparaison entre les trois exemples :

	Situation	Volume et surface	Style	Gabarit	Structure et technologie adopté	Fonction principale
<b>Exemple 01</b> <b>Centre astronomique Arabie Saoudite</b> 	Dans la plus haute point de la montagne	l'idée de la volume représente un explosion S=9200 m <sup>2</sup>	Déconstruisme	R+1	-Métallique -système de la lutte contre l'incendie	Scientifique culturelle
<b>Exemple 02</b> <b>Musée et centre astronomique Nagoya Japon</b> 	Au centre de la ville scientifique	2parallélépipède + un dôme de 35 m de diamètre S= 3250 m <sup>2</sup>	Moderne	R+6	Mixte métallique + poteau-poutre -construction parasismique	Scientifique culturelle
<b>Exemple 03 Centre astronomique IMILOA Hawaii</b> 	Au niveau de la ville	Des bâtiments séparés chaque un entre eux à un fonction S= 5600 m <sup>2</sup>	Moderne	Entre RDC et R+1	Mixte métallique +Poteau poutre	Scientifique Culturelle Enseignement

Tableau 06 : synthèse des exemples auteurs 2017.

### ✓ 6. Les recommandations pour notre projet:

D'après les exemples, on ressortie les recommandations suivantes :

#### ➤ ASPECT URBAIN :

La situation doit être dans la plus haute point de la ville de Tlemcen.

Le rayonnement du projet suit l'absence ou la présence de ce type d'équipement soit au niveau local, régional, ou national et puisque l'Algérie a un manque dans ce domaine donc notre projet sera à l'échelle régionale ou bien nationale.

#### ➤ ASPECT ARCHITECTURAL :

Le gabarit pour un centre spécialisé en astronomie uniquement ne dépasse pas le R+1.

L'utilisation de la structure métallique ou bien mixte pour libérer les espaces et surtout de l'exposition.

#### ➤ ASPECT PROGRAMMATIQUE :

Le programme commun entre les trois exemples :

1/la recherche scientifique

2/l'observation astronomique

3/culturelle

4/les fonctions secondaires variées mais en général on trouve : administration-restauration-enseignement. . .

L'intégration des techniques et des systèmes résistent contre les risques naturels et artificiels.

#### ➤ ASPECT FONCTIONNEL :

Une clarté fonctionnelle permet aux usagers de comprendre facilement la distribution interne des espaces.

### ✓ 7. Choix de la technologie :

La situation typique pour un centre astronomique est dans la plus haute point de la ville donc l'implantation dans une zone montagneuse.

Mais lorsque on parle de la réalisation de ce type de projet dans cet endroit on bloque par les différents risques existant comme par exemple les **mouvements de terrain** et les **vents violent** qui sont les plus commun et dangereux. Et comme un risque artificiel

#### Définition d'un risque :

Les **risques** sont des événements à caractère de catastrophe, probable mais non forcément prévisible, dus soit au déchaînement des forces de la nature (risques naturels), soit à la proximité d'activités humaines dangereuses (risques technologiques).<sup>17</sup>

- ✚ **Les risques naturels** varient selon les continents, selon le sol et le sous-sol, le relief et le climat. Ce sont des risques généralement indépendants de l'intervention humaine.
- ✚ **Les risques technologiques** sont pour leur part des risques permanents ou accidentels, directement liés à l'activité de l'homme, Ces risques peuvent avoir des conséquences graves pour la santé des individus, pour leurs biens ou pour l'environnement.

La notion de risque implique la combinaison d'un aléa et d'un enjeu :

**Aléa** : événement, phénomène, danger ou probabilité d'un événement qui peut affecter notre environnement.

**Enjeu** : personne, bien, équipement, environnement susceptibles de subir les conséquences de l'événement.

#### ➤ 1. Les mouvements de terrain :

**Définition** : sont des phénomènes naturels d'origines très diverses, résultant de la déformation, de la rupture et du déplacement du sol. Les mouvements de terrain engendrent des risques pour les personnes, les biens et l'économie. Il est possible d'agir sur ces risques de deux manières, en intervenant sur l'aléa ou sur les enjeux.

#### Les types :

##### ❖ Les affaissements et les effondrements :

Les affaissements sont des dépressions topographiques en forme de cuvette dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture.

Les effondrements résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale, et qui détermine l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique.

---

<sup>17</sup> Encyclopédie Larousse divers risques naturels et technologiques le 13/12/2016 à 13h.21

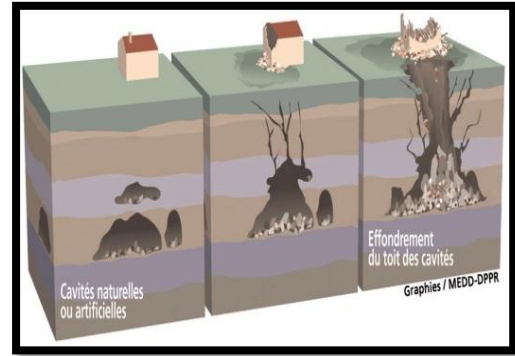
## Chapitre I : Approche thématique

### Les techniques de protection

Deux méthodes de protection peuvent être envisagées.

**1/La protection active** : consiste à soutenir et à consolider les cavités.

Pour cela, il est possible de réduire la portée des vides en aménageant des appuis supplémentaires, par la réalisation de piliers en maçonnerie, dans les cavités accessibles, ou l'injection de coulis (mélange de béton et d'adjuvants) formant des plots.



**2/La protection passive** :

vise à renforcer les structures des constructions menacées pour qu'elles ne subissent pas les conséquences des affaissements. La réalisation de fondations profondes, traversant la cavité, peut être un autre moyen de se protéger. Enfin, les réseaux enterrés doivent être conçus dans des matériaux résistants aux déformations.<sup>19</sup>

Photo05 : effondrements de cavités souterraines<sup>18</sup>

Lorsqu'une cavité souterraine est repérée sous un bâtiment existant ou projeté, on peut soit remplir la cavité, si elle est petite, soit implanter des fondations profondes si elle est trop grande.

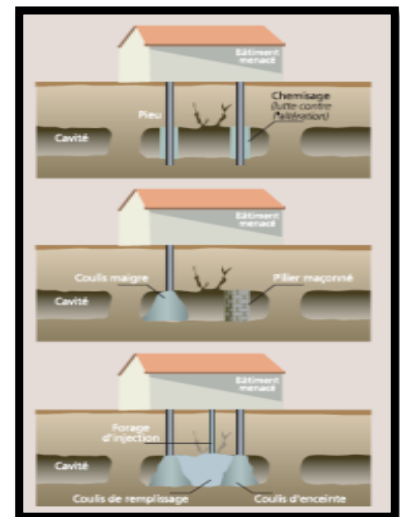


Photo 06 : exemple de protection<sup>20</sup>

### ❖ Les éboulements et les chutes de pierres et de blocs :

L'évolution naturelle des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres et de blocs ou des éboulements en masse. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication, etc.)

<sup>18</sup> Source PDF : RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

<sup>19</sup> Source PDF : 2007\_mouvements\_de\_terrain, ministère de l'écologie et du développement durable-France-

<sup>20</sup> Source PDF : IDEM

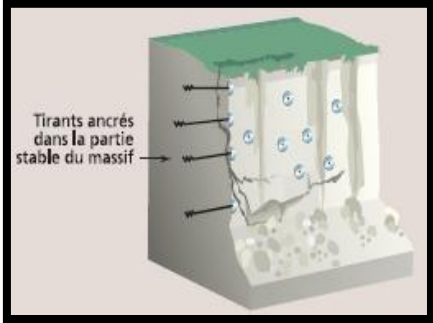
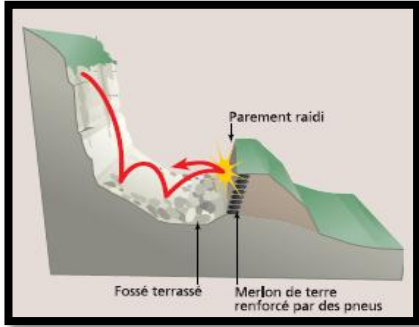
Protection active	Protection passive
<p>visse à empêcher les blocs et écaïlles de se détacher. Pour les amarrer, des câbles ou des nappes de filets métalliques peuvent être utilisés. Le clouage des parois permet de limiter le départ d'éléments rocheux,</p>	<p>consiste essentiellement à interposer un « écran » entre le massif rocheux et les enjeux. Il peut s'agir d'un merlon ou d'une digue pare-blocs, d'une levée de terre avec un parement amont proche de la verticale, conçu pour reprendre l'énergie des blocs.</p>
 <p>Tirants ancrés dans la partie stable du massif</p>	 <p>Parement raidi Fossé terrassé Merlon de terre renforcé par des pneus</p>
<p>Photo 07 : protection par ancrage de rocher</p>	<p>Photo 08 : protection par un merlon</p>

Tableau 07 : technique de protection contre Les éboulements de pierre auteurs 2017.

### ❖ Les glissements de terrain :

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.

#### Les techniques de protection :

- 1) La réalisation d'un système de drainage (tranchée drainante, éperon drainant, masque drainant ou drains ponctuels subhorizontaux)
- 2) Les murs de soutènement en pied de glissement limitent également leur développement.
- 3) La végétalisation des versants permet de réduire la quantité de matériaux mobilisables, et donc l'intensité du phénomène.<sup>21</sup>

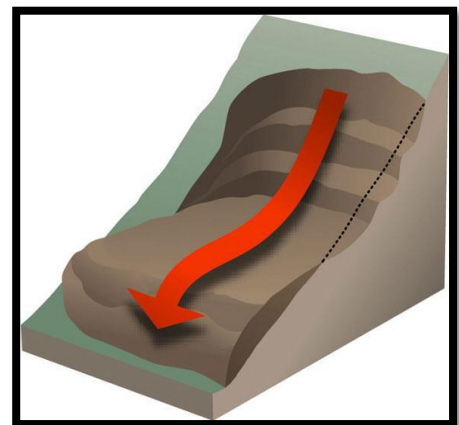


Photo 09 : glissement de sol

<sup>21</sup> Source PDF : 2007\_mouvements\_de\_terrain, ministère de l'écologie et du développement durable-France-



## Chapitre I : Approche thématique

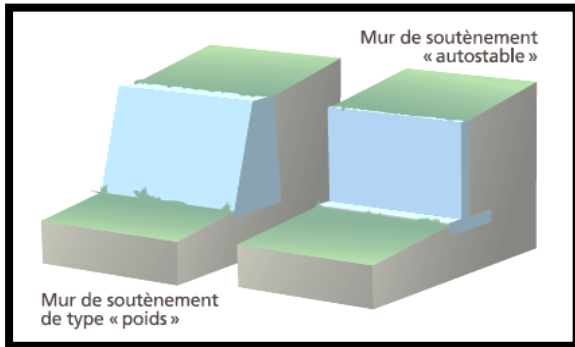


Photo 10 : Protection par un mur de soutènement

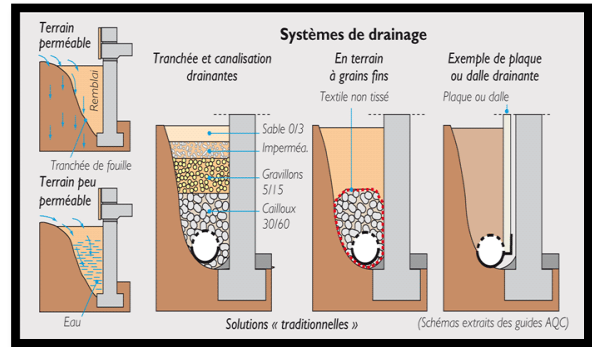


photo 1 : la réalisation d'un système de drainage<sup>22</sup>



Photo 12 : La végétalisation des versants<sup>23</sup>

### ❖ Les retrait-gonflements des argiles :

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

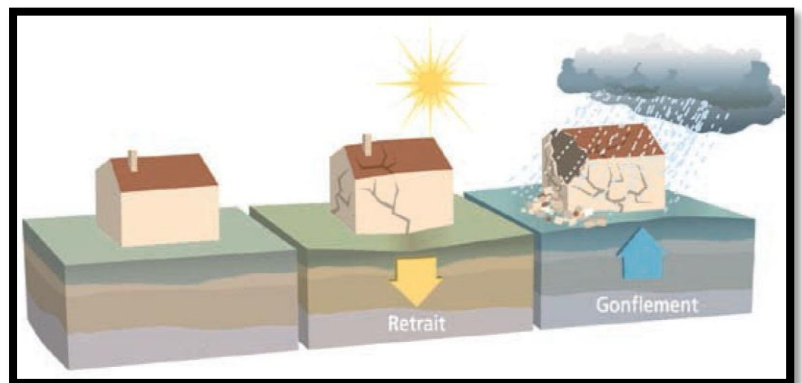


Photo 13 : Le retrait-gonflement des argiles<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Source PDF : 2007\_mouvements\_de\_terrain, ministère de l'écologie et du développement durable-France-

<sup>23</sup> <http://www.projetsdepaysage.fr> projet de paysage Madagascar ville d'Antananarivo le 14/12/2016 à 14h.26.

<sup>24</sup> Source PDF : RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

### Technique de protection :

Le simple respect des règles de l'art en construction suffit la plupart du temps à éviter les dommages. Des mesures simples, telles que l'étanchéification des pourtours des maisons ou la destruction d'arbres trop proches des habitations en zone sensible, peuvent être mises en œuvre.<sup>25</sup>

#### ✓ 2. Le vent violent :

Le vent est défini comme "un déplacement de l'air s'effectuant surtout horizontalement de la haute vers la basse pression. Plus la haute pression est proche de la basse pression, plus le vent est fort. Le vent peut être mesuré en m/s ou en km/h, il est variable et instable, il présente plusieurs direction.

Il existe trois (03) grandes familles des vents : **les vents dominants**, **les vents saisonniers** et **les vents locaux**.

**Vents dominants** : sont des phénomènes observables sur plusieurs centaines de kilomètres et ils fluctuent sur des périodes de l'ordre de la journée. Ils sont considérés comme des phénomènes climatiques de grande échelle.

**Vents saisonniers** : sont des vents qui soufflent par saison. Les masses d'air qui se trouvent au-dessus des continents sont plus chaudes l'été et plus froides l'hiver que les masses d'air situées au-dessus des océans voisins. En été, les continents deviennent des zones de basses pressions, avec des vents provenant des océans plus froids. En hiver, les continents deviennent des zones de hautes pressions, avec des vents dirigés vers les océans plus chauds.<sup>26</sup>

L'effet du vent sur un bâtiment est déterminé par l'altitude, la morphologie du terrain, la direction du vent, la hauteur du bâtiment, sa forme et la position de ses ouvertures.<sup>27</sup>

**Vents locaux** : Ces types de vents agissent sur de petites étendues et sont le résultat de la géographie particulière à une région. Les brises de terre et de mer sont des vents locaux qui se produisent sur les zones côtières. Elles sont engendrées par la différence de température entre la surface de la terre et la surface de la mer.

### Technique de protection :

**D'abord il faut étudier** : La vitesse du vent. L'orientation du vent. Le champ des pressions et des turbulences.

- 1) L'orientation : Le plus favorable est d'orienter entre - 45° et + 45° de la direction des vents dominants
- 2) L'environnement proche : Une bande végétale d'au moins 3 mètres de large doit protéger la périphérie de la maison.

---

<sup>25</sup> Source PDF : 2007\_mouvements\_de\_terrain, ministère de l'écologie et du développement durable-France-

<sup>26</sup> <http://fr.slideshare.net/merymeryas/le-vent-et-la-ventilation-cours-lmd>

<sup>27</sup> PDF : Comment protéger un bâtiment contre la tempête VKF-AEAI

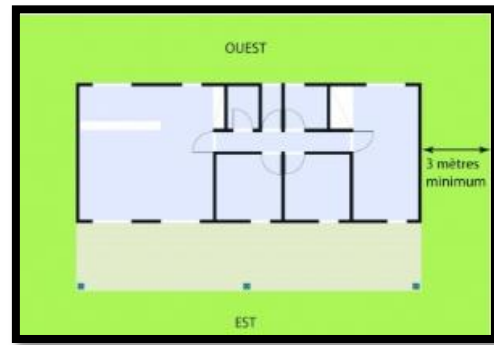
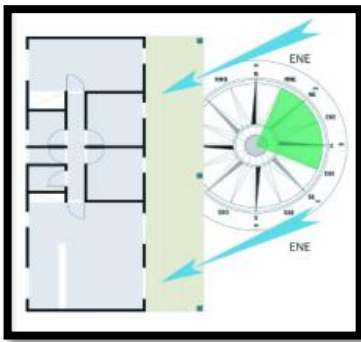


Photo14 : schéma présent l'orientation et l'environnement dans un bâtiment<sup>28</sup>

- 1) L'utilisation des éoliennes : c'est la forme contemporaine du moulin à vent. Il s'agit d'un ensemble de dispositifs qui **transforment l'énergie cinétique du vent** en énergie mécanique, laquelle est ensuite le plus souvent transformée en énergie électrique.
- 2) L'utilisation des membranes coupe-vent : La membrane est proposée en rouleau et permet de créer une couche coup-vent complète, aussi bien pour l'isolation que pour l'enveloppe du bâtiment.



Photo15 : éoliennes et membranes coupe-vent<sup>29</sup>

### ➤ 3. l'insécurité des laboratoires :

En matière d'hygiène et de sécurité, et sous réserve de dispositions particulières, le règlement intérieur se réfère au code du travail et la sécurité et la médecine de prévention dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique. Le Directeur de laboratoire et les chefs d'équipes doivent veiller à ce que la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité soit appliquée et d'assurer la sauvegarde des biens du laboratoire. Chaque membre du laboratoire est tenu d'appliquer les directives du Directeur et de son chef d'équipe relatives à l'hygiène et

<sup>28</sup> <http://www.aquaa.fr/L-implantation-et-l-orientation.html> le 15/12/2016 à 19h18.

<sup>29</sup> <http://www.paroc.be/a-propos-de-paroc/cas-pratiques-paroc/membrane-coupe-vent> le 15/12/2016 à 19h45

la sécurité. Cependant, chacun doit se préoccupé de sa propre sécurité et de celle des autres.<sup>30</sup>

Les laboratoires de recherches scientifiques sont des espaces très importants et très fragiles qu'il faut être privé bien sécurisés pour éviter les risques de vol scientifique.

### Technique de protection :

- La sécurité informatique : ce domaine a plusieurs facettes correspondantes, on note :
  - 1- cryptographie<sup>31</sup>
  - 2- Protocoles de cryptographie.
  - 3- Méthodes formelles et vérification pour la sécurité.
  - 4- Analyse de code, contrôle de flots d'information, défaillances.
  - 5- Communication sécurisée dans les réseaux et sur les grilles.
  - 6- Sécurisation et protection des données.
  - 7- Identification et protection de l'individu : biométrie, vidéo-surveillance.
  - 8- Vote numérique.
  - 9- Sécurité numérique et société.

Parmi les techniques les plus importantes :

#### Garantir la sécurité des systèmes cryptographiques

Les systèmes cryptographiques garantissent la sécurité des échanges de données sur Internet et sont au cœur du commerce électronique. S'assurer de leur fiabilité est dès lors crucial. Casser les codes de protection d'un système de cryptographie conduit à chercher de nouvelles solutions et donne les arguments pour favoriser l'adoption de systèmes plus sécurisés.<sup>32</sup>

#### Optimiser la fiabilité des signatures électroniques

Parmi les différents algorithmes cryptographiques figurent ceux utilisés pour les signatures électroniques garantissant notamment l'authenticité de documents.<sup>33</sup>

#### Mettre au point les protocoles garantissant la sécurité du vote électronique

Pour que le vote électronique soit fiable et contrôlable, certaines propriétés doit être respectées comme l'anonymat, le secret du vote, la possibilité pour l'électeur de vérifier que son vote a bien été pris en compte, qu'il n'a pas été usurpé... Or la

---

<sup>30</sup> Règlement intérieur des laboratoires de recherche, Vice Rectorat de la formation 3ème Cycle de l'Habilitation Universitaire, de la Recherche Scientifique et de la Formation en Post-Graduation, université de 8 mai 1945 Guelma, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

<sup>31</sup> Cryptographie : est un terme générique désignant l'ensemble des techniques permettant de chiffrer des messages, c'est-à-dire permettant de les rendre inintelligibles sans une action spécifique. « Encyclopédie » 02/11/216 , 20 :34

<sup>32</sup> <https://www.inria.fr/centre/nancy>

<sup>33</sup> IBEM

## Chapitre I : Approche thématique

Dématérialisation du vote, l'absence de bulletin, d'urne transparente ou de certificat de vote rendent le processus opaque.<sup>34</sup>

### ✓ 9. Conclusion :

Dans cette phase nous avons retiré trois exemples internationaux et nous avons fait une analyse comparative entre ces trois exemples aux niveaux de programme, l'architecture, la technologie, intégration urbain et fonctionnement dans le but de retirer les grands traits de notre projet.

Donc notre projet il doit être un élément de repère par son programme, son architecture, sa forme et sa technologie.

---

<sup>34</sup> <https://www.inria.fr/centre/nancy>

## **Chapitre II : Approche programmatique**

## Chapitre II : Approche programmatique

Cette partie est la concentration de tout ce qui est présenté dans les deux chapitres précédents, nous allons élaborer un programme de notre projet afin de matérialiser la qualité des espaces, leurs fonctionnements, et l'agencement.

## Chapitre II : Approche programmatique

### ✓ Introduction :

« La solution est dans le programme »

Louis Isidore Kahn<sup>35</sup>

« Le programme est un moment fort du projet. C'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister. C'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire »<sup>36</sup>

Pour asseoir notre projet dans un contexte réalisable nous nous sommes attelés à l'étude des différents aspects technique pour assurer d'une Part un fonctionnement optimale de l'infrastructure et d'autre part donner un aspect qualitatif et quantitatifs Aux différents espaces du projet ainsi qu'à leur logique de juxtaposition, cela sera appuyer par l'analyse Des différents critères de sélection dont sont soumis les candidats et le développement des Différentes exigences spatiale tirée de l'analyse des différents exemples dans le but d'élaborer Un programme complet s'inscrivant dans les standards internationaux et faciliter leur coopération avec ceux formés dans d'autres pays.

Donc Le programme est un moment fort du projet, un instrument d'information et de rationalité pour le projet, c'est à partir de cet instrument que le besoin va se traduire en support de base d'exigences qualitatives et quantitatives.

Il n'est pas une simple énumération d'espaces nécessaires mais comme un document qui servira de base à l'ensemble de projet, il devra définir les objectifs et les concepts de notre conception.

Le rôle e la programmation consiste à définir les objectifs généraux du projet c'est-à-dire la manière d'organiser les activités et de déterminer leurs corrélations, leurs besoins en surfaces, et leurs mode de distributions.....

### Objectifs de la programmation :

Le premier objectif de ka demande de la programmation consiste à évaluer la validité du désir par rapport aux besoins réels de l'équipement dans son environnement.

Les objectifs du programme s'articulent autour de l'importance scientifique ; cela se traduit par :

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles
- Définir un schéma général d'organisation spatiale du projet
- Traduire le besoin en programme d'espaces et surfaces

---

<sup>35</sup> Est un architecte américain, d'origine estonienne. Il est aujourd'hui considéré comme l'un des plus grands architectes du XXe siècle. Ses principales œuvres sont aux États-Unis, en Inde et au Bangladesh. Souvent monumentales

<sup>36</sup> Cahier de l'EPAU n°= 2 3 1993 « programmation et conception en architecture », essais méthodologique, Mr AZOUZ enseignant de l'EPAU



## Chapitre II : Approche programmatique

On a procédé par la méthode de l'enrichissement à partir des données théorique et des exemples d'un programme de base afin de déterminer le programme finale.

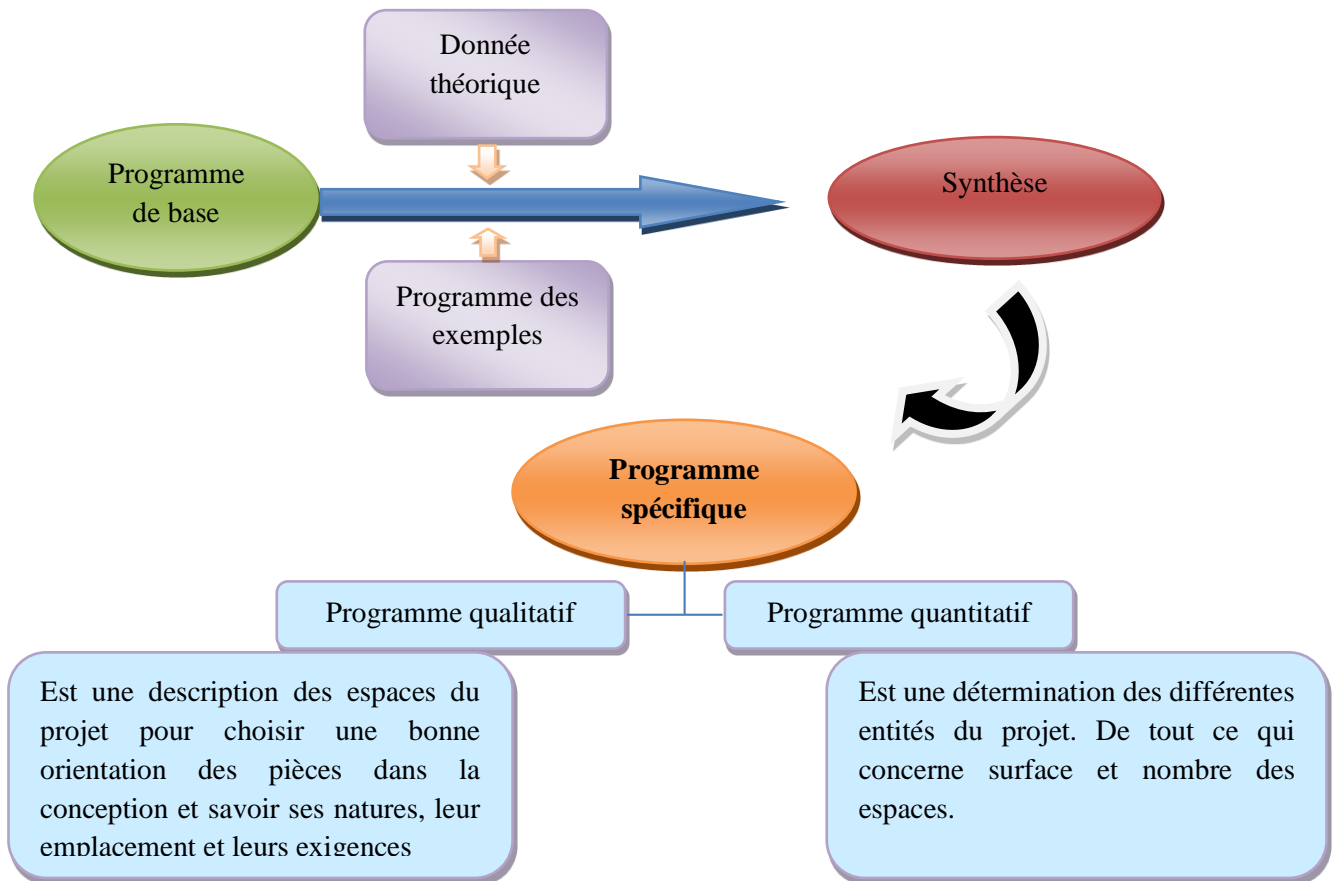


Figure 06: schéma explicative d'établissement d'un programme spécifique (auteurs2017)

Et les questions qui posent le programmeur sont :

**Qui fait quoi ?**

**..Comment ?**

**..Ou ?.**

**..Et pourquoi ?**

**Qui ?.** Ce sont les usagers de l'équipement.

**Quoi ? ..** Les différentes activités de l'équipement.

**Comment ?..** Le programme qualitatif des différentes activités.

**Ou ?..** C'est l'espace consacré à chaque activités donc c'est le programme qualitatif.

**Pourquoi ?..** Chaque espace a une destination fonctionnelle précise, et l'objectif générale de ces activités est de rendre accessible à tous le public le développement des sciences, des techniques, du savoir-faire à travers une représentation attractive et ludique.

## Chapitre II : Approche programmatique

### 1- Les usagers (Pour qui ?) :

- Chercheurs (Chercheurs, Chercheurs spécialisé, Les stagiaires)
- Personnels de recherches (ingénieurs, techniciens)
- Personnels d'enseignement (Enseignant, étudiants, chercheurs)
- Personnels administratifs (Personnels de direction générale, Personnels de direction financière, Personnels de direction des personnels, Personnels de direction des services techniques)
- Visiteurs

### 2- Les cibles de projet (Pour quoi ?)

- Locale
  - Pallier au manque d'équipement de recherches scientifiques astronomiques.
  - Satisfaire le besoin des chercheurs en terme de savoir, connaissances.
- Régionale
  - Doter Tlemcen d'un nouvel atout pour l'aider à la faire passer au stade de métropole et ainsi régler le problème de déséquilibre régional des métropoles
- Nationale
  - Revaloriser plus l'image de Tlemcen sur la scène nationale.
  - Participer au développement scientifique du pays.

### 3- Programme de base (comment ?)

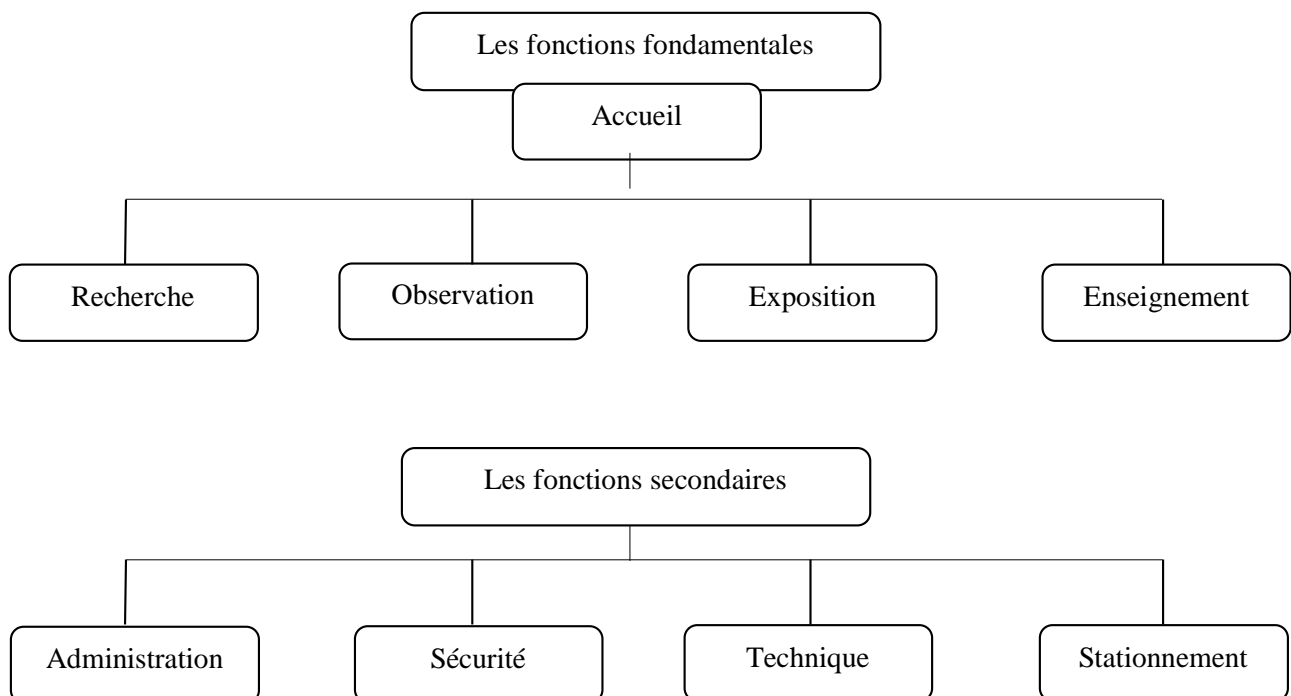


Figure 07 : schéma de programme de base (auteurs2017)

### 4- Echelle d'appartenance et la capacité d'accueil :

L'élaboration d'échelle d'appartenance et la capacité d'accueil d'un centre de recherche astronomique a eu pour base :

## Chapitre II : Approche programmatique

« Normalisation des infrastructures et équipements scientifique en Algérie », « schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements scientifique », ainsi que les exemples thématiques, la capacité offerte par le site, la diversité des besoins, et selon les chiffres suivantes :

- Projet internationale : 10 000 - 20 000 m<sup>2</sup>
- Projet régional : 5000-7000 m<sup>2</sup>
- Projet locale : 3000 m<sup>2</sup>

**Donc l'appartenance du centre de recherches astronomiques aura une taille locale et un impact régional**

- **Justification :**

Tlemcen est non seulement une grande ville en Algérie mais aussi dotée de différents équipements culturels, éducatifs islamiques et logistiques ainsi que des infrastructures de transport et de tourisme. Malgré cela on sent toujours le manque d'un certain type d'équipement et surtout de science et recherche.

Et pour cela l'objectif sera fixé sur les besoins qui traduisent par les nouvelles attentes en termes de modernité.

Après cette analyse faite il a été conclu que l'implantation d'un centre de recherche astronomique à une échelle locale et même régionale, permettra de répondre aux besoins de la population, et participent au développement économique et scientifique du pays

- **Fréquentation :**

L'équipement va être conçu en prenant en considération les différents circuits des usagers sachant que la fréquentation va être mixte tout en prévoyant des moments séparés afin d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement ainsi que la satisfaction et l'aisance à tout type d'usager.

- **Capacité d'accueil**

De l'analyse des exemples et l'étude comparative on a sorti avec :

La capacité d'accueil de planétarium doit être de 100 Places

La capacité d'accueil d'espace d'exposition doit être 100 personnes

La capacité d'accueil d'enseignements doit être 200 Places

La capacité d'accueil des chercheurs doit être 50 places

- **Synthèse :**

Dans le cas de notre équipement c'est un centre de recherche en astronomie destiné à la population de la ville de Tlemcen ainsi que toutes les villes de l'ouest donc il doit couvrir une grande capacité (planétarium, salles des cours, laboratoires de recherche)

Donc la capacité d'accueil totale du projet

100places+100personnes+200places+50places

## Chapitre II : Approche programmatique

**=450places**

**Avec un coefficient d'occupation de sol(COS)=0.41**

**Et un coefficient d'emprise au sol(CES)=0.66**

- Les principales activités du chercheur :

Chercher : pour mener à bien un projet de recherche, le chercheur lit les revues scientifiques, définit son sujet de recherche identifie une problématique, établit un protocole et réalise des expériences.

Publier : le chercheur soumet des articles présentant ses résultats a des revues scientifiques. On évalue entre autre un chercheur à la qualité de ses publications.

Former : le chercheur encadre souvent des étudiants, il est encouragé à donner des cours ou à participer à des séminaires dans les établissements d'enseignement supérieur.

Communiquer : dans les radios, les journaux, les musées, à la télévision... Les scientifiques expliquent leurs recherches mais aussi les applications et les implications de leurs découvertes.

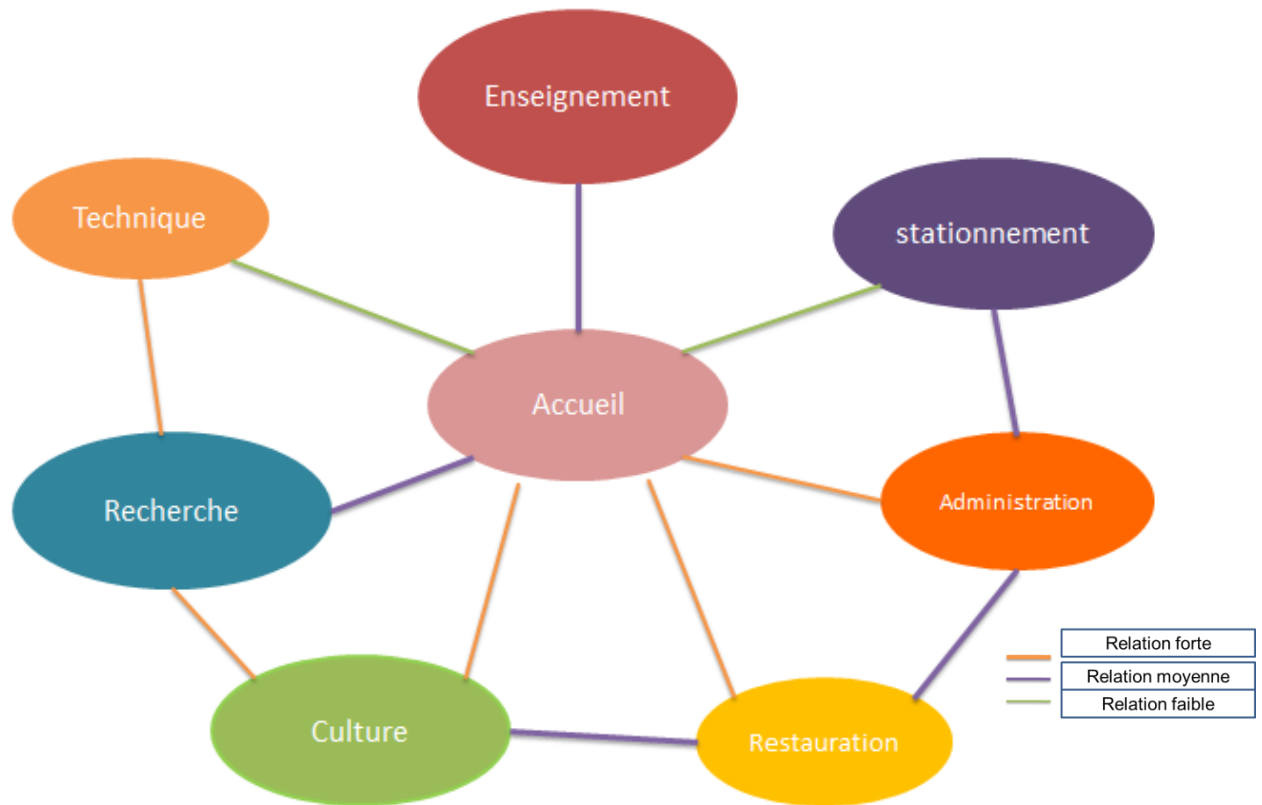
Animer : le chercheur joue un rôle important d'animation de sa communauté scientifique, il fait partie d'un réseau, participe à des colloques et a des séminaires.

Manager : un scientifique peut encadrer des équipes, diriger des propres scientifiques et participer à l'administration de la recherche.

Valoriser : la valorisation d'une invention passe généralement par le dépôt d'un brevet, qui protège la découverte scientifique.

## Chapitre II : Approche programmatique

### 5- Organigramme fonctionnel :



- Les espaces :

Nous citons quelque **recommandation importante** pour un bon fonctionnement d'un centre de recherche astronomique.

#### 1- Fonction d'accueil :

##### - L'entrée publique :

C'est un élément très important, elle doit être attirante, accueillante, bien éclairée de jour comme de nuit et de grande surface pour éviter tout un encombrement.

##### - Hall d'accueil :

C'est le premier espace à franchir pour accéder à un équipement, Une surface située à l'entrée du bâtiment destinée à la réception et les regroupements qui donnent aux différentes espaces.

#### 2- Fonction logistique (administration) :

Dans le but de veiller au bon fonctionnement de l'équipement, la fonction logistique Englobera :

- Un service administratif de l'équipement.
- Un service technique de maintenance.



### - Espace administration :

Espace où se concentrent les services chargés de veiller au bon fonctionnement du centre. L'administration ne devra pas être en relation directe avec les espaces fréquentés par les usagers et les utilisateurs. Elle disposera d'un accès en retrait.

L'administration englobe des bureaux pour le personnel et le directeur et une salle de réunion.

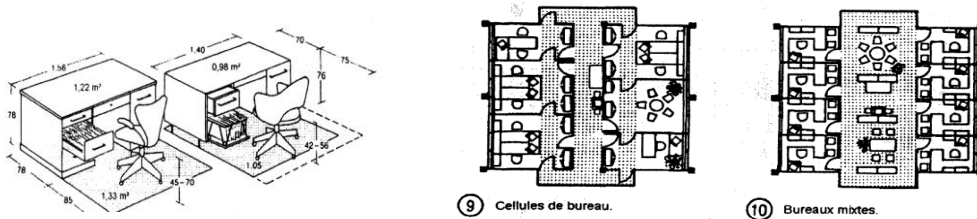


Figure 09 : la surface occupée par les éléments du bureau administratif et les cellules administratives<sup>38</sup>

### - Espace locaux techniques :

Ce sont les emplacements où les centrales de climatisation seront mises, de conditionnement de l'air et d'alimentation électrique dans l'équipement. Les conduits d'air du système de climatisation devront éviter la transmission des bruits de la centrale aux locaux climatisés.



Photos 17: filtration d'air chimique<sup>39</sup>

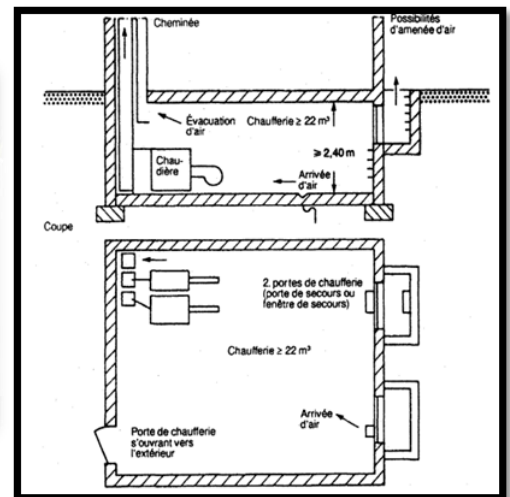


Figure 10 : coupe d'un local de chauffage<sup>40</sup>

### 3- Fonction recherche et formation :

#### - Les laboratoires de recherches :

Ce sont des espaces conçus spécifiquement à chaque discipline. Il peut comporter des équipements relativement lourds ou



<sup>37</sup> <http://sherbrooke-innopole.com/fr/assets/92-Conseil-administration.jpg>

<sup>38</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 587

<sup>39</sup> <http://www.c-v-i.fr/images/background.jpg>

<sup>40</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 117

## Chapitre II : Approche programmatique

volumineux. Ils seront donc conçus en tenant compte de cette spécificité

Photos 18 : laboratoire de recherche astronomique<sup>41</sup>

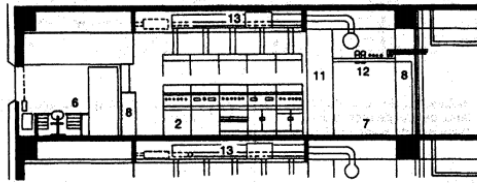
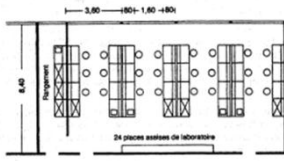


Figure 11 : normes d'espace de laboratoire<sup>42</sup>

### - Bureaux de chercheurs ou professeur :

Ce sont des bureaux qui serviront comme Espace de rangement et de travail personnel.

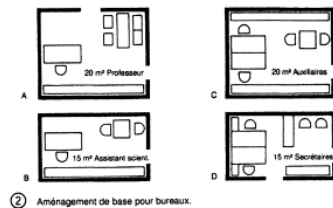


Photo 19 : bureau de laboratoire de recherche<sup>43</sup>

Figure12 : aménagement d'un bureau de chercheur<sup>44</sup>

### - Salle de cours :

Est le premier support de la pédagogie. Pour fixer le nombre des salles de cours, il est nécessaire de connaître avec précision le nombre des heures d'utilisation sur la totalité de l'année (soit au moins 32 semaines).

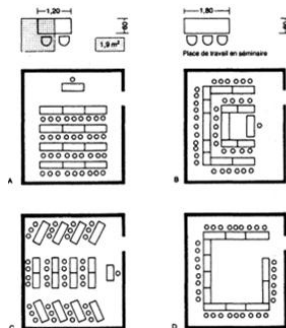


Figure 13 : dimensions et type d'aménagement de salle des cours<sup>45</sup>

<sup>41</sup> <https://thumbs.dreamstime.com/x/laboratoire-de-recherche-de-la-socite-de-biotechnologie-biocad-80917170.jpg>

<sup>42</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 335

<sup>43</sup> [http://www.inserm.fr/var/inserm/storage/images/mediatheque/images/qu-est-ce-que-l-inserm/travailler-a-l-inserm/inserm\\_45290/31829-1-fre-FR/inserm\\_45290\\_medium.jpg](http://www.inserm.fr/var/inserm/storage/images/mediatheque/images/qu-est-ce-que-l-inserm/travailler-a-l-inserm/inserm_45290/31829-1-fre-FR/inserm_45290_medium.jpg)

<sup>44</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 588

## Chapitre II : Approche programmatique

Photo 20 : salle de cours<sup>46</sup>

### - Salle de conférence :

Sont des grands espaces qui permettent d'accueillir une promotion complète d'étudiants ou davantage. Cette salle sert à de nombreuses manifestations centrées autour de la vie et de la science ainsi qu'à des conférences, concerts et projections.



Photo 21 : salle de conférence<sup>47</sup>

### - Planétarium :

Le dôme présentant une reproduction du ciel avec ses constellations et ses étoiles, et, par métonymie le projecteur spécifique permettant de simuler le ciel sur un écran hémisphérique, de même que la salle où fonctionne ce projecteur, ou encore la structure organisée tout autour.



Photo 22 : planétarium

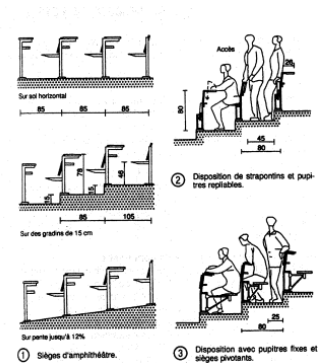
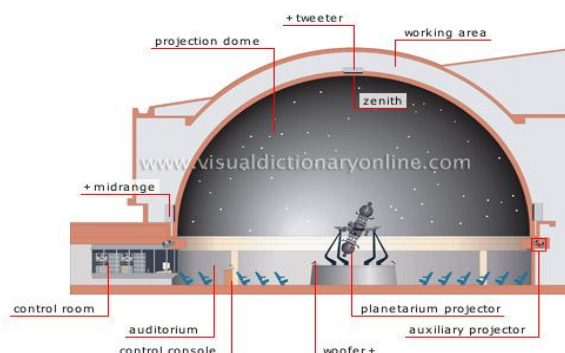


Figure 14 : normes de construction de planétarium<sup>48</sup>



<sup>45</sup> IDEM

<sup>46</sup> <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c4/Rm46.jpg/800px-Rm46.jpg>

<sup>47</sup> [http://www.cndp.fr/crdp-grenoble/local/cache-vignettes/L500xH212/salle\\_conf-fe304.jpg](http://www.cndp.fr/crdp-grenoble/local/cache-vignettes/L500xH212/salle_conf-fe304.jpg)

<sup>48</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 487



## Chapitre II : Approche programmatique

Figure15 : coupe représentatif des composants du planétarium<sup>49</sup>

### - Bibliothèque :

Est un lieu important où les individus trouvent par eux même les moyens d'élargir leurs connaissances et conservée et lue une collection organisée de livres dans différents domaines.

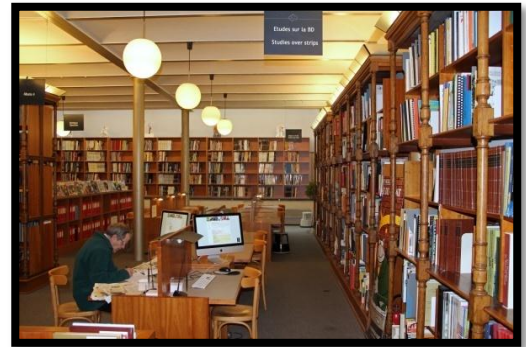
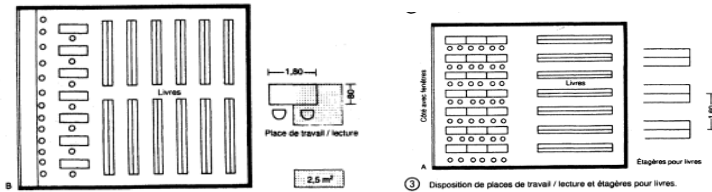


photo 23: bibliothèque<sup>51</sup>

### - Médiathèque :

Est un espace pédagogique qui conserve et donne accès à différents types de médias.



Photos 24 : médiathèque<sup>52</sup>



Figure17: schéma d'organisation de médiathèque<sup>53</sup>

### 1- Fonction de culture:

#### - Exposition :

Est un grand espace de présentation de réalisations artistiques, scientifiques au public. Elle doit être bien éclairée sans cloisons permettant une circulation libre, orientation optimale au nord si non prévoir des protections solaire, il faut favoriser aussi l'éclairage zénithal ou latérale et l'éclairage artificiel de plus en plus favorisé.

Cet espace se présente en deux formules :  
temporaire et permanente.



Photo 25 : exposition scientifique<sup>54</sup>

<sup>49</sup> <http://www.visualdictionaryonline.com>

<sup>50</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 343

<sup>51</sup> <https://www.cbbd.be/fr/bibliotheque>

<sup>52</sup> <http://if-maroc.org/rabat/IMG/jpg/mediatheque.jpg>

<sup>53</sup> [https://mediatheque.blancmesnil.fr/Opacwebaloes/Images/2013\\_2014/visuel\\_multimedia.jpg](https://mediatheque.blancmesnil.fr/Opacwebaloes/Images/2013_2014/visuel_multimedia.jpg)

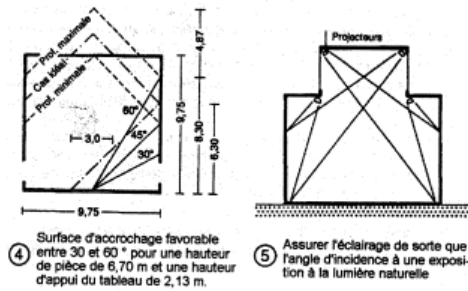


Figure 18 : jeux de lumière dans l'exposition<sup>55</sup>

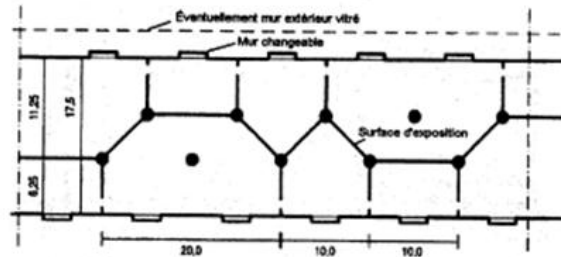


Figure 19 : organisation des salles d'exposition<sup>56</sup>

- **Exposition temporaire :**

Elle est abritée par un espace libre polyvalent par des mobiliers amovible tel que les panneaux accroches murales, socles... etc.

- **Exposition permanente :**

Son rôle est de sensibiliser le public à la science, aussi de sauvegarder et rentabiliser des objets pour des fins scientifiques.

#### 4- Fonction de restauration :

- **Café-lunch :**

Est un espace où l'on sert des plats préparés et des boissons à consommer sur place, en échange d'un paiement .c'est un caractère de confort, de détente et de rencontre pour ces utilisateurs.



Photo 26 : café lunch<sup>57</sup>

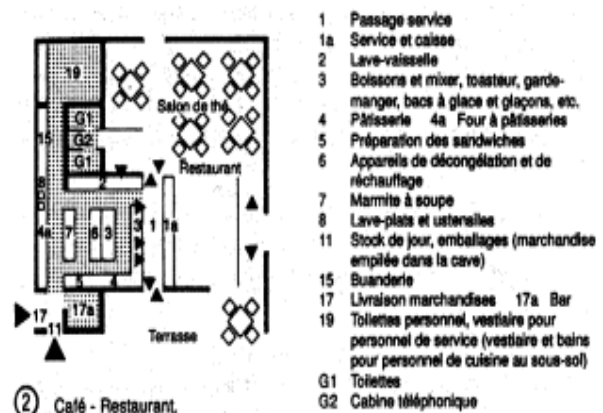


Figure 20 : organisation de café lunch<sup>58</sup>

<sup>54</sup> <https://thumbs.dreamstime.com/x/l-asie-chine-pkin-muse-gologique-hall-d-exposition-d-intrieur-65941443.jpg>

<sup>55</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 605

<sup>56</sup> Source : IBID, page 606

## Chapitre II : Approche programmatique

### 5- Fonction de stationnement :

#### - **Parking:**

Est un espace ou un bâtiment spécifiquement aménagé pour le stationnement des véhicules.

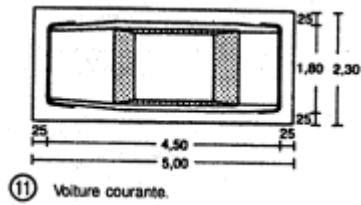


Figure 21 : surface occupée par une seule voiture <sup>60</sup>



photo 27 : parking <sup>61</sup>

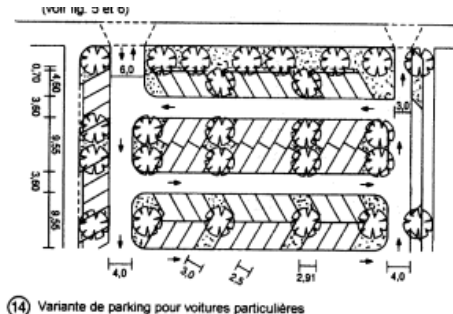
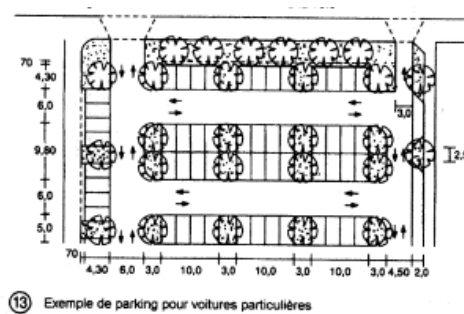


Figure 22 : types d'organisation de parking <sup>62</sup>

<sup>57</sup> <http://www.komandoo.com/>

<sup>58</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 468

<sup>60</sup> Source : Neufert 8, PDF, page 447

<sup>61</sup> [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Parking\\_lot\\_Emmen.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Parking_lot_Emmen.jpg)

<sup>62</sup> Source : IDEM

## Chapitre II : Approche programmatique

### 6- Programme spécifique

	activité	Exigence qualitatif	Espace	Sous espace	N <sub>o</sub>	S	Méthode de calcul
<b>A C C U E I L</b>	Réceptionner	Il doit être visible, représentable, agréable, bien éclairé et bien aérer, aussi près de l'entrée principale et donne vers toutes les directions du projet.	Hall d'accueil Réception	Salle d'attente	1	50	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces en calculant la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 50+50+30+20
	Orienter			Poste de surveillance	1	50	
	Informé			Bureau d'orientation	1	30	
	Attendre				1	20	
<b>SURFACE TOTALE =150m<sup>2</sup></b>							
<b>R E C H E R C H E</b>	Rechercher	Ces espaces doit être spacieux, isolés aux espaces publics et bien sécurisés.	Laboratoires	Laboratoire d'informatique	1	70	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 70X8+200+100+20
	Publier			Laboratoire de mécanique céleste	1	70	
	Former			Laboratoire de planétologie	2	70	
	Communiquer			Laboratoire de planétologie	2	70	
	Animer			Observatoire de planétologie	1	200	
	Manager			Observatoire d'ondes gravitationnelles	1	70	
	Valoriser			Observatoire de rayon cosmique	1	70	
				Salle de stockage de matériels	1	100	
				Salle de contrôle	1	20	
<b>SURFACE TOTALE=880m<sup>2</sup></b>							

## Chapitre II : Approche programmatique

<b>C U L T U R E</b>	Exposer Informer cultiver	Une relation avec l'apprentissage, les espaces doit être libre spacieux ou le public peuvent visiter tout l'espace sans fatigue, protéger contre la destruction, le vol, l'humidité, la sécheresse, la poussière, le soleil.	Exposition permanente Exposition temporaire Espace de stockage Salle de conférence	Scène Local électrique Vestiaire	1 1 2 1	200 100 100 25 20 20 432	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 200+100+(25+20+20X2+2X180+20% de circulation)+40X1.2+100X2+50+20+20+50+20+100X2+26+15X2		
			Bibliothèque	Espace de rangement Rangement des livres Espace de lecture	4 2 1	48 100 50			
			Médiathèque	Espace de recherche Multimédias Vidéotheque	1 1 1	20 20 50			
			Salle de projection	Salle d'animation	1	20			
			Espace internet	Presse papier	2	100			
			Sanitaires		1	26			
					2	15			
	<b>SURFACE TOTALE=1581m<sup>2</sup></b>								
	<b>E N S E I G N E M E N T</b>	Enseigner former Etudier	Les salles de cours et les autres pièces doivent être loin de l'espace d'accueil, dans un milieu calme, elles doivent être aussi bien éclairées et bien aménagées.	Espaces des étudiants  Espace des enseignements	Salle de cours Club des étudiants Salle de réunions pour les enseignements	4 2  1		32 50  30	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : (1.8X0.6X25)X4+50X2+30
		<b>SURFACE TOTALE=258m<sup>2</sup></b>							
	<b>T E C H N I Q U E</b>	Régler Alimenter	Ils doivent être placés dans l'entre sol ou ailler	Locaux Technique	Climatisation Chaufferie TGBT Traitement de l'air et d'eau Dépôt	1 1 1  1		20 15 20 30 15	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 20+15+20+20+30+15
<b>SURFACE TOTALE=120m<sup>2</sup></b>									
<b>A D M I N I S T</b>		Travailler Réunir Exécuter Coordonner Organiser diriger	Ces espaces doivent être entièrement privés, ils sont considérés comme un moteur qui gère l'ensemble de l'équipement.	Relations intérieures  Relations extérieures	Bureau de directeur Bureau de comptabilité Bureau de finance Bureau de relation extérieure Bureau des moyens	1 1 1 1 1	25 20 20 20 20	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 25+20X5+48+25+10+15X2	

## Chapitre II : Approche programmatique

<b>R A T I O N</b>			Relations intermédiaires	généraux Salle de réunion Archive Salle d'attente Bureau de secrétariat Sanitaire	1 1 1 1 2	48 20 25 10 15	
<b>R E S T A U R A T I O N</b>	Reposer Manger Rencontre Cuisiner Détendre	Elle doit être proche aux espaces publics, spacieux pour mieux servir les clients.	Café-lunch	Espace de préparation -espace cuisson -plan de travail -dépôt -chambre froide -WC Espace de consommation -espaces tables et chaises -comptoir -WC Espace de stockage	1 1 1 1 1 2 40 160 2 2 1	10 10 15 15 2 134 48 64 10 15 15	Le calcul de la surface est fait selon l'aménagement des pièces la surface d'ameublement et la surface de la circulation Donc selon Neufert : 10+10+15+15+2X2+134+2X10+2X15+15
<b>SURFACE TOTALE=253m<sup>2</sup></b>							
<b>S T A T I O N N E M E N T</b>	Stationner	C'est un espace indispensable dans chaque équipement.			100	1150	Le calcul de la surface est fait selon le Neufert  (5X2.3 par place)X100
<b>SURFACE TOTALE=1150m<sup>2</sup></b>							

Tableau 08 : tableau de programme spécifique (auteurs2017)

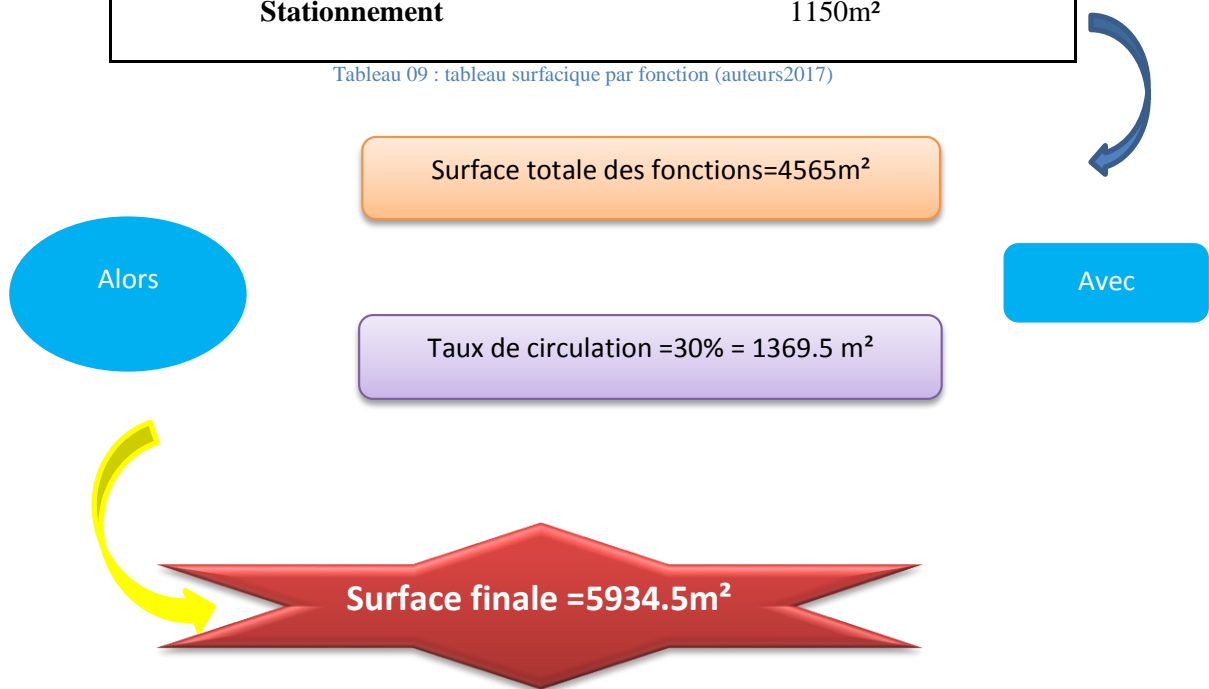
## Chapitre II : Approche programmatique

### 7- Tableau surfacique fonctionnel :

D'après le programme spécifique de chaque espace du projet nous sommes déduits la surface de chaque fonction principale.

Fonction	Surface
accueil	150m <sup>2</sup>
Recherche	880m <sup>2</sup>
Enseignement	258m <sup>2</sup>
Culture	1581m <sup>2</sup>
Administration	238m <sup>2</sup>
Restauration	253m <sup>2</sup>
Technique	120m <sup>2</sup>
Stationnement	1150m <sup>2</sup>

Tableau 09 : tableau surfacique par fonction (auteurs2017)



### 8- Organigramme spatiale :

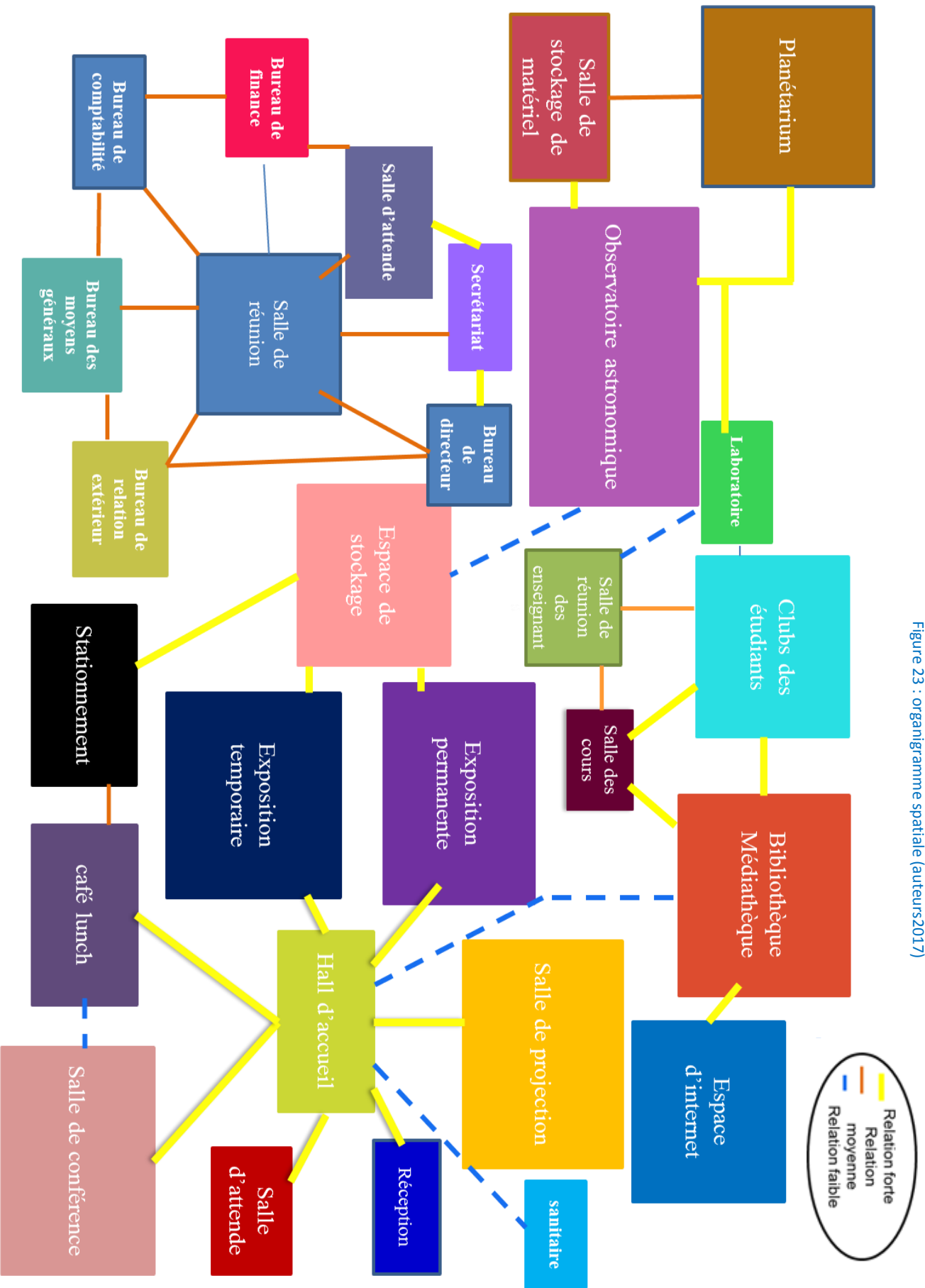
Le projet est divisé en 02 grandes parties, une publique culturelle et autre privée de recherche et d'enseignement astronomique.

La partie publique est organisée autour d'un espace centrale qui va regrouper la circulation horizontale et verticale et qui va desservir les différentes fonctions (canaliser).

Le choix de la fonction culturelle précisant l'exposition temporaire et permanente au RDC pour favoriser l'acte de tourisme et pour créer une ambiance au niveau globale du projet.

La deuxième partie privée : La recherche et l'enseignement astronomique loin de la fonction précédente pour avoir une disposition de calme et de sécurité.

## Chapitre II : Approche programmatique





## Chapitre II : Approche programmatique

### 9- Conclusion :

L'approche programmatique est la liaison entre les deux parties majeures du travail, qui articule les trois approches (théorique, thématique, et) avec l'approche architecturale qui donne la naissance au projet.

Le programme quantitatif est conçu de manière qui met en harmonie les usages /mission attribuées avec le programme de base.

## **Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation**

## **Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation**

La réussite du projet est en fonction de la pertinence d'implantation dans un tissu urbain qui permettra de renforcer l'identité scientifique du projet lui-même. Cette partie est l'analyse des différents sites proposés pour notre projet et le choix du meilleur site et terrain par la suite pour une bonne implantation et bon fonctionnement de l'équipement.

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 1- Choix du site :

L'analyse de la ville peut être conçue comme un outil, un instrument indispensable à toute recherche relative à l'architecture, aussi comme une phase très importante du processus de la production architecturale planifiée.

L'emplacement stratégique qu'occupe Tlemcen lui a permis d'être un point de concentration humaine très important dès la préhistoire

Le choix du site d'implantation présente une étape très importante pour le bon fonctionnement du projet, elle regroupe plusieurs facteurs scientifique, physique, géographique et sociétal qui nécessitent une étude exacte en tenant compte des démarches fondamentale à suivre afin d'arriver à l'objectif recherché.

Pour avoir une bonne implantation du projet, il faut respecter les critères suivants :

- La capacité d'accueil :  
Le projet contient des activités diverse et bien spécifiés donc la surface du site doit être proportionnelle au contenu de ce projet.
- Accessibilité :  
Il faut que l'équipement soit desservi par le transport et permet l'accès facile des véhicules
- La visibilité :  
La fonction culturelle doit être toujours perçue comme l'une des tous premiers éléments structurants de la ville.
- Environnement urbain :  
Le projet doit être implanté à proximité à proximité des autres équipements structurants, il devra entretenir des liens spatiaux, fonctionnels ou symboliques avec les autres équipements culturels de la ville. Il faut tenir en compte aussi l'attraction du site.

### 2- Présentation de la ville :



Photo 28: vue sur la ville de Tlemcen

#### 2-1-situation géographique :

##### a-Dans le cadre national et régionale :

Tlemcen situe au nord-ouest de l'Algérie, à 520 km à l'ouest d'Alger, à 140 km au sud-ouest d'Oran,

Elle représente une importance régionale par rapport à son environnement.

La ville tire le titre de capitale de l'art andalou en Algérie<sup>5</sup>. Selon l'auteur Dominique Mataillet, divers titres sont attribués à la ville dont « Perle du Maghreb », « Grenade africaine » et «

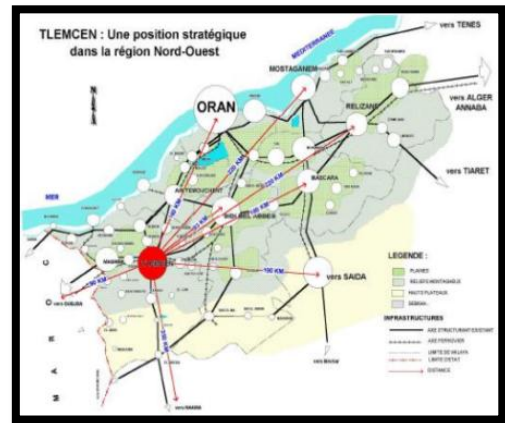
Médine de l'Occident »<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Dominique Mataillet, « Tlemcen, la Grenade africaine », Jeune Afrique, 28 avril 2010.

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

La wilaya est limitée par:

- ✓ La mer méditerranéenne au Nord ;
- ✓ La wilaya d'Ain Témouchent à l'Est ;
- ✓ la wilaya de Sidi Bel Abbès à l'Est- Sud –Est ;
- ✓ La wilaya de Saïda au Sud ;
- ✓ Le Maroc à l'Ouest.



Carte 01 : la position de la wilaya de Tlemcen <sup>64</sup>

### **b- Dans le cadre de wilaya :**

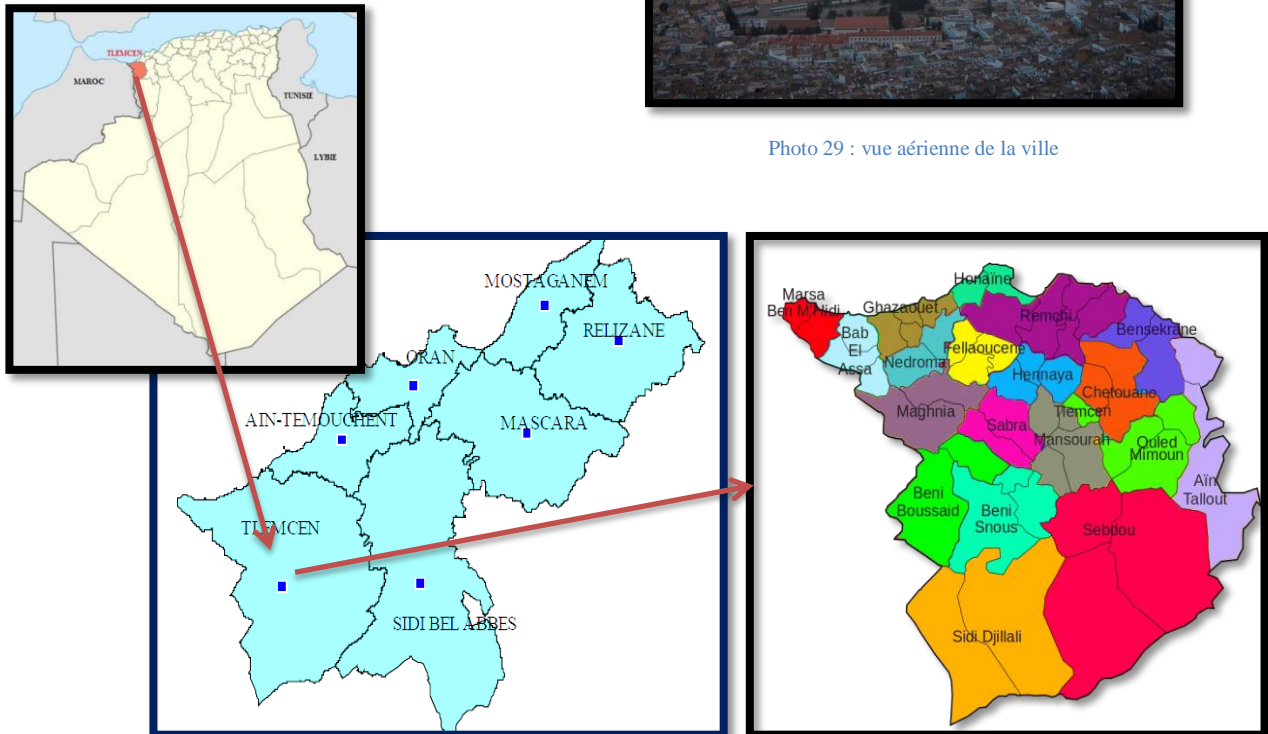
Superficie : 9017,69 km<sup>2</sup>

Nombre de daïra : 20

Nombre de communes : 53



Photo 29 : vue aérienne de la ville



Carte02: situation de la wilaya de Tlemcen

<sup>64</sup> PAW Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen Phase 1 Evaluation Territoriale.

# Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

## 1-2-Climat et relief de Tlemcen :

Tlemcen est caractérisé par un climat méditerranéen avec :

- Une période très froide et pluvieuse.
- Une période sèche et chaude.

Ce qui suit représente la moyenne des précipitations et les températures enregistrés : (figure00)

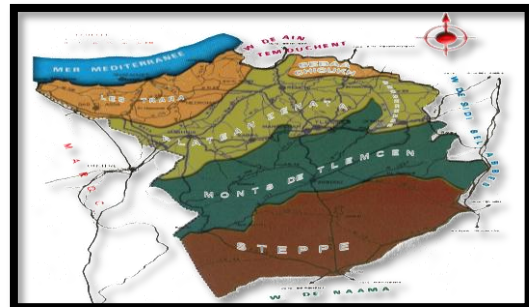
Données climatiques à Tlemcen.													
Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	5	7	8	10	12	16	19	20	18	13	10	7	12
Température moyenne (°C)	10	12	13	15	18	22	25	26	24	19	15	12	17
Température maximale moyenne (°C)	15	16	18	20	23	27	31	32	30	24	20	16	23

Source : Weatherbase, statistiques sur 12 ans<sup>8</sup>.

Tableau10 : Données climatique de la ville de Tlemcen<sup>65</sup>

Quatre zones distinguent le relief de la Wilaya de Tlemcen:

- 1/Chaîne des Trairas
- 2/Zone hétérogène
- 3/Monts de Tlemcen
- 4/Zone steppique



Carte03: carte des reliefs de la ville de Tlemcen

## 2-3-l'histoire de la ville de Tlemcen :

### a-période de la pré-colonisation française :

#### ✓ Romaine (201-429) :

- POMARIA le 1<sup>er</sup> noyau
- Camp transformé en cité.
- Porte d'observation.
- Carrefour de route militaire.

#### ✓ Idrisside (670-1078) :

- Construction de la mosquée d'Agadir

<sup>65</sup> Weatherbase, statistiques sur 12 ans wikipedia.

### **Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation**

-Construction des remparts de la citadelle d'Agadir.

-Création des cinq portes

✓ **Almoravide (1078-1174) :**

-Installation d'un camp militaire à l'ouest d'Agadir nommé tagrart

-Construction de la grande mosquée et el Kssar el Bali.

Etablissement des quartiers résidentiels.

-tagrart devint le chef-lieu du Maghreb central la ville la plus fortifiée

✓ **Almohade (1174-1236) :**

-Union des deux villes Agadir et Tagrart

-Détruire les remparts ce qui contraigne la population à l'exode.

- Après 14 ans il y'a eu la construction des châteaux, des palais et des remparts solides aussi les fondouks et le port de « Honaine » pour le commerce

✓ **Zianide (1236-1517) :**

-Embellissement de la ville, par la réalisation de quatre palais entourant le palais royal el Méchouar.

-La réalisation d'un centre commercial el kissaria avec

-La construction de mederssa « Tachfiniya ».

-Extension de la ville vers l'ouest

-Tlemcen est le capital

✓ **Ottomane (1517-1836) :**

-Ils s'installèrent à Bab el Hadid.

-Restauration de la porte de Sidi Boumediene.

-Tlemcen a perdu son rôle de capital du Maghreb

#### **b-période de colonisation française :**

✓ **1836-1860 :**

-Organiser le contrôle militaire (la destruction d'ilots entiers de la médina et percement de large rues avec de grands carrefours).

-Construire et aménager des bâtiments militaires (casernes Mechouar, Caserne Gourmela..).

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

- Améliorer les fortifications.

### ✓ 1860-1900 :

-Plan d'exécution de Tlemcen typiquement orthogonal est commandé par un grand axe générateur Est-Ouest qui est matérialisé par la banque, sous-préfecture, poste...

-La réalisation des voies secondaires parallèles et perpendiculaires à l'axe générateur.

-Implantation des équipements tel que: la mairie le crédit lyonnais la BNCI.

-Dés 1900 Tlemcen est devenu ville européenne.

### ✓ 1900-1962 :

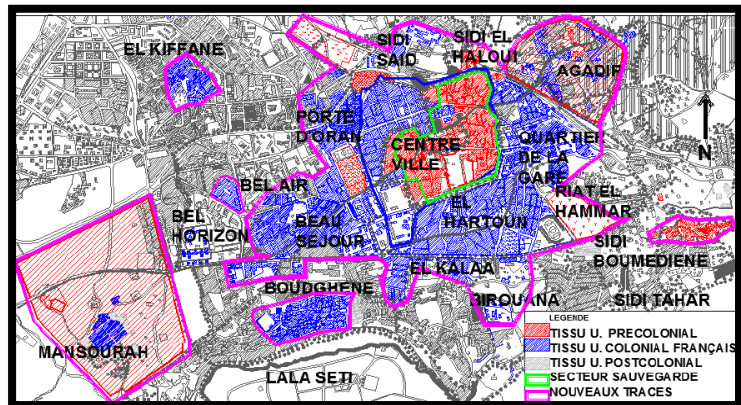
-Implantation des équipements socioculturels (les écoles, collège de Slane et lycées..)

-Parmi les quartiers européens construits par les français au Nord de sidi el Haloui, sidi Saïd... Est quartier de la gare et Riat el Hamar ... Ouest Belair, Beau séjour... Sud el Kalaa, Sidi Chaker...

### **c-période post colonisation française :**

-la migration de la population vers le parc immobilier européen entraînant le centre de Tlemcen vers une détérioration agressive de son cadre bâti.

-Divers instruments d'urbanismes ont vu leurs apparitions ou bien leurs modifications telles que le PUD ou le PDAU. Une planification d'extension extramuros ZHUN avec de nombreuses transformations urbaine.



Carte04 : synthèse de l'évolution historique de la ville de Tlemcen<sup>66</sup>

<sup>66</sup> <http://ville-de-tlemcen.skyrock.com/>



## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 3. Problématique générale de la ville :

1. Rapport centre/périphérie :(dépendance fonctionnelle, rupture morphologique...)
2. Manque de liaison, d'articulation et de transport entre les différentes zones.
3. Présence d'activités incompatibles avec la structure urbaine (caserne, industrie...)
4. Concentration des équipements au centre-ville.
5. Flux important vers le centre-ville (Problème de circulation et de stationnement).
6. Chemin de fer et caserne militaire qui constituent une rupture physique et paysagère
7. Site historique dévalorisé
8. Habitat précaire.
9. Risque de pollution et d'explosion.
10. Manque des centres de recherches scientifique et laboratoires.
11. Mal gestion des centres déjà existé.

### 4. Orientation de PAW (Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tlemcen) :

Quatre types d'écosystèmes particulièrement fragiles existent au niveau de la wilaya :

#### ❖ La plaine

La plaine, où se concentre les populations et les activités fait l'objet d'une altération de plus en plus forte d'où la nécessité de maîtriser et de contrôler son urbanisation. Son agriculture et sa trame villageoise présentent des problématiques territoriales qui s'expriment sous la forme d'un développement rural intégré afin de recréer des relations des changes et de complémentarités.

#### ❖ Montagnes et forêts

La diversification des activités et la protection des sols constituent les moyens les plus appropriés pour stabiliser la population des zones de montagne et protéger ses milieux sensibles qui sont des "réservoirs d'eau" des "réservoirs de savoir-faire locaux" et des "réservoirs de produits du terroir".

#### ❖ Steppe

La zone steppique est un territoire dans la réhabilitation est prioritaire (Options et impératif des Hauts Plateaux). La promotion de la zone steppique de la wilaya de Tlemcen doit s'inscrire dans un contexte régional (hauts plateaux Ouest).

#### ❖ Le littoral

De plus en plus sollicité pour les activités balnéaires et touristiques, le littoral est sous la menace de plusieurs risques (urbanisation, pollution, etc.), Cet écosystème fragile doit être protégé et valorisé dans une perspective de durabilité de ses ressources.

### Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

Aussi :

- ✓ La maîtrise de l'aire de métropolisation en voie de gestation du grand Tlemcen
- ✓ La consolidation et le développement contrôlés du pôle d'équilibre de la zone frontalière qui a tendance à se structurer autour de la ville de Maghnia
- ✓ Développement et maîtrise du pôle d'équilibre des Trara et du littoral "Ghazaouet, Nedroma, Tounane, Khoriba"
- ✓ Promouvoir l'axe d'équilibre et de développement "Aïn Tellout, Ouled Mimoun, Sidi Abdelli, Bensekrane"
- ✓ Création et développement de l'axe d'équilibre de la zone steppique "Sebdou, Belhadji Boucif, El Aricha".

#### 5. Localisation des équipements de la recherche scientifique :

	existants	Nouveaux création	Nombre totale des laboratoires
Centre	358	55	413
Est	466	51	517
Ouest	320	48	368
total	1144	154	1298

Tableau11 : situation de la wilaya de Tlemcen

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 6. choix de site d'implantation :

- ❖ La situation de projet doit être dans la plus haute point de la ville de Tlemcen.
- ❖ Facilement accessible et dans les environs de la ville pour accueillir les visiteurs de la partie d'exposition.
- ❖ Assurer la protection maximale et la sécurité de la recherche.
- ❖ Le confort visuel pour faciliter l'observation à partir de télescope, donc il doit être loin de la lumière de la ville.

Suite à ces critères on propose les terrains suivants :

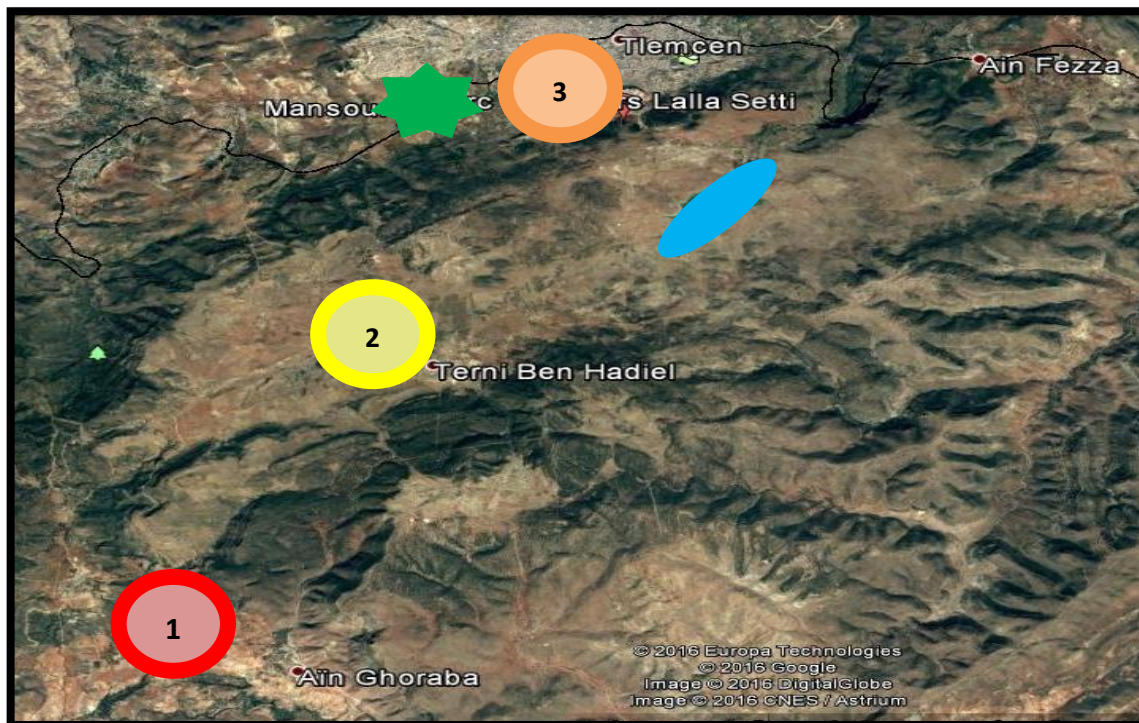


Photo 30 : la situation des différents sites proposé<sup>67</sup> auteurs 2017

#### 6-1/ site 01 : Algérie, Tlemcen, Aïn Ghoraba

Aïn Ghoraba est situé à environ 20 km au sud-ouest de Tlemcen, cette commune abrite une forêt et aire protégée et réserve de chasse.

<sup>67</sup> Google Earth

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### Site 01 AIN GHORABA



<b>Situation</b>	Algérie, Tlemcen, Aïn Ghoraba
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1033, 1050, 1064 m <sup>68</sup>
<b>Ensoleillement</b>	Excellent
<b>Visibilité</b>	Excellent
<b>Accessibilité</b>	faible
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Près de la route w46 (1.3 km).</li> <li>• Perché à plus de 1050 mètres.</li> <li>• Le confort visuel</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque des infrastructures</li> <li>• Loin de centre-ville (20 km)</li> </ul>

Tableau 12 : Tableau informatique du premier site (auteurs2017)

### 6-2/ site 02 : Algérie, Tlemcen, Terni Ben Hdiel

Terny Beni Hdiel est situé au centre de la wilaya de Tlemcen. À environ 11 km au sud de centre-ville de Tlemcen. Présente un avantage en terme de superficie et la proximité de la route nationale N22.

### Site 02 TERNI



<b>Situation</b>	Algérie, Tlemcen, Terni ben hdiel
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1199, 1214, 1226m <sup>69</sup>
<b>Ensoleillement</b>	Excellent
<b>Visibilité</b>	Excellent
<b>Accessibilité</b>	Moyen

<sup>68</sup> Google Earth donnée graphique

<sup>69</sup> Google Earth donnée graphique

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Près de la route nationale N22.</li> <li>• Perché à plus de 1200 mètres.</li> <li>• Le confort visuel</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque des infrastructures</li> <li>• Loin de centre-ville</li> </ul>

Tableau 13 : Tableau informatique du deuxième site (auteurs 2017)

### 6-3/ site 03 : Algérie, Tlemcen, Lalla Seti :

Le site de LALLA SETTI se situe dans le sud de la ville, il occupe une superficie de 153 ha localisée. Offrant un panorama pittoresque situé dans la bordure du foret petit perdreau.


<p><b>Site 03</b> <b>LALLA SETTI</b></p> 	
<b>Situation</b>	Algérie, Tlemcen, Lalla Setti
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1104, 1136, 1162m <sup>70</sup>
<b>Ensoleillement</b>	Excellent
<b>Visibilité</b>	Excellent
<b>Accessibilité</b>	Excellent
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Site attractif et propre et accessible</li> <li>• Perché à plus de 1100 mètres d'altitude, dans un cadre naturel remarquable.</li> <li>• Le confort visuel.</li> <li>• Paysage forestier et vue pittoresque et il représente un intérêt touristique.</li> <li>• La proximité d'une Sûreté urbaine pour veiller à la sécurité.</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'existence d'une couverture végétarienne épaisse</li> </ul>

Tableau 14 : Tableau informatique du troisième site auteurs(2017)

<sup>70</sup> Google Earth donnée graphique

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 7. synthèse :

Le tableau ci-dessus représente une synthèse comparative entre les trois sites choisis pour l'implantation à partir des critères dont chaque critère a sa note d'après son importance.



Site	Site 01 AIN GHORABA	Site 02 TERNI	Site 03 LALLA SETTI
Photos			
Accessibilité	★	★★	★★★
Visibilité	★★★	★★★	★★★
Proximité d'équipements structurants	★	★★	★★★
Hauteur	★★★	★★★	★★★
Degrés d'adéquation du projet	8 ★	10 ★	12 ★

Tableau 15 : synthèse comparaison entre les 3 sites auteurs(2017)

Après l'analyse comparative entre les trois sites proposées, **on a opté pour le site de Lalla Seti** donc notre centre astronomique sera à **proximité du parc de loisir**

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 8. Analyse de site choisis : Lalla Seti

#### 8.1 Situation et délimitation :

Le site de LALLA SETTI se situe dans le sud de la ville, il occupe une superficie de 153 ha localisée. Offrant un panorama pittoresque situé dans la bordure du forêt petit perdreau.



Photo 31 : situation de Lalla Setti<sup>71</sup>

Le site est limité au nord par la ville de Tlemcen, au sud par la forêt, à l'est par la forêt de Birouana, à l'ouest par Attar.

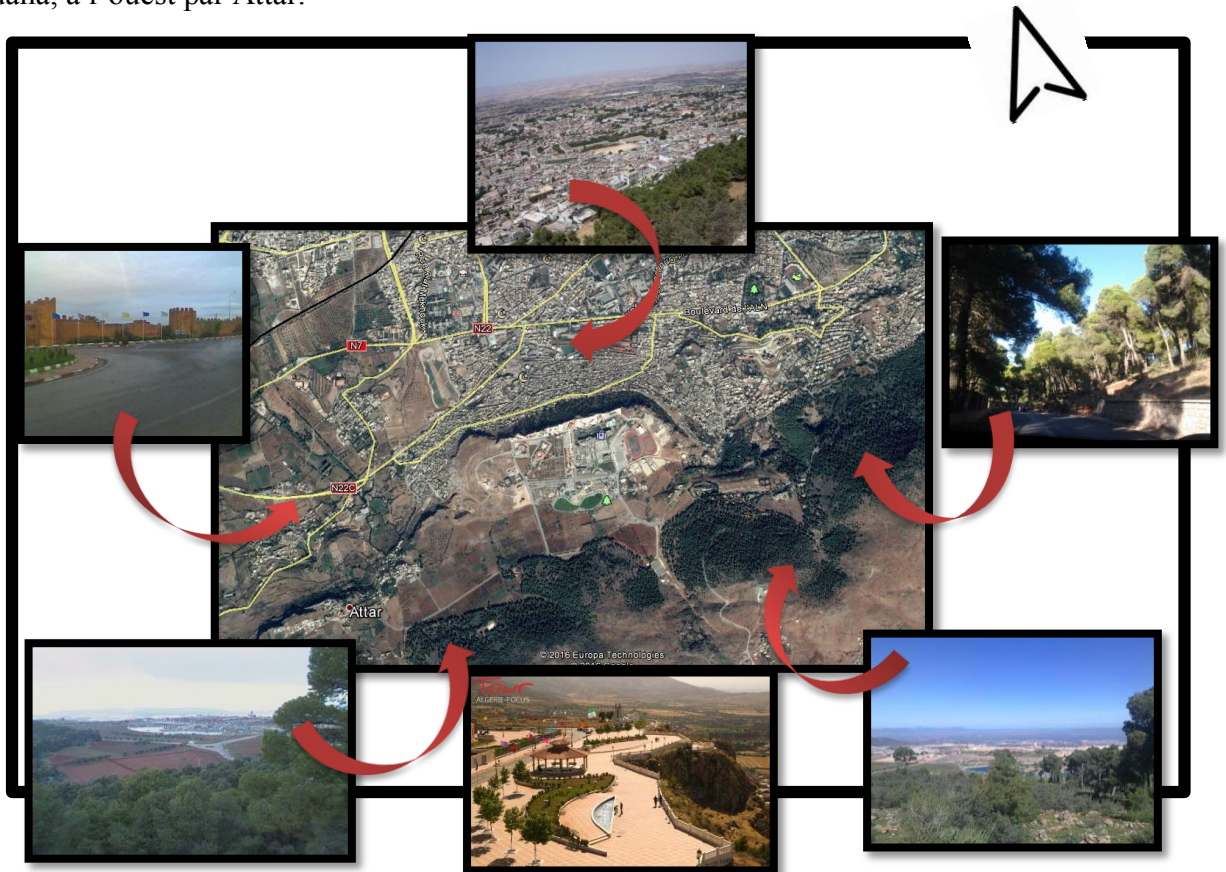


Photo32 : délimitation de site de Lalla Seti<sup>72</sup>

<sup>71</sup> Google earth . Google map .

<sup>72</sup> Google earth

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 8.2 Historique :

LALLA SETTI : c'est la fille de Sidi Abdelkader El Djillani, dont l'ascendance remonte au prophète Mohamed Salla Allahu Alayhi wa Sallem. C'est la cadette de ses sœurs ayant vécu au 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> siècle de l'hégire (12<sup>e</sup>, 13<sup>e</sup> siècle) venue de Bagdad, s'établir à Tlemcen. Avait plusieurs dons (karamates) et a tissé autour d'elle de nombreux comptes populaires. Après sa mort elle fut enterrée au lieu où elle méditait au plateau qui porte son nom.<sup>73</sup>

Le plateau s'est complètement transformé en moins de cinq ans. D'une immense étendue sauvage bordée d'une forêt dense, le site s'est transformé en complexe touristique arboré surplombant la ville chargée d'histoire.

### 8.3 Topographie :

Le site se trouve dans l'étage bioclimatique subhumide favorisant ainsi un bon développement des essences forestières. L'altitude varie entre : 724-1197m.

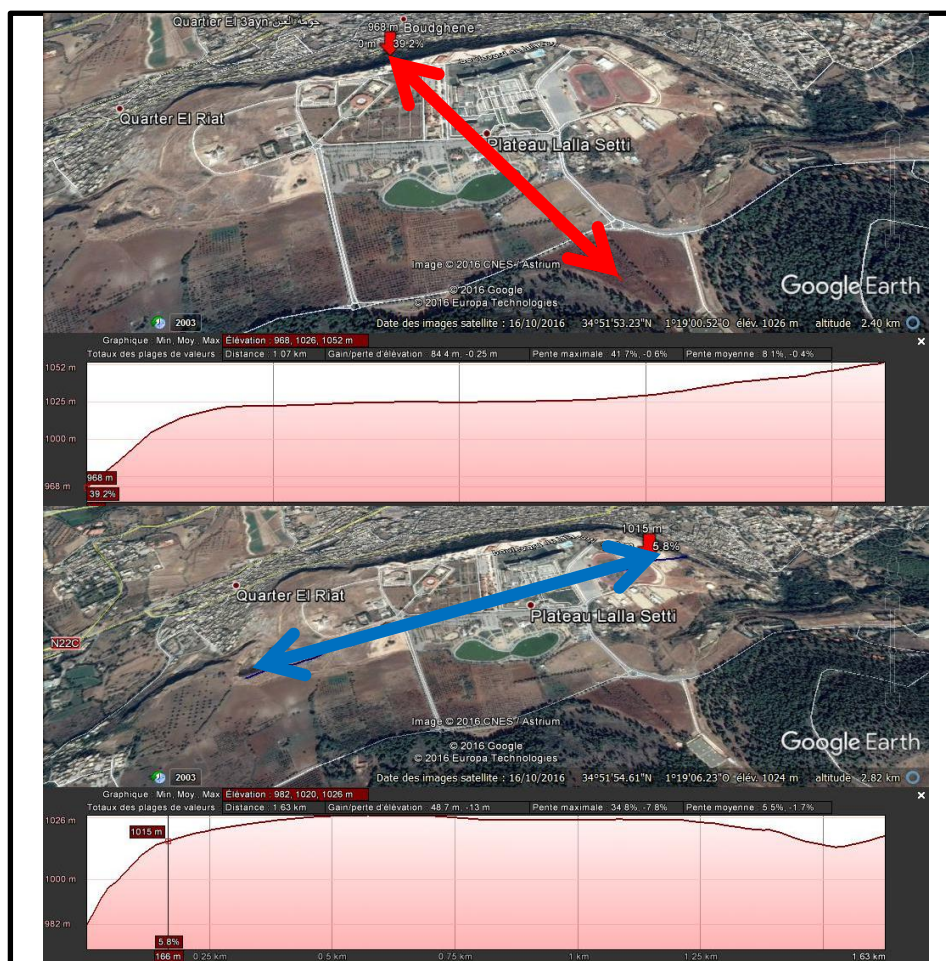


Photo 33 : Coupe longitudinale et transversale<sup>74</sup>

<sup>73</sup> [http://www.vitamedz.org/qui-est-lalla-setti/Articles\\_650\\_96456\\_13\\_1.html](http://www.vitamedz.org/qui-est-lalla-setti/Articles_650_96456_13_1.html) le 16/12/2016 à 11h59

<sup>74</sup> Google earth



## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 9. Choix de terrain d'implantation :

Pour assurer les critères précédents de choix du terrain d'implantation du projet encore une fois l'analyse des terrains proposées dans le site de Lalla Setti sera précisée le terrain d'implantation.

Trois terrains ont été proposés suivant cette carte :

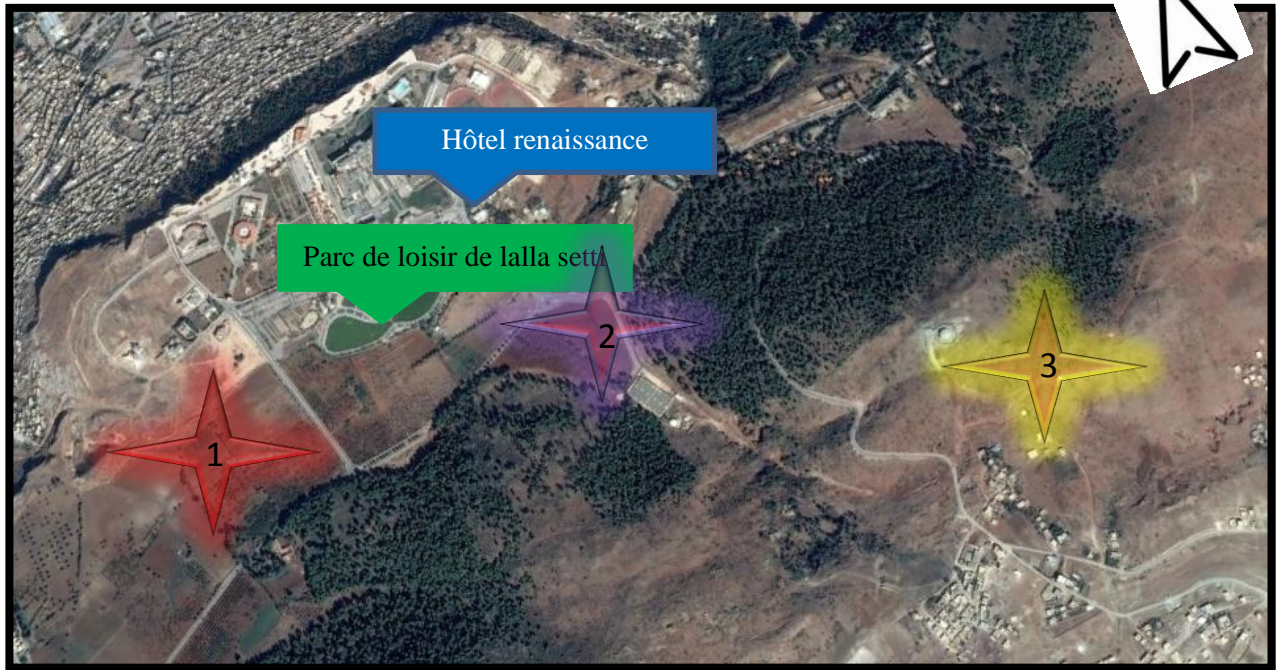


Photo 34: situation des trois terrains par rapport à Lalla Setti<sup>75</sup> (auteurs 2017)

<sup>75</sup> <https://earth.google.com/>

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 9.1 Analyse des terrains :

#### Terrain 01 :

Le premier terrain est situé à proche (à l'ouest) du parc de loisir de Lalla Setti



Photo 35 : situation du premier terrain<sup>76</sup> (auteurs2017)

<b>Surface</b>	<b>5,214ha<sup>77</sup></b>
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1000, 1018, 1029m <sup>78</sup>
<b>Visibilité</b>	excellent
<b>Accessibilité</b>	excellent
<b>ensoleillement</b>	excellent
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un bon lieu attractif</li> <li>• Près du parc de loisir</li> <li>• Une surface importante</li> <li>• Transport public existant</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain moins élevé</li> <li>• Absence de confort visuel pour l'observation astronomique</li> <li>• Terrain contient des bâtiments construits à l'intérieur</li> </ul>

Tableau 16 : tableau informatique du premier terrain auteurs(2017)

<sup>76</sup> <https://earth.google.com/algerie/tlemcen/lallasetti>

<sup>77</sup> Google Earth donnée graphique

<sup>78</sup> IDEM

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### Terrain 02 :

Le deuxième terrain est situé à proche (au sud -est) du parc de loisir de lalla Setti



Photo 36 : situation du deuxième terrain <sup>80</sup> (auteurs2017)

<b>Surface</b>	5,31ha <sup>81</sup>
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1030, 1039, 1049m <sup>82</sup>
<b>Visibilité</b>	excellent
<b>Accessibilité</b>	excellent
<b>ensoleillement</b>	excellent
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un bon lieu attractif</li> <li>• Près du parc de loisir</li> <li>• Une surface importante</li> <li>• Transport public existant</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain moins élevé</li> <li>• Absence de confort visuel pour l'observation astronomique</li> <li>• Terrain agricole</li> </ul>

Tableau 17 : tableau informatique du deuxième terrain auteurs(2017)

<sup>80</sup> <https://earth.google.com/algerie/tlemcen/lallasetti>

<sup>81</sup> Google Earth donnée graphique

<sup>82</sup> IDEM

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### Terrain 03:

Le troisième terrain est situé entre Térni et Lalla Setti dans le point la plus haut du plateau de Lalla Setti



Photo 37 : situation du troisième terrain <sup>83</sup>

<b>Surface</b>	<b>8,2328ha<sup>84</sup></b>
<b>Elévation</b>	(Min, moy, max) 1066, 1075, 1156m <sup>85</sup>
<b>Visibilité</b>	excellent
<b>Accessibilité</b>	faible
<b>ensoleillement</b>	excellent
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une dénivelée importante</li><li>• Confort visuel pour l'observation astronomique</li><li>• Une surface importante</li></ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transport public loin du terrain</li><li>• Terrain contient des arbres</li></ul>

Tableau 18 : tableau informatique du troisième terrain (auteurs2017)

<sup>83</sup> <https://earth.google.com/algerie/tlemcen/lallasetti>

<sup>84</sup> Google Earth donnée graphique

<sup>85</sup> IDEM

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 9.2 Synthèse :




Terrain	Terrain 01	Terrain 02	Terrain 03
Photos aériennes			
Surface ★ ★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★
élévation ★ ★ ★	★ ★	★ ★	★ ★ ★
Proximité d'équipements structurants ★ ★	★ ★	★ ★	★
visibilité ★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★
Accessibilité ★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★ ★	★ ★
Confort visuel ★ ★ ★	★	★	★ ★ ★
Totale	13 ★	13 ★	15 ★

Tableau 19 : synthèse comparaison entre les 3 sites (auteurs2017)

### 10 .Synthèse :

Après l'analyse comparative entre les terrains proposés, on déduit que **le terrain 03** de Lalla Seti est **le meilleur terrain d'implantation** d'un centre de recherche astronomique grâce à **ces caractéristiques topographiques et géographiques.**

# Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

## 11. Analyse de terrain :

### 11 .1. Approche géographique :

- Situation : le terrain est situé à l'est du parc de loisir de Lalla setti

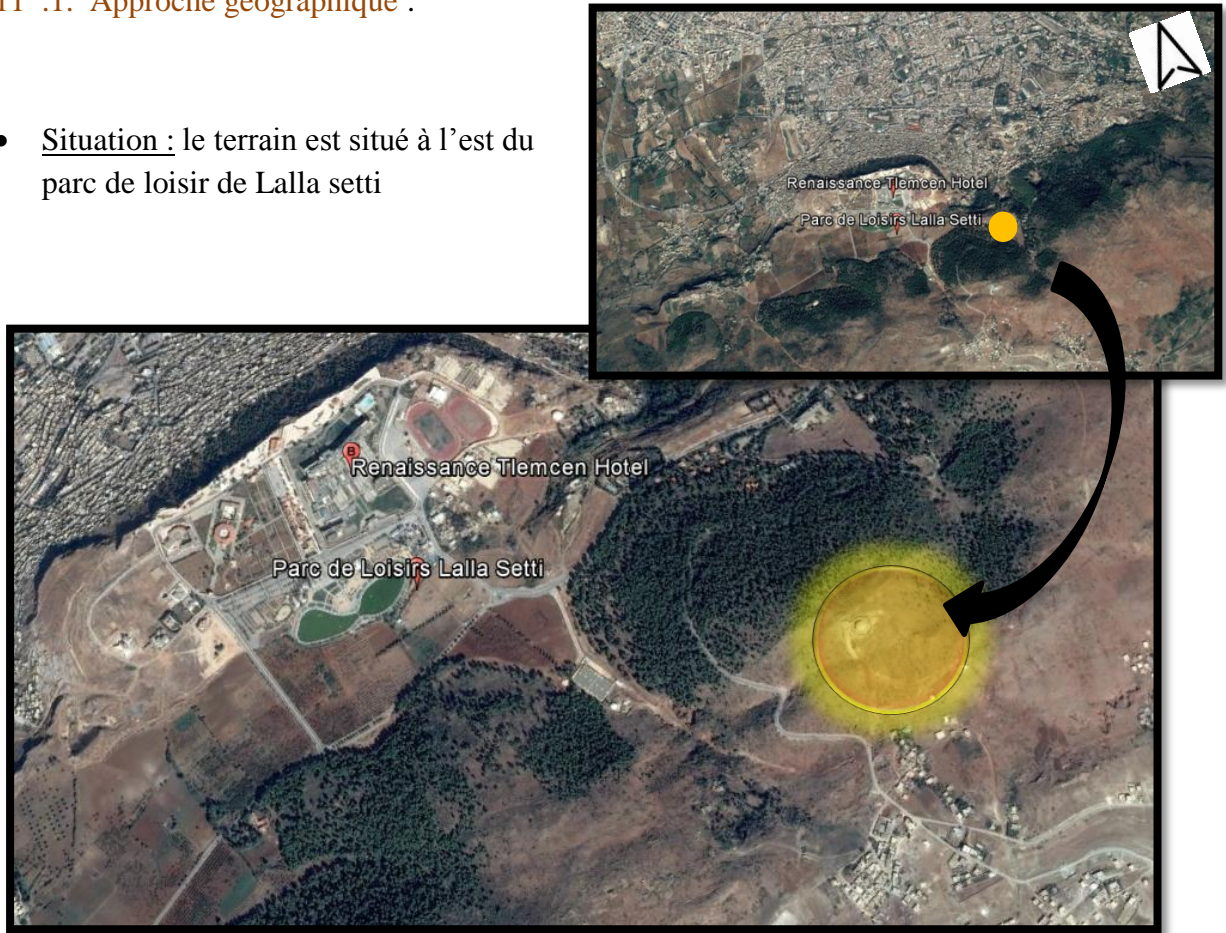







photo38 : situation de terrain<sup>87</sup>

- Analyse environnementale :

	Hôtel renaissance
	Parc de loisir
	Lac de Lalla Setti
	Terrains agricole
	Voie mécanique

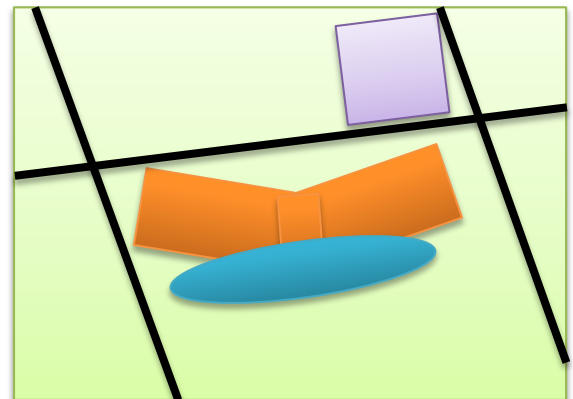


Figure24 : schéma explicatif de l'environnement immédiat du terrain (auteurs2017)

<sup>87</sup> <https://earth.google.com/algerie/tlemcen/lallasetti>

## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

- Limite et accessibilité du terrain :

Le terrain est limité dans ces quatre cotés par terre agricole qui contiennent des arbres.

La délimitation du terrain lui-même est faite d'après les voies mécaniques et piétonnes déjà existées.

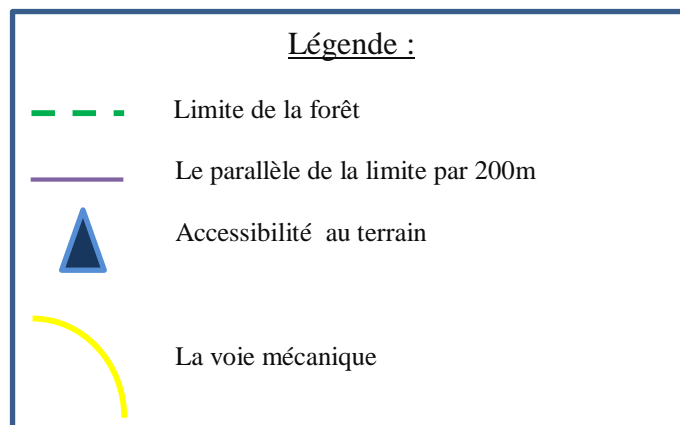
Il est accessible par une seule voie mécanique donc l'utilisation du terrain pour l'implantation nécessite de créer d'autre voie mécanique qui relie directement le parc de loisir de Lalla Setti et le terrain choisis pour qu'il soit plus attractif et plus accessible au public.

Puisque le site est libre et n'est pas limité par des bâtiments, donc il est obligé de former le terrain choisis et appliquer les normes et les règles .

- 1- Etre loin de la zone des forêts par 200m.
- 2- suivre la ligne de la voie mécanique.



Photo39 : limite et accessibilité du terrain (auteurs2017)





## Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

### 11 .2. Approche topographique :

- Morphologie du terrain :

Le terrain est pente d'une surface de **3.1 ha** et qui une forme irrégulière.



Photo40: limite et accessibilité du terrain (auteurs2017)

- Topographie du terrain :

Le terrain est en pente de 3% maximal qui bénéficie l'implantation du projet.

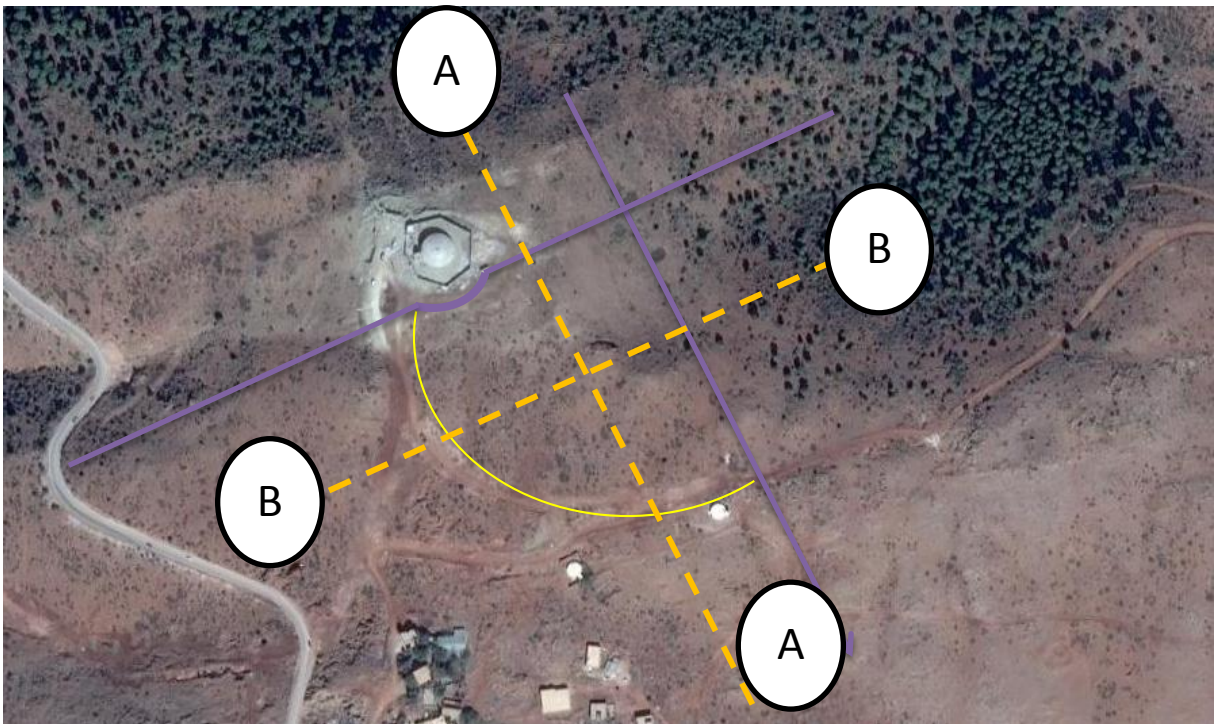


Photo41 : limite et accessibilité du terrain (auteurs2017)

# Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation

Coupe –AA- :

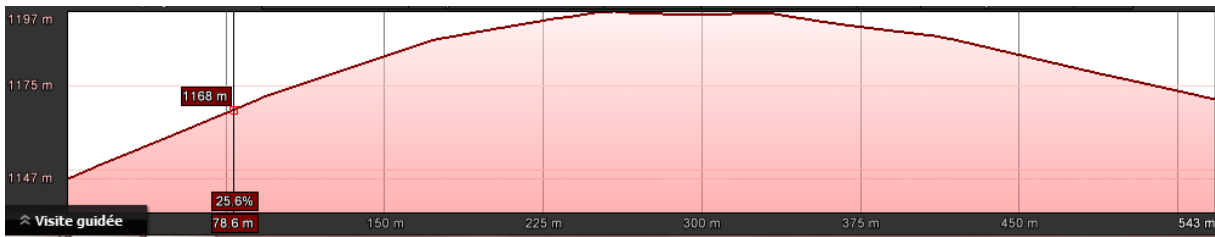


Figure 25 : coupe du terrain(AA)<sup>88</sup>

Coupe –BB- :

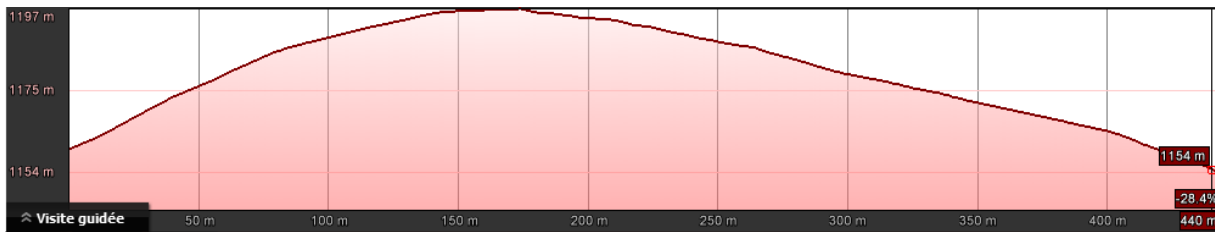


Figure 26 : coupe du terrain(BB)<sup>89</sup>

- Les données climatiques du site :

Le terrain est bien exposé au soleil durant toute la journée. Sa position dégagée privilégie les orientations les plus ensoleillées, en captant le maximum de lumière et de soleil.

Il est exposé durant toute l'année aux vents qui soufflent régulièrement du côté Nord- Ouest.

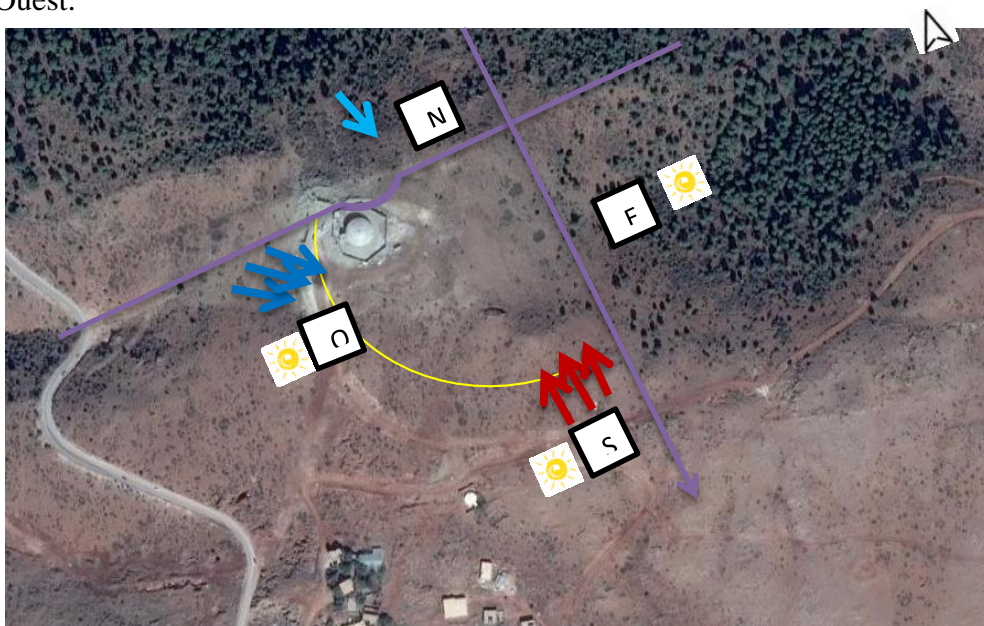


photo42: schéma d'étude climatique du terrain (auteurs2017)

Les vents chauds



Les vents froids



Les vents dominants



<sup>88</sup> Google Earth donnée graphique

<sup>89</sup> IDEM

## **Chapitre III : Choix et analyse de site et de terrain d'implantation**

### **12. SYNTHÈSE :**

Les différentes étapes de l'analyse du terrain nous ont apporté des informations et des contraintes qui vont nous aider dans l'étape suivante qui est la conception du projet.

L'analyse topographique nous encourage à une bonne étude et observation astronomique du projet et le même cas pour l'analyse climatique qu'elle va nous aider non seulement pour l'orientation de notre espace bâtie, mais aussi pour le fonctionnement de ce dernier, et la répartition de chaque unité de recherche selon les conditions qu'elle exige.

## **Chapitre IV : Approche architecturale**

## Chapitre IV : Approche architecturale

Ce chapitre est le résultat et la concrétisation de tout ce qui est présenté dans les chapitres précédents. Nous allons présenter une genèse de notre projet basée sur des concepts et des principes architecturaux. Une telle démarche qu'elle nous assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent à toutes les contraintes que ce soit du site ou du thème du projet.

En fin de ce chapitre on représentera un dossier graphique avec description techniques et technologies.

### 1. Introduction :

« Un projet est un espace vivant tel qu'un corps humain ce qui induit que les espaces qui le constituent doivent complémentaires et fonctionnels tel que les organes vitaux » Louis Khan

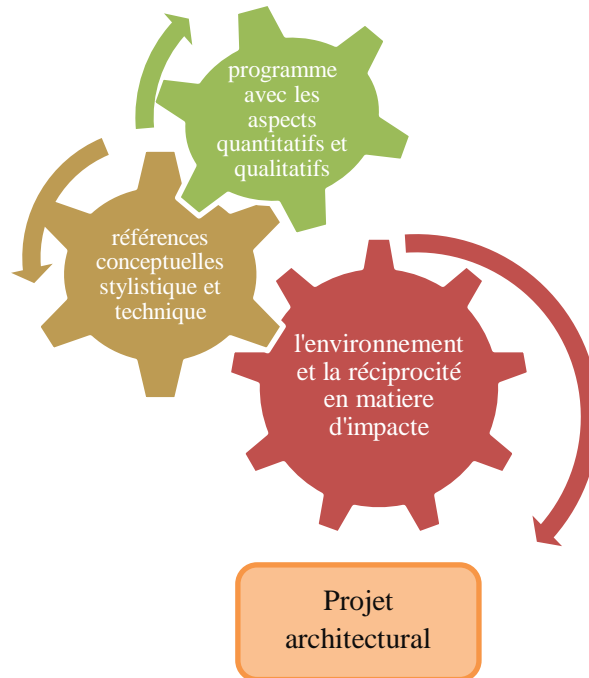


Figure 25 : relation entre le programme, la conception et l'environnement dans un projet architectural (auteurs2017)

L'architecture se déploie dans le champ de préoccupation que l'on peut tenter de circonscrire, Elle est le résultat de plusieurs composantes qui entrent en interaction et se combinent dans un espace.

Le projet comme moyen de connaissance et de production doit se baser sur une idée capable de mettre en interaction le site d'intervention, le programme et les références théoriques. Le projet doit aussi être pensé dans un contexte organisé par rapport aux exigences et s'inscrire dans un processus conceptuel.

Notre but, c'est d'élaborer un projet qui pourra marquer et témoigner de la richesse architecturale de la ville de Tlemcen, l'intervention s'articule autour de quatre étapes

Passons à la formalisation du projet « schéma de principe », et cela dans cette genèse du projet.

- **Principe de découpage**
- **Principe d'implantation**
- **Principe de composition**
- **Principe de fonctionnement**

### 2. Principes et concepts :

#### - Fonctionnalité :

Une discipline très importante et nécessaire dans la conception architecturale, elle assure les relations entre les espaces et continuité et la complémentarité des différentes entités du projet.

#### - Hiérarchie :

Le projet présente par un programme riche et une diversité des fonctions qui nécessite une hiérarchisation dans l'emplacement de ces derniers pour que l'on puisse distinguer les fonctions principales et les fonctions secondaires et les fonctions calmes et bruyantes.

#### - Centralité :

C'est un élément articulateur et organisateur qui assure les différentes relations fonctionnelles et spatiales dont l'espace central est multifonctionnel :

Liberté du mouvement

Le dégagement visuel

L'identification de l'espace

Facilité de la lecture facile de l'espace

#### - Transparence :

C'est un élément qui assure la notion de la continuité visuelle et la relation de l'homme avec son environnement, une façon qui aide à découvrir l'espace avant de le franchir.

#### - Perméabilité :

Une notion qui renforce d'une part l'équipement avec son environnement et ça a travers les différents accès mécaniques et piétons et d'une autre part les relations fonctionnelles entre les différentes unités internes. Elle peut être matérialisée à travers les relations internes et externes du projet.

### 3. Démarche méthodologique :

La conception d'un projet est réalisée par l'interaction de trois phases essentielles et complémentaires dans le processus de l'évolution :

- 1- La genèse du projet
- 2- L'organisation des espaces intérieurs
- 3- L'organisation de la façade

#### 1- La genèse du projet :

Tlemcen est considéré aujourd'hui comme une ville à sa valeur en Algérie de par sa culture, et sa valeur scientifique, Ceci d'une part et d'autre part l'implantation d'un projet « centre de recherche astronomique » à dimensions régional permet de :

- Constituer un symbole pour la ville de Tlemcen
- Affirmer l'identité de Tlemcen
- Offrir un équipement scientifique de recherche qui sera un témoignage de la richesse architecturale et scientifique de la ville de Tlemcen.

L'intervention s'articule autour de 06 étapes, passe à la formalisation du projet, schéma de principe, et cela dans cette genèse du projet.

Etape01 : Axe et ligne de force :

Etape02 : Les axes et lignes :

Etape03 : mouvement du projet :

Etape04 : intégration des fonctions (l'organisation spatiale des fonctions)

Etape05 : Intégration de l'approche philosophique

Etape06 : Choix de couleur

#### **Etape01 : Axe et ligne de force :**

##### Choix de limites du terrain :

Vu que nous avons un libre et inoccupé de grande surface, nous avons proposé de le limiter suite à la surface et la capacité déduite avec les voies existantes et même la création d'autres pour assurer l'accessibilité de notre projet.

Afin de faciliter l'accès au projet et de rester en relation avec la nature et créer une continuité avec la forêt, le terrain sera implanté dans la parcelle A, d'une superficie de 3.1 ha.



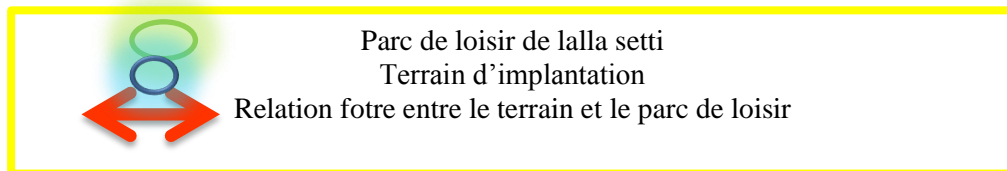
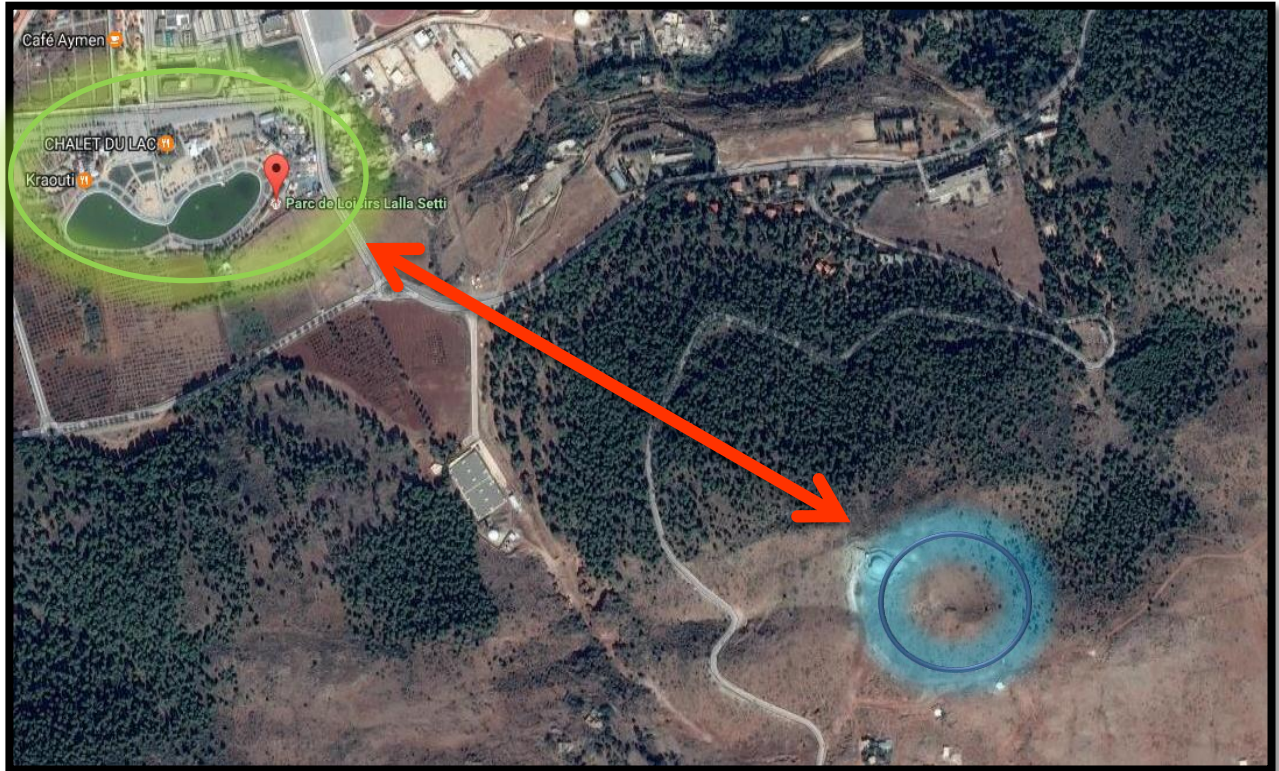


Figure26 : la relation entre le terrain et son site (auteurs2017)

### Principe d'implantation :

L'organisation des espaces du projet sur le terrain ont été faites en suivant les principes :




- 1- Ces percées visuelles par rapport à l'axe principal (la voie) pour faciliter l'accès et pour que notre projet soit visible.
- 2- La bonne gestion des flux et les différents circuits pour que le projet soit flexible.
- 3- Implanter de telle manière à créer un vrai espace de végétation en relation avec la nature du site.
- 4- Prendre en considération l'orientation et le recul nécessaire du forêt afin que les observatoires bénéficient d'une vision bonne et claire.
- 5- Une forme de projet qu'elle a une relation avec la nature par la végétation et les courbes de niveau du terrain et l'astronomie par les planètes et les étoiles.

### Etape02 : Les axes et lignes

L'axe principale « la voie » ; un axe fort de visibilité qu'elle aide à la composition et à partir duquel qu'on aura une vue globale de l'équipement, on trace le 2<sup>ème</sup> axe qui sera parallèle à l'axe de limite de la forêt. L'intersection des axes nous résultent le terrain qui sera utilisé en implantation du projet.



L  
E  
G  
E  
N  
D  
E

-  Limite de la zone de forets
-  Le parallèle de l'axe de zone de forets
-  Voie principale



accessibilité mécanique  
recul



Figure 27: Schéma de principe d'organisation du terrain (auteurs2017)

### Accessibilité

On prend en considération l'orientation et la notion de la visibilité, il a créé un recul par rapport à la voie mécanique pour matérialiser notre projet, et faciliter l'accessibilité

### Etape03 : mouvement du projet :

Cette étape a pour objectif de déterminer la nature des espaces (public, semi public) existant dans le terrain en fonctions des axes fréquentés et des voies mécaniques.

#### Les alternatifs du projet

- La masse bâtie du projet :  
Elle est implantée dans la partie nord du terrain pour qu'elle soit visible et liée avec le parc de loisir de Lalla Setti après cela la zone de stationnement, elle est cachée dans la partie sud-est pour avoir une perspective harmonieuse de l'équipement.
- L'accès principale, secondaire et mécanique : pour faciliter l'accès et bien gérer les circuits:

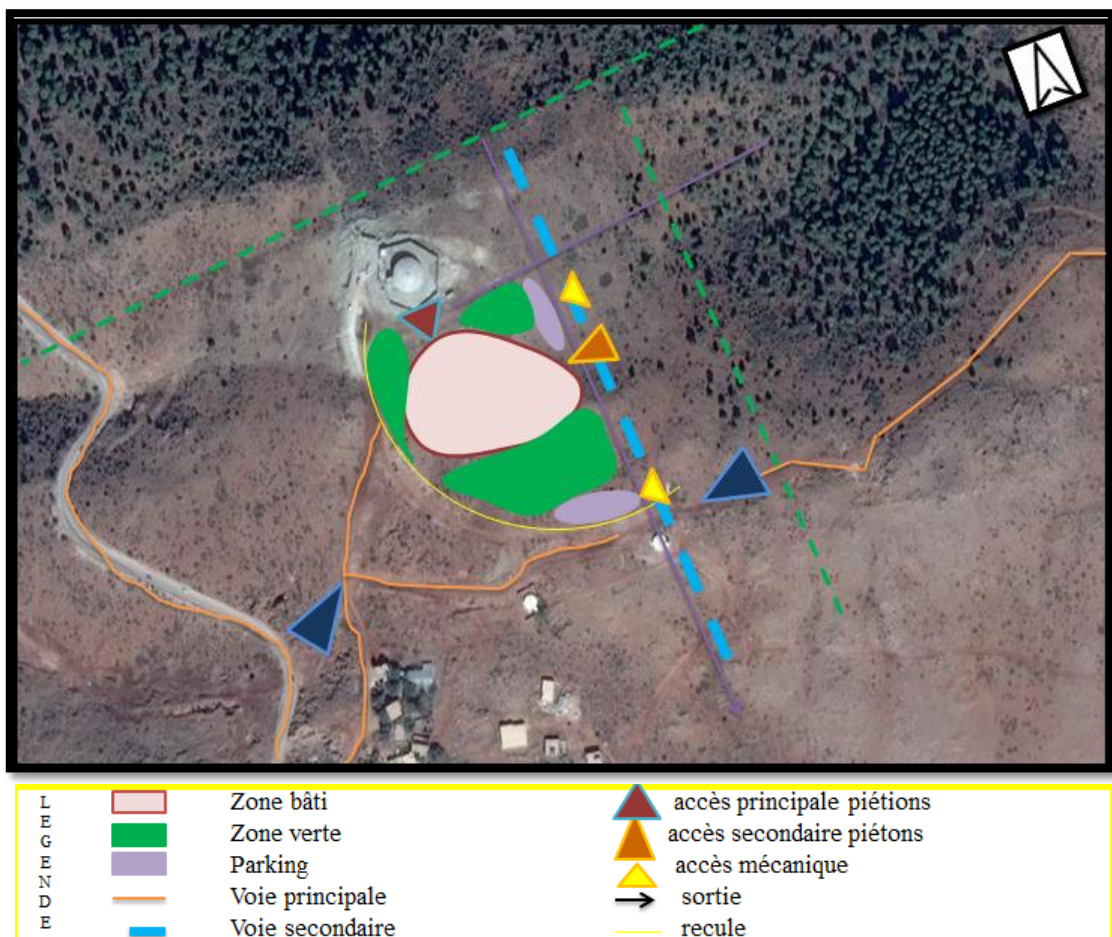


Figure 28 : schéma de principe d'implantation (auteurs2017)

- / l'accès principal (public) : sur la voie mécanique (nord) pour qu'il soit visible et pour marquer l'entrée du bâtiment

- / l'accès secondaire et mécanique : sur la voie mécanique côté ouest et vue de la capacité d'accueil moyen, le parking est réalisé sur une seule zone munies d'une entrée et d'une sortie tout en centralisant l'accès secondaire en créant un élément représentatif de l'accès, aussi en matérialisant un accès de secour en cas un danger.

## Etape04 : intégration des fonctions (l'organisation spatiale des fonctions)

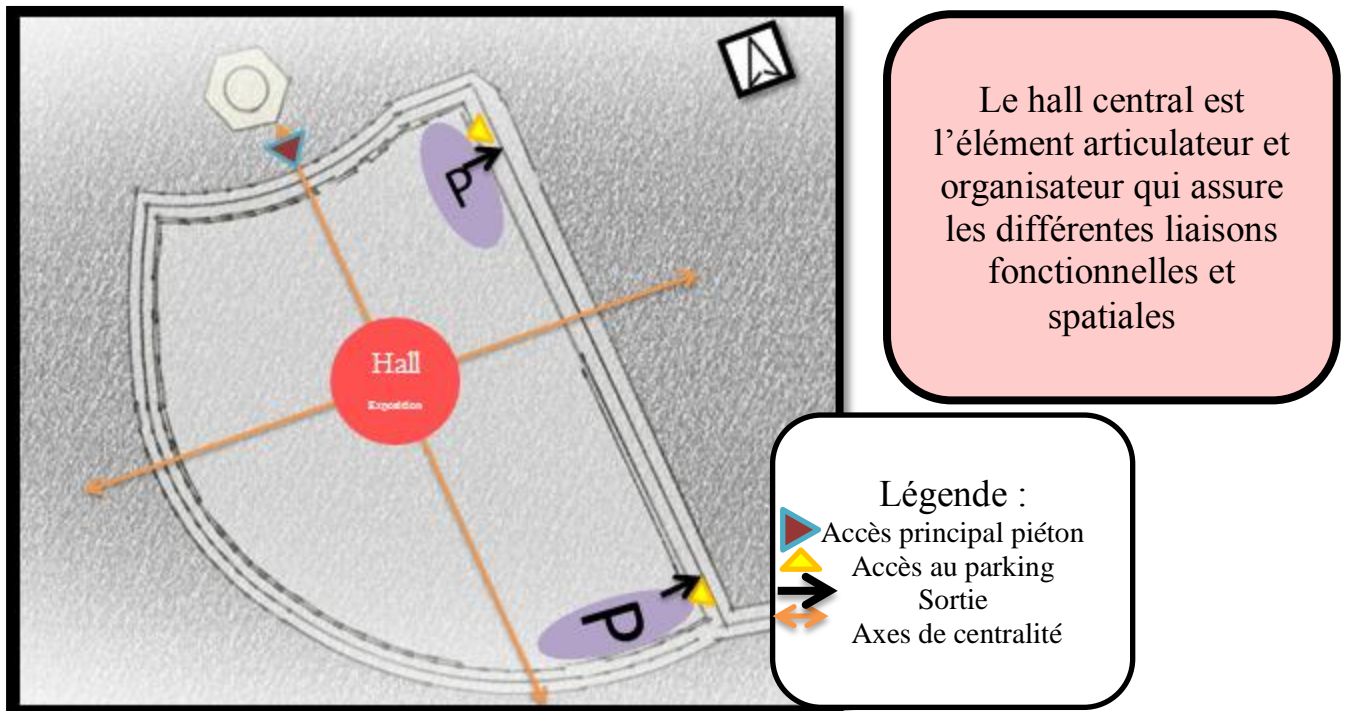


Figure 29 : principe d'intégration des fonctions (auteurs2017)

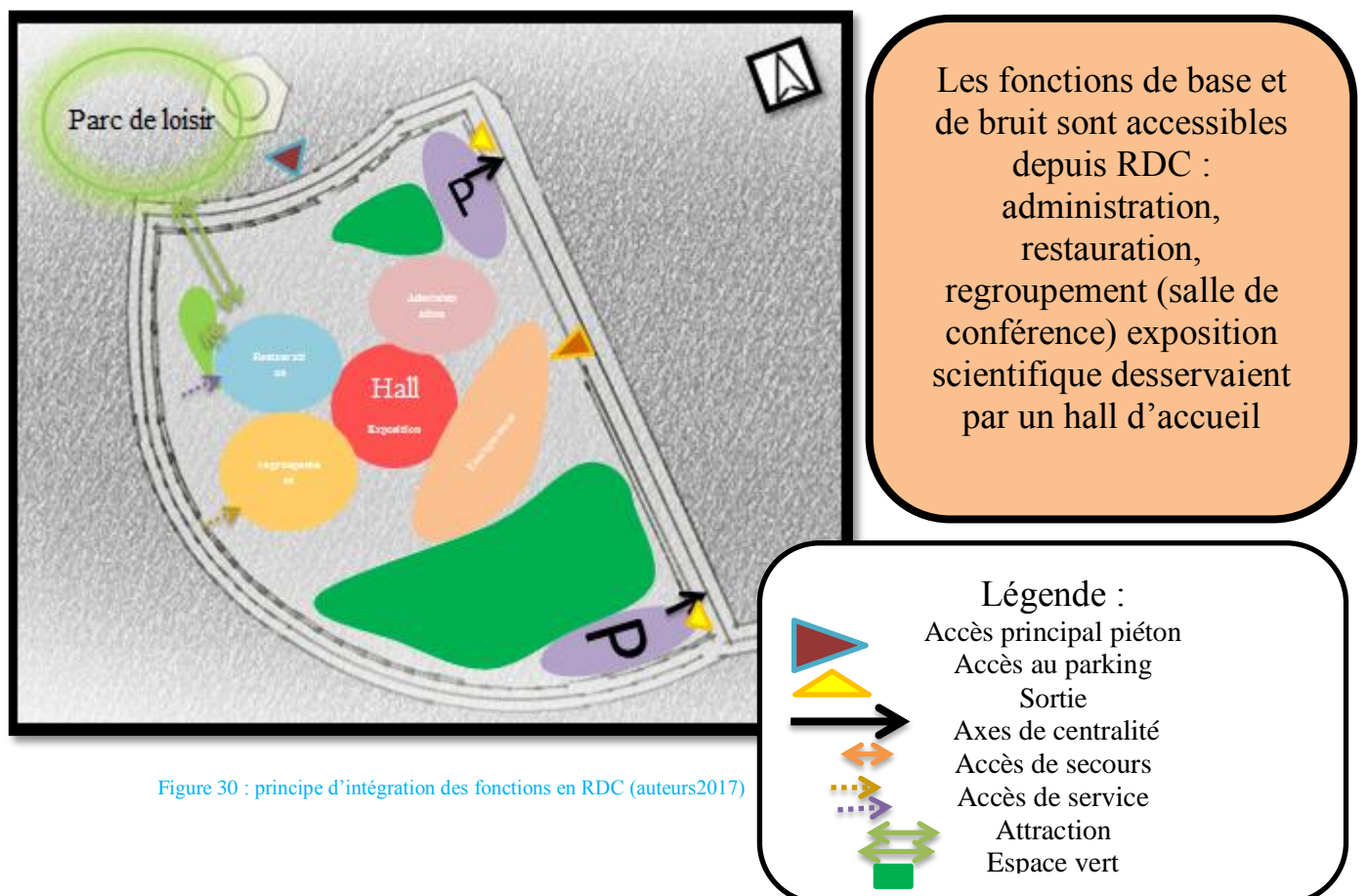


Figure 30 : principe d'intégration des fonctions en RDC (auteurs2017)

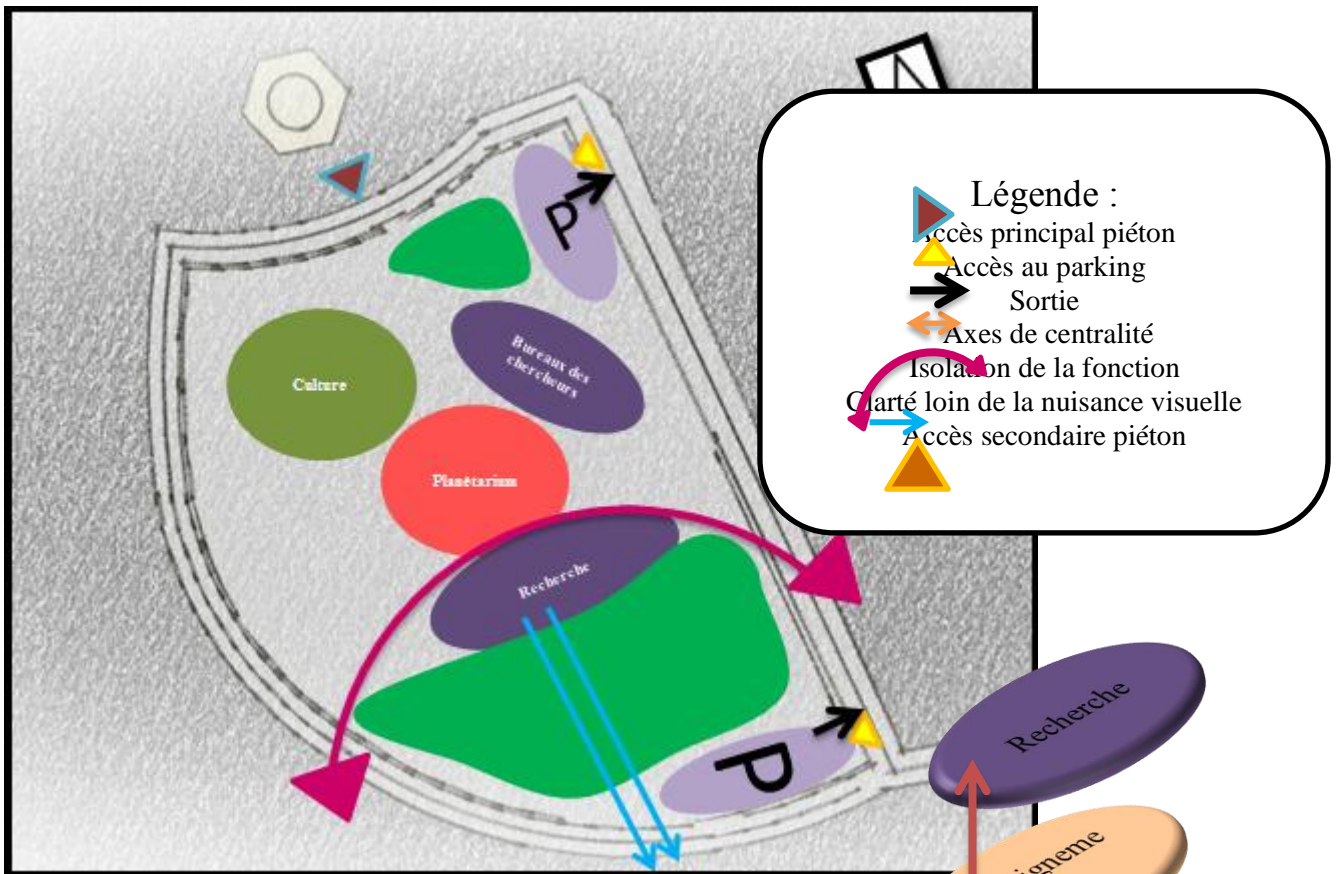


Figure 31: principe d'intégration des fonctions à l'étage (auteurs2017)

Les fonctions essentielles qui nécessitent le calme sont placées à l'étage : culture, recherche astronomique, bureaux des chercheurs, les laboratoires et les salles d'observation.

**Etape05 : Intégration de l'approche philosophique**

Les étoiles sont le fruit doré d'un arbre hors d'atteinte -George Eliot-

L'univers est une sphère dont le centre est partout et la circonférence nulle part

- Cardinal Nicolas de Cuse-

Qui est utile? Le soleil ou la lune? La lune bien entendu, elle brille quand il fait noir, alors que le soleil brille uniquement quand il fait clair

## Chapitre IV : Approche architecturale

-George Christoph Lichtenberg-

A la base de ces proverbes des célèbres astronomes, nous avons choisis ces trois concepts essentiels Planète, étoile, univers on concluant ces derniers concepts par :

**Ce qui est visible ouvre nos regards sur l'invisible** -Anaxagore-

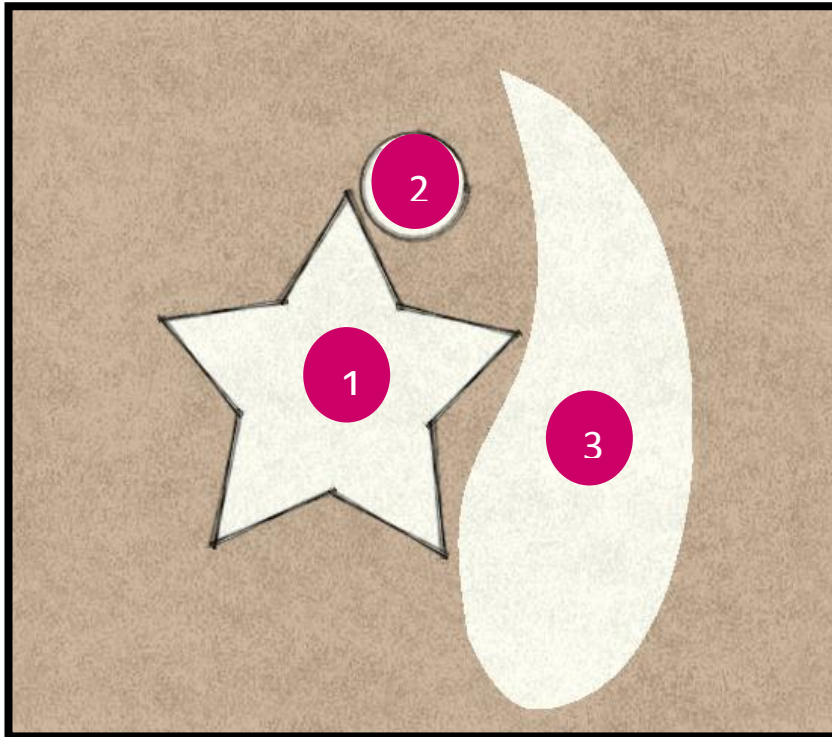
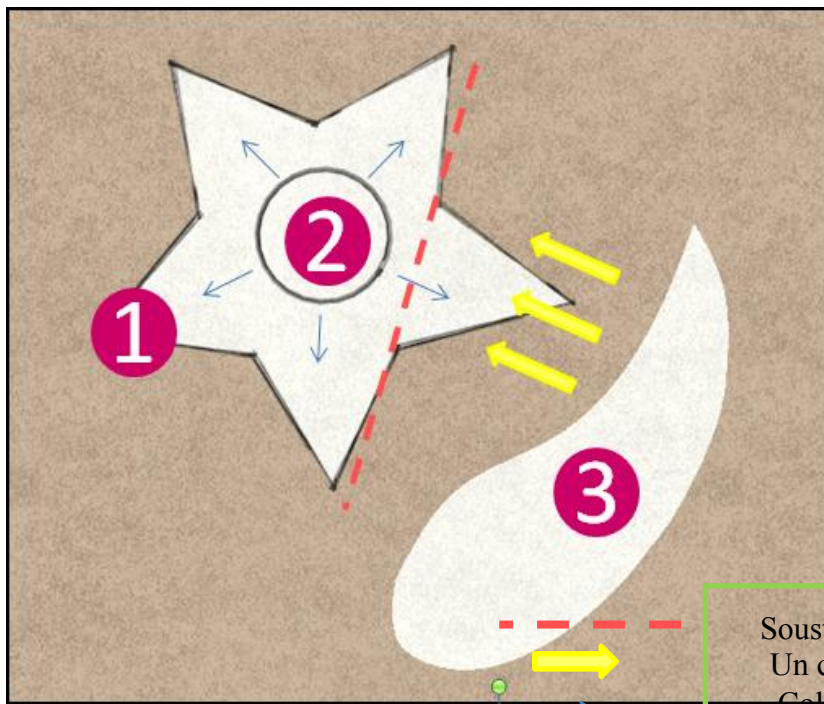


Figure 32 : étape 01 de la genèse (auteurs2017)

### Etape 01:

Notre projet est le résultat d'une combinaison de 3 formes : étoile, cercle, arc sur lesquels nous effectuerons un ensemble de modifications.

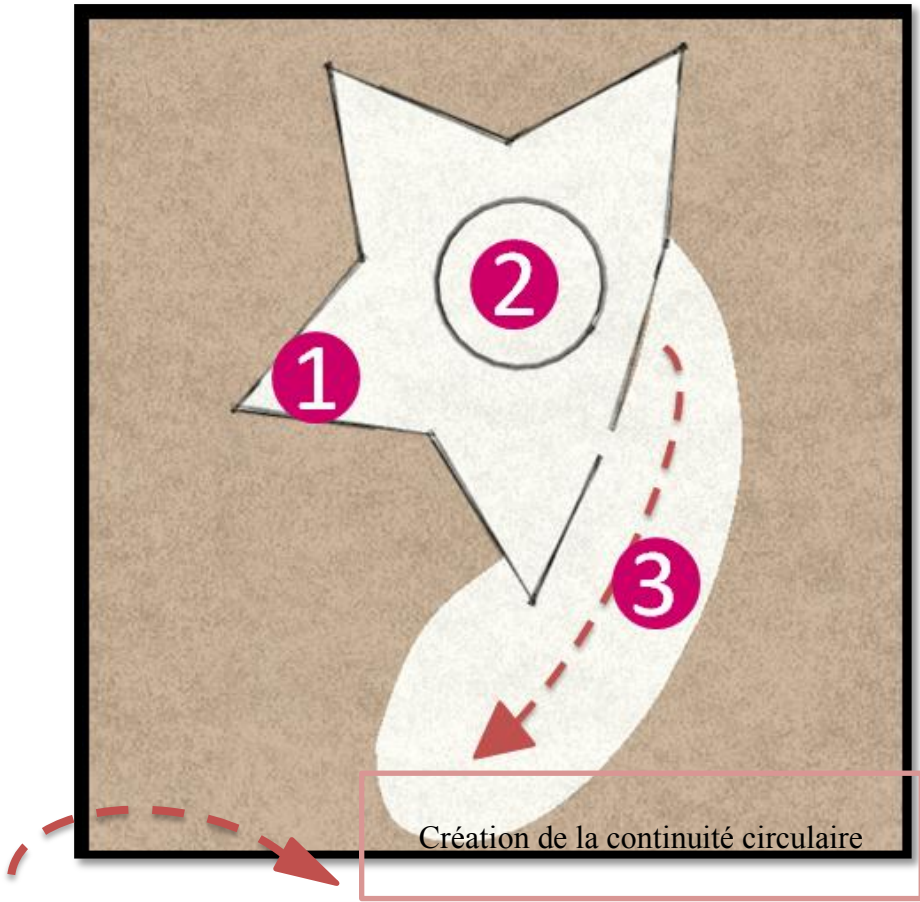


Soustraction d'une branche  
Un cercle englobe l'étoile  
Collage de la voie lactée

Figure 33 : étape 02 de la genèse (auteurs2017)

### Etape 02:

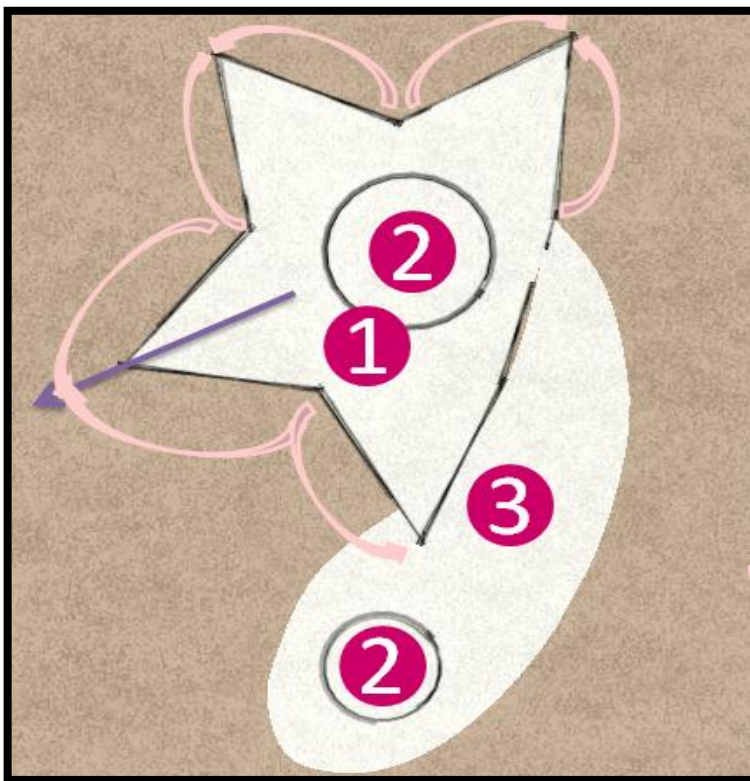
Nous avons placés au centre de l'étoile un cercle qui désigne la terre en marquant son importance dans l'univers.



### Étape 03:

Par la suite nous avons remplacé une branche de l'étoile par des multi-arcs qui forme la voie lactée dans l'univers en laissons 4 branches en référence des 04 courbes de niveau dans le terrain d'implantation, nous avons gardé la proportion de la forme par rapport aux autres.

Figure34 : étape 03 de la genèse (auteurs2017)



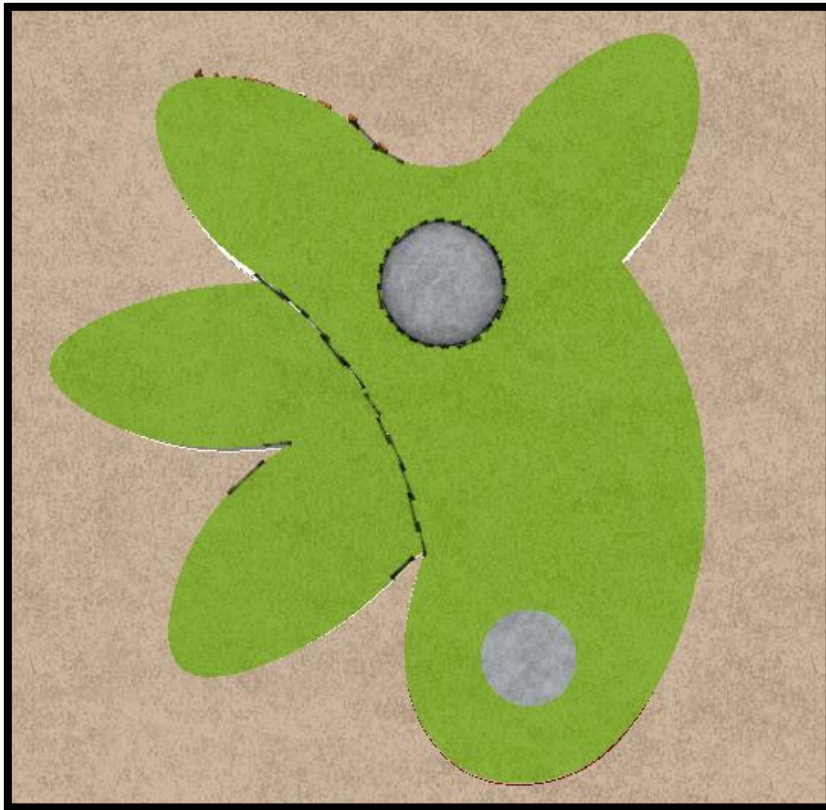
### Etape 04:

Nous avons ajouté un deuxième cercle 'la lune' qui signifie le mystère, la découverte.

Déformation des branches

Étalement de la branche

Figure35 : étape 04 de la genèse (auteurs2017)



### Etape 05:

Pour que la forme soit fonctionnelle le reste de l'étoile a subit une déformation de ses branches pour éviter les coins morts.

Figure36 : étape05 de la genèse (auteurs2017)

**Etape 06:** le résultat obtenu est abstraite, homogène englobe ce qui est visible et ce qui est besoin de la recherche dans l'univers.

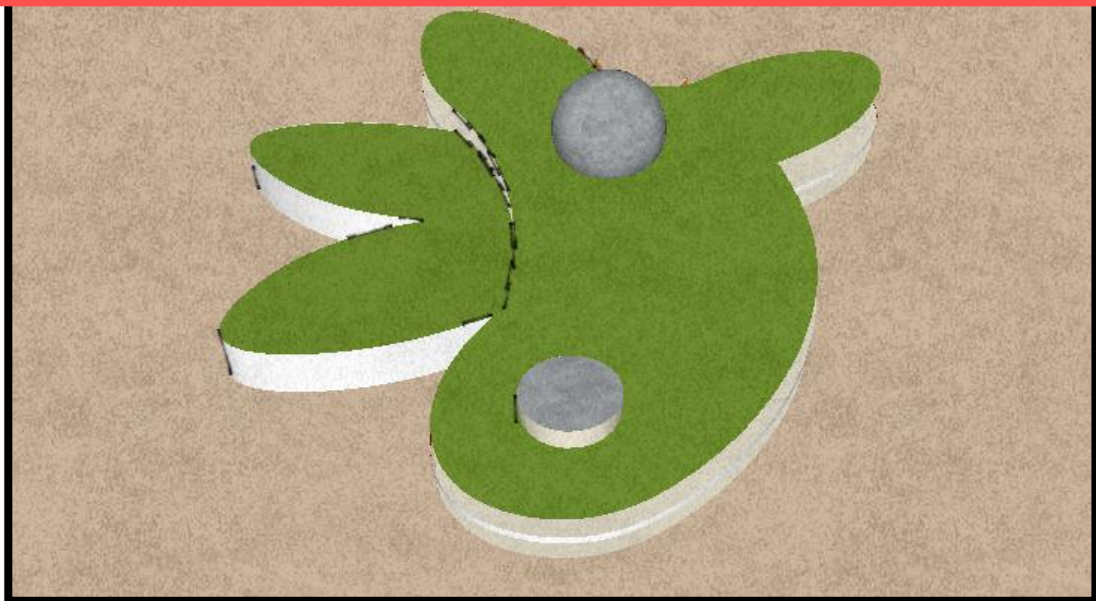


Figure 37: étape06 de la genèse(auteurs2017)



## Chapitre IV : Approche architecturale

### Etape06 : Choix de couleur :

Notre Site d'implantation est le haut plateau de Lalla Setti, ce site est une zone végétale libre et naturelle, donc pour adapter notre centre de recherche avec son environnement et assurer une bonne intégration nous avons choisis des couleurs qui confirment ce principe.

Ces couleurs sont : **le bleu** qui s'inspire du ciel

**Le vert** qui s'inspire de la végétation

**Le marron** qui s'inspire de la terre

On utilisant le verre comme un matériau essentiel au projet dont le but de profiter des vues extérieures naturelles.



Photo 43: vue panoramique de Lalla Setti

### 4. Principe de fonctionnement :

#### Plan de masse :

L'organisation est faite comme suit :

- Un recule tout atour du terrain
- L'implantation du projet au centre du terrain
- L'accès principal du projet sera projeté du côté nord du terrain
- Projection d'une voie secondaire du coté est du terrain pour faciliter la circulation dans le parking
- Aménagement des deux aires de stationnement une pour le grand public et l'autre pour les enseignants et les chercheurs
- Concernant les espaces extérieurs, l'aménagement est fait suivant la forme du bâti pour avoir un tout homogène par la création des espaces de regroupement et de rencontre et même des espaces verts dont le but d'assurer la continuation végétale avec le site.



### **Plan d'entre sol :**

L'entre sol est réservé uniquement pour les locaux techniques

### **Plan de rez de chaussée :**

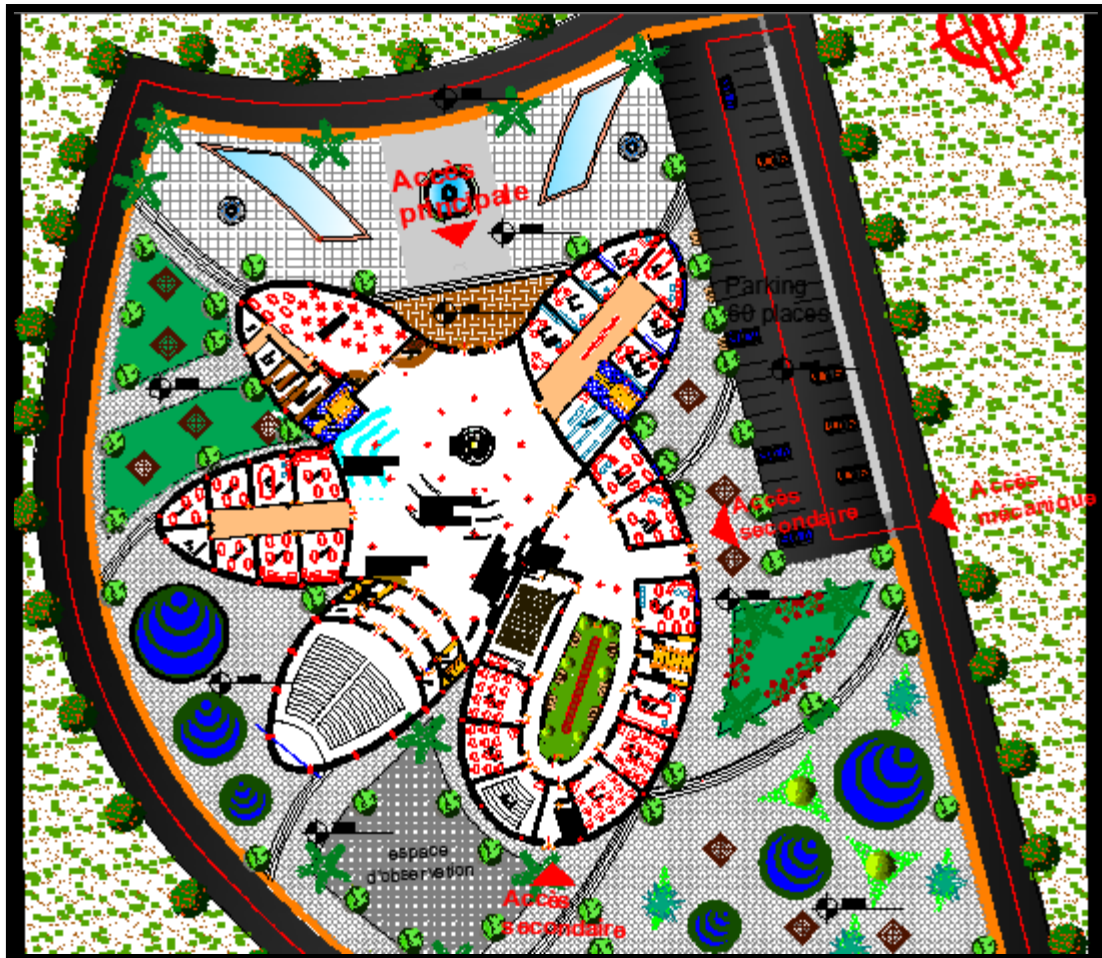
- L'entrée principale donne l'accès sur un grand hall d'accueil, où on trouve un bureau de réception. Dans lequel l'orientation se fait, on trouve aussi dans le hall un espace d'exposition astronomique temporaire et permanent créant une ambiance intérieure.

Il y a aussi une cafétéria et un restaurant qui donnent sur le hall central du projet

- Pour la circulation verticale on a prévu deux ascenseurs un pour le grand public et deux Escaliers,
- En allant vers le sud on trouve le pôle d'enseignement qui est bénéficié par un accès secondaire dont le but de faciliter l'accessibilité et qui a même une cage d'escalier.

## Chapitre IV : Approche architecturale

Et la grande partie dans ce pôle est réservée pour différents espaces (espace conférence, salle d'internet, des ateliers, administration).



### Plan de premier étage :

- Ce niveau est accessible par deux escaliers le premier est pour le grand public au centre de l'équipement et l'autre relie entre les salles d'enseignement au RDC et le pôle- de recherche à l'étage.
- Afin de créer une perspective et de garder la relation entre le RDC et le 1 er étage on a fait une double hauteur du hall central et les aquariums et un vide qui donne sur l'accès principale
- En arrivant au 1 er étage par l'escalier on trouve une grande bibliothèque / médiathèque, des bureaux administratifs pour les chercheurs, le pôle de recherche et aussi un planétarium.

### 5. Recherches et références stylistiques :

#### - Traitement de toiture :



Photo44 : projet de green building

Le bâtiment écologique « green building » s'inscrit dans la logique de développement durable en agissant sur 3 axes essentiels : économie, confort et bilan écologique.

#### - Traitement de façade :



Photo45 : design d'une façade contemporaine



Photo 46: exemple d'une façade contemporaine

La ville de Tlemcen verra dans le futur un projet de modernisation ou des nouvelles tendances aussi bien dans les procédés constructifs tel que l'utilisation des murs rideaux et les panneaux de façades. C'est une tendance vers une architecture contemporaine.

## Chapitre IV : Approche architecturale

Concernant le traitement notre planétarium nous avons choisis l'exemple du planétarium de l'Alexandrie a Egypte qui assure la simplicité et la modernité dans sa conception.



Photo47 : le planétarium d'Alexandrie –Egypte-

## **Chapitre V : Approche technique**

## Chapitre V : Approche technique

En architecture, dessiner des lignes, créer des espaces, composer des volumes, ne peut aboutir à un projet que si on y associe une ou plusieurs technique, cette dernière repose sur une manière de construire, des matériaux à choisir...

Ce chapitre représentera dans son sein, le choix de système structurel, des différentes modes de construction et aussi les différents matériaux utilisés pour la formalisation de notre projet.

### Introduction :

Dans une réflexion architecturale, l'architecte passe toujours par deux étapes ; la première est celle de la conception des espaces et la création des volumes, et la deuxième est celle du choix de la technique de réalisation (manière de construire une forme architecturale, avec quels matériaux faut-il la réaliser). Dans ce contexte intervient le concept de technologie comme une solution technique aux choix qui ont été optés pour ce projet.

### 1- Structure :

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage.

La structure doit résister contre les contraintes imposées par les facteurs économiques et technologiques en fonction de l'évolution des techniques nouvelles, tout en faisant référence à chaque période qui est marquée par un savoir-faire.

C'est afin de répondre à toutes les exigences de notre projet (nature de sol topographie di site, les risques de glissement de la zone, les vents violents, la facilités de mise en œuvre, délais et couts de réalisations, sans oublier de garder l'esprit architectura du projet) il est porté sur une structure mixte (portiques, poteaux, poutres) qui a pour avantages suivants :

- Une bonne résistance aux efforts de compression et de cisaillement
- Une bonne protection contre l'incendie
- Une bonne résistance a la corrosion
- Une grande durée de vie
- Un faible cout par rapport aux autres structures

Dans notre cas, nous avons deux types de structures :

Structure en portique : elle concerne la salle de conférence, le planétarium, l'accueil et l'espace d'exposition et la bibliothèque car elle permet de franchir une portée importante sans que l'espace ne soit pas encombré par les poteaux.

Structure poteaux poutres : elle concerne les autres espaces.

Le système constructif :

#### a- L'infrastructure :

- Les murs de soutènement :

Pour assurer la résistance du projet contre le glissement de la terre, un voile périphérique en béton armé est nécessaire, ce dernier est créé dans la partie inférieure du terrain pour stabiliser les espaces verts et le projet lui-même. Ces voiles exigent un drainage périphérique afin d'éviter les infiltrations d'eau.

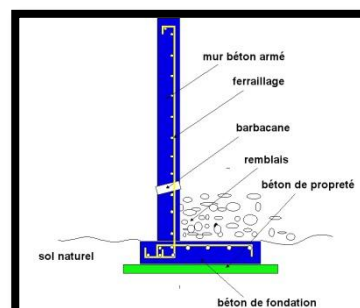


Figure38 : détail technique de mur de soutènement



### b- La superstructure :

#### - Les escaliers :

Un élément d'ouvrage permettant de passer à pied d'un étage de bâtiment à un autre<sup>88</sup>, assure la circulation vertical et ils constituent un élément très important dans la structure.

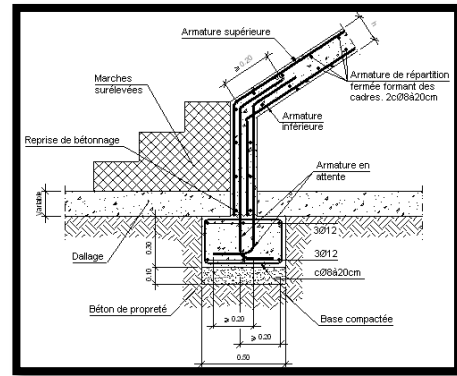


Figure39 : détail constructif des escaliers

#### - Les poteaux :

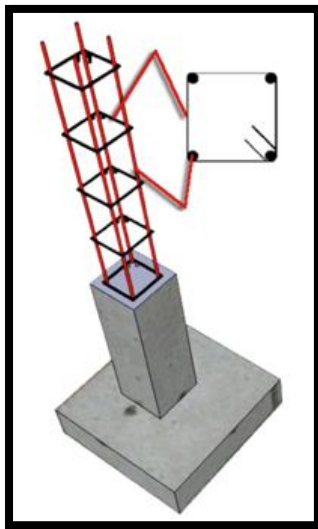
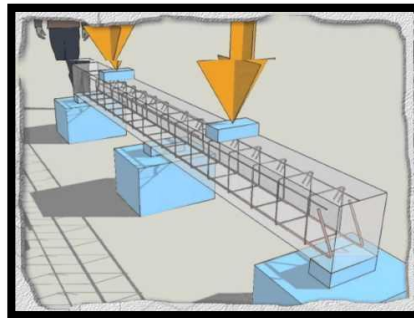


Figure40 : détail technique du poteau

#### - les poutres :



#### - les planchers :

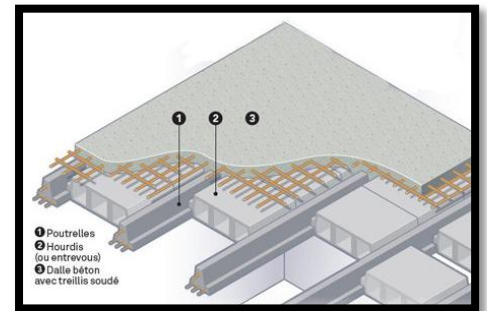


Figure 41: détail du plancher

#### - Les joints :

C'est la partie vide entre les éléments de la construction, selon la répartition des entités dans le terrain, il a été prévu d'utiliser des joints de dilatation et de rupture dont le but de réduire au maximum les dégâts en cas de catastrophe ou de séisme ou d'effondrement accidentel.

- Joint de rupture : ce type est utilisé dans le cas de changement de direction de trame ou le cas de différence de charge dans le bâtiment.
- Joint de dilatation : il est utilisé pour remédier aux effets de la température dans les bâtiments d'une grande longueur, il est prévu toujours d'avoir des joints tous les 25m

<sup>88</sup> <http://www.univ-chlef.dz/fgca/CHAPITRE6%20-ESCALIERS1.pdf>

### 2- Matériaux :

#### **Béton :**

Le béton est un matériau omniprésent aujourd'hui, tant dans le monde de la construction que dans d'autres domaines tels que l'art. A la fois économique et facilement manipulable, il répond à de nombreux critères de performance. Sa durabilité et sa résistance font de lui un matériau incontournable dans le domaine de la construction. Sa composition peut-être variable, et il peut jouer même le rôle esthétique.



Photo 48: utilisation du béton au dallage

#### **Bois :**

Le bois est un matériau noble qui utilisé dans le cas de notre projet est pour traiter la façade dont le but de rapprocher le centre de recherche a la nature puisqu'il est implanté dans une zone naturelle.



Photo49 : exemple d'un projet traité par le bois

### Verre :

Le verre est présent dans de nombreux éléments de la construction. Bien entendu, tout le monde pense en premier, et à juste titre, au vitrage des fenêtres, mais on le retrouve également dans de nombreuses déclinaisons où on peut profiter de ses qualités de transparence.



Photo50 : exemple de domaine d'utilisation du verre

### 3- Séparation intérieur/extérieur :

Les cloisons sont différents suivant leur emplacement et les fonctions des espaces dans lesquels ils sont placés, notre choix de cloisons est dicté par :

- La facilité de mise en œuvre
- Les performances physiques, mécaniques et énergétiques
- La légèreté
- Le confort

Ainsi notre choix diffère en fonction des espaces envisagé :

#### Les cloisons intérieures :

On distingue deux types de cloison intérieure :

Les cloisons de séparation : Elles séparent entre la salle de conférence ou de réunion, planétarium ... en assurant une isolation acoustique et phonique selon les normes en vigueur (doit permettre un isolement d'au moins 53 dB). Elles peuvent être à simple ou à double parement.



Figure42 : schéma d'une cloison séparative simple parement

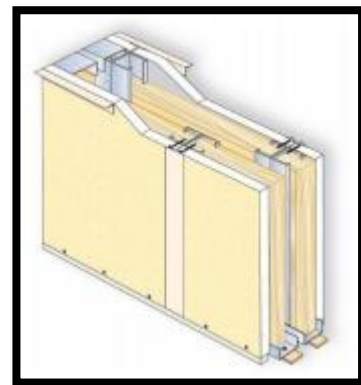


Figure 43: schéma d'une cloison séparative double parement

#### Les cloisons de distribution :

Les cloisons de distribution servent à délimiter les espaces à l'intérieur des pôles tel que les bureaux administratifs et les ateliers. Elles n'ont aucun rôle porteur. En fonction des matériaux qui les composent,

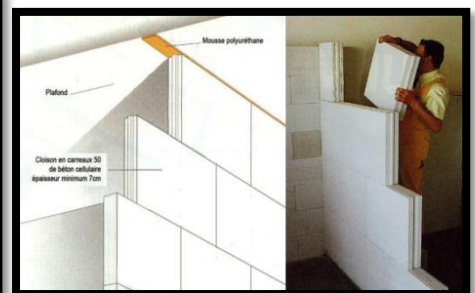
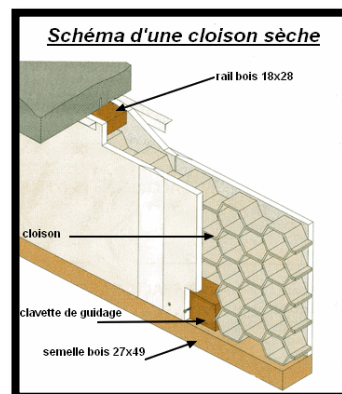


Figure44 : détails des cloisons sèche et humide

elles se divisent en 2 grandes familles, **les cloisons sèches**, ces cloisons sont utilisées pour séparer entre les salles, les bureaux des chercheurs **et les cloisons dites en matériaux humides** (ou pleines) qui définissent leurs propriétés en matière d'isolation phonique, thermique ou de résistance au feu. Ces cloisons sont utilisées dans les sanitaires et les vestiaires.

### Les cloisons extérieures :

#### Les murs rideaux :

Le mur-rideau est un mur de façade légère, qui assure la fermeture mais ne participe pas à la stabilité du bâtiment. Il se caractérise comme suit :

- Il est fixé sur la face externe de l'ossature porteuse du bâtiment (ou squelette).
- Son poids propre et la pression du vent sont transmis à l'ossature par l'intermédiaire d'attaches.
- Il est formé d'éléments raccordés entre eux par des joints. On réalise ainsi une surface murale continue, aussi grande qu'on le désire.

Bien qu'elle ne porte pas l'édifice, cette façade légère doit remplir toutes les autres fonctions d'un mur extérieur, soit d'isoler thermiquement et acoustiquement et d'assurer ou interdire la barrière de vapeur, résister au feu et aux conditions extérieures tel que le climat, les agents chimiques, les vibrations, les chocs...etc.

#### Avantages techniques recherchés :

- légèreté (50 à 80 kg/m<sup>2</sup>), soit 20 à 30 % du poids d'une construction traditionnelle.
- encombrement réduit (de 10 à 20 cm), soit un gain de 10 à 30 cm par rapport à la construction traditionnelle.
- préfabrication industrielle permettant une grande vitesse de mise en œuvre.
- performances d'étanchéité à l'eau, à l'air et au vent, supérieures à une construction traditionnelle.
- entretien réduit.
- larges possibilités d'adaptation au niveau du concept architectural.

#### Types de mur-rideau :

Les différents types de mur-rideau se distinguent par leur degré de préfabrication en atelier ainsi que par leur mode de report de charge sur le support (structure de bâtiment).

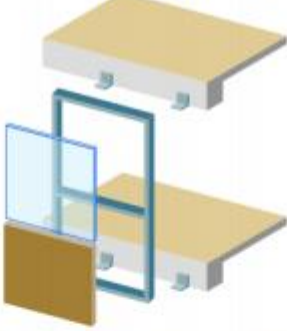





Type	Schéma explicatif	Exemple
<p><b>Système stick ou mur rideau monté sur grille</b></p>		
<p><b>Système Unitized ou mur rideau monté en panneau</b></p>		
<p><b>Mur rideau en verre structurel</b></p>		

Tableau20 : types de mur de rideau

Dans le cas de notre projet, nous avons utilisé le deuxième type de mur rideau a cause de sa rapidité et facilité du placement.

### 4- Plomberie :

La plomberie s'intéresse à la circulation de l'eau dans une habitation. De l'alimentation en eau potable à l'évacuation des eaux usées, en passant par la production d'eau chaude, elle recouvre tout.

- Les canalisations : tuyau en cuivre ou en PVC, tuyau PER ou flexible, tube multicouche

La plomberie regroupe :

La zinguerie : tout ce qui capte l'eau et tout ce qui permet de l'évacuer. Par exemple : gouttières, toiture, caniveaux...

Le chauffage central : installation de chauffage en particulier le chauffage au gaz qui demande des procédures de mise en œuvre précises et des connaissances techniques particulières.

La plomberie sanitaire : tout ce qui regroupe l'alimentation en eau d'un logement ainsi que l'évacuation des eaux usées mais aussi la production d'eau chaude et l'installation des sanitaires<sup>89</sup>

Les figures suivantes représentent quelque norme de plomberie<sup>90</sup>

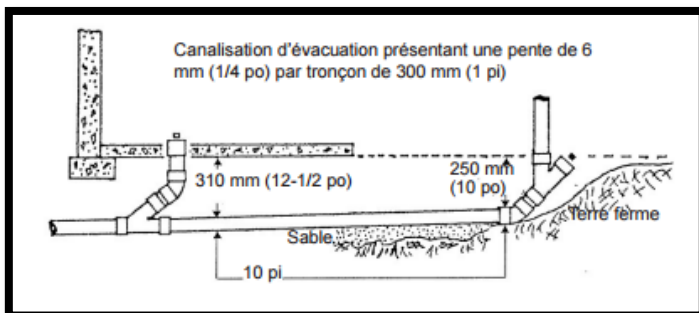


Figure 45: Pente minimale des canalisations d'évacuation

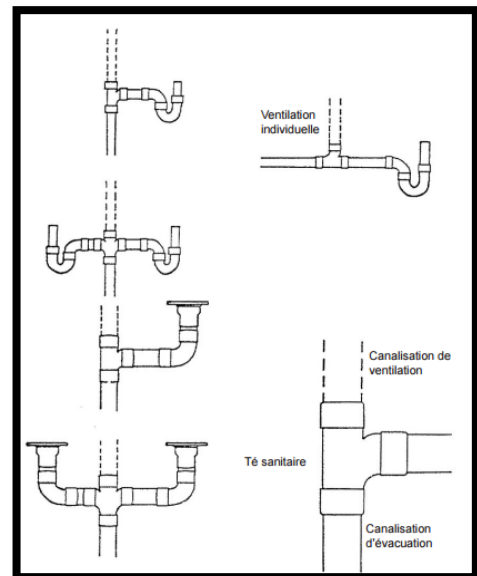


Figure 46 : Utilisation autorisée de téés sanitaires

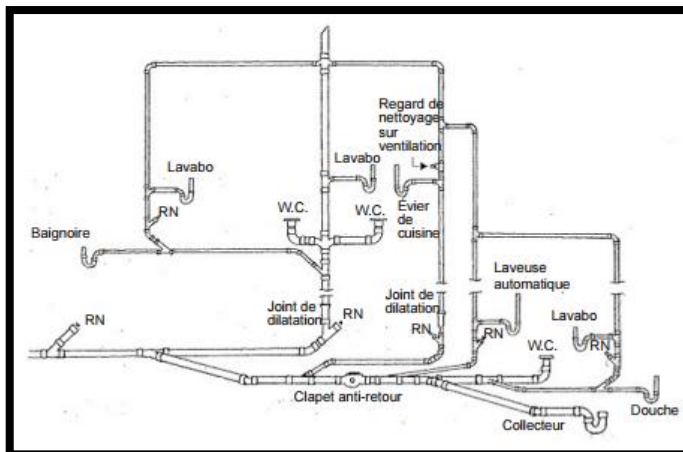


Figure 48 : Réseau d'évacuation avec regards de nettoyage

<sup>89</sup> <https://plomberie.ooreka.fr/comprendre/plomberie-sanitaire>

<sup>90</sup> [http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf\\_files/f\\_plbginfo.pdf](http://www.winnipeg.ca/ppd/pdf_files/f_plbginfo.pdf)

### 5- Electricité et éclairage

#### **Eclairage :**

##### Eclairage solaire :

L'éclairage solaire peut être défini ainsi : Ensemble d'appareils qui distribuent une lumière artificielle qui repose sur l'utilisation du rayonnement et de l'énergie du soleil par des capteurs solaires.



Photo51 : exemples d'éclairage solaire

##### Éclairage artificiel :

Dispositif permettant d'émettre de la lumière grâce à la conversion d'électricité en lumière, permettant de s'éclairer sans avoir recours à la lumière naturelle. Ce dispositif doit être le plus économique que possible, pour cela certains types de lampes doivent être utilisés tel que :

- ampoules à incandescence, une ampoule fluo compacte consomme 5 fois moins d'électricité et possède une durée de vie bien supérieure.
- Les lampes ionisantes qui permettent d'assainir l'environnement en dépolluant l'air, Elles utilisent la même technologie d'éclairage que les lampes fluo compactes.
- Les lampes LED, ayant comme avantages une durée de vie très importante (jusqu'à 100 000h), une faible consommation ainsi qu'une durée d'allumage rapide.

Ces types d'éclairages seront utilisés dans l'ensemble du projet.





Photo52 : exemple d'éclairage artificiel

### Eclairage de sécurité :

Des installations d'éclairage de secours se trouvent pratiquement partout. Ce type est prévu dans l'ensemble des espaces publics, des espaces de circulations, en cas de danger ou de panne il permet :

- La signalisation des incendies.
- L'éclairage de signalisation des issues de secours.
- Eclairage de circulation et la reconnaissance des obstacles.

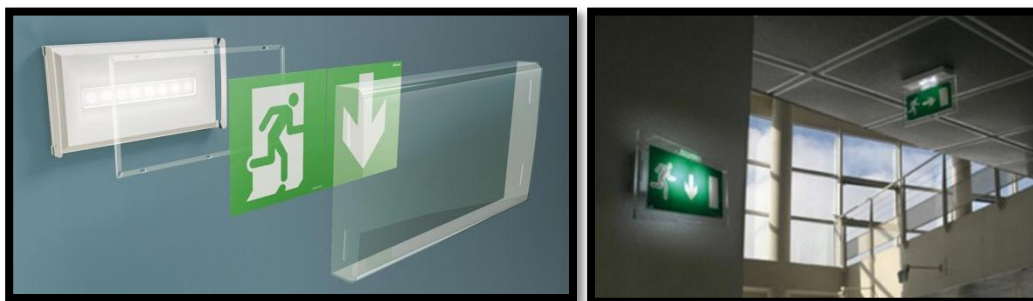


Photo53 : exemple d'emplacement d'éclairage de sécurité

### Electricité :

Parmi les techniques les plus utilisés en électricité Le courant porteur en ligne (CPL) qui nous permet de faire transiter localement des données numériques par l'intermédiaire des **prises d'électricité**.

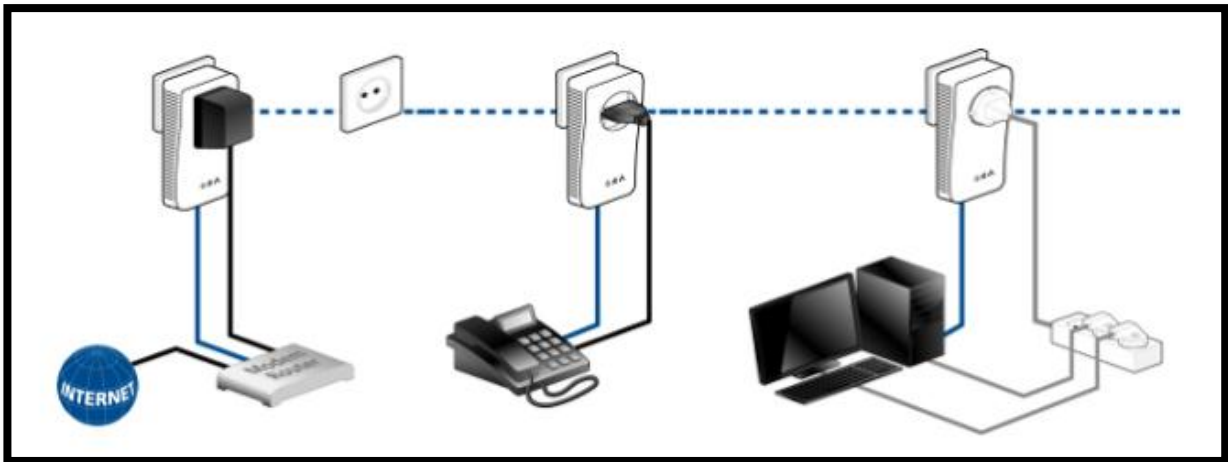


Figure49 : schéma explicatif du fonctionnement de CPL<sup>91</sup>

Le courant porteur en ligne représente une solution tout à fait crédible et cohérente pour répondre à certains besoins. Le partage de la connexion ADSL ou câble/fibre entre les différents appareils du domicile permet tout d'abord, par la même occasion, un **partage rapide** de fichiers lourds comme des vidéos, des photos haute définition et les plus important ce que elle est Une technologie relativement bien sécurisée<sup>92</sup>

### 6- Climatisation :

- **La ventilation** : il Ya différentes système de ventilation, nous avons utilisés deux système

La ventilation naturelle :

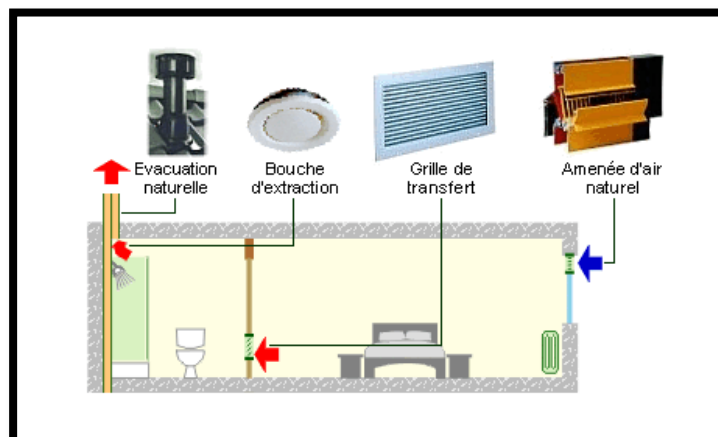


Figure50 : schéma explicatif de ventilation naturelle<sup>93</sup>

<sup>91</sup> <https://www.jechange.fr/telecom/internet/guides/courant-porteur-en-ligne-3587>

<sup>92</sup> IDEM

<sup>93</sup> <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10853>

### La ventilation mécanique : (à double flux)

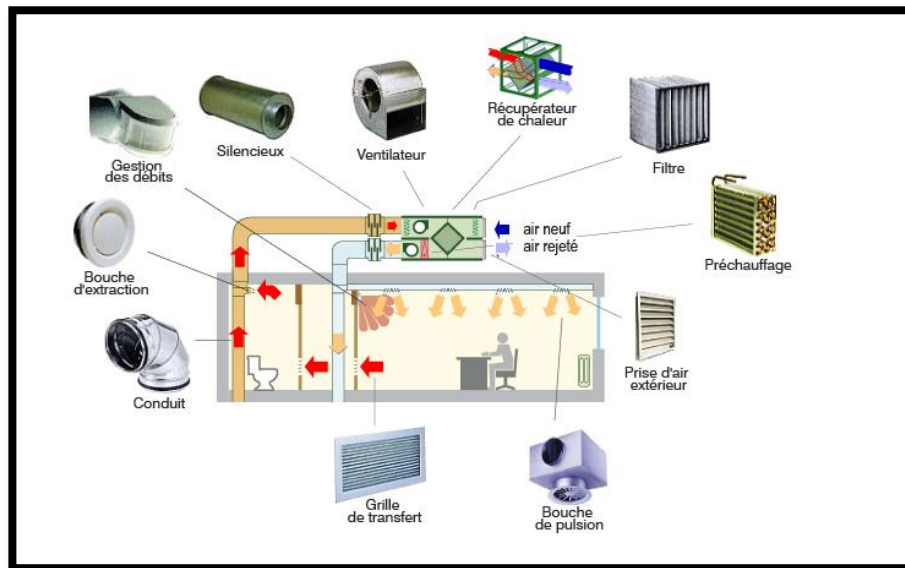


Figure51 : schéma explicatif de système de ventilation mécanique<sup>94</sup>

#### 7- Chauffage :

Puisque les usagers permanents de notre projet sont les élèves et les chercheurs nous avons choisis les radiateurs comme un outil de chauffage

Ils émettent leur chaleur par rayonnement et par convection. La répartition entre ces deux modes d'émission dépend du type de radiateur.

##### - Les radiateurs à panneaux :

Ces radiateurs sont composés de tôles d'acier profilées assemblées 2 à 2 pour former des panneaux creux parcourus par l'eau chaude. Un radiateur peut être composé de 1, 2, 3 voire 4 panneaux.

##### - Les radiateurs à éléments :



Photo54 : exemple d'un Radiateur à éléments en fonte.

Ces radiateurs se retrouvent dans les anciennes installations.



Photo55 : exemples des radiateurs à panneaux

<sup>94</sup> <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10850>

### - Les radiateurs en aluminium

Il s'agit généralement de radiateurs décoratifs. Ces radiateurs sont cependant très sensibles à la corrosion si l'eau est de qualité insuffisante.



Photo56 : exemple des radiateurs en aluminium

Suite aux informations collectées nous avons choisis les deux types premiers en mode d'utilisation dans notre projet.

### 8- Menuiserie et vitrerie

#### La menuiserie:

##### Les portes d'intérieurs :

La porte d'entrée reste le premier élément de décoration qui fait office d'accueil dans nos Pôles (administration, bibliothèque) elle peut être en bois, en verre, en métal ou même en PVC.

Ces portes requièrent d'autres caractéristiques sécuritaires et de confort, chose qui nous a poussés à choisir les portes techniques, ce sont des portes ayant des caractéristiques et des performances supérieures à la porte standard, elles sont soumises à des réglementations et obéissent à des normes.

Exemples :

- les portes blindées

- les portes isothermes

- les portes acoustiques



Photo57 : exemple d'une porte blindée



Photo58 : exemple d'une porte isotherme



Photo59 : exemple d'une porte acoustique

## Chapitre V : Approche technique

- Les portes coupe-feu

- les portes palières



Photo60 : exemple d'une porte coupe-feu



Photo61 : exemple d'une porte palière

### CROQUIS / PLANS

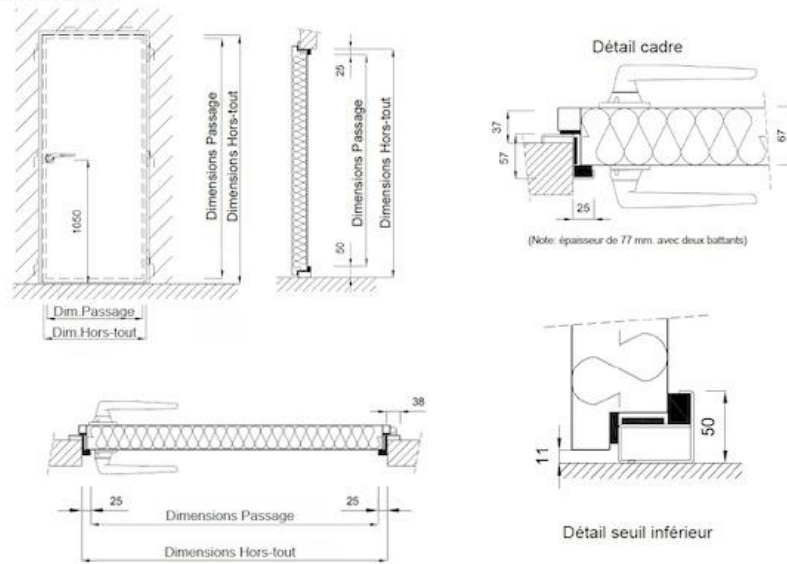


Figure52 : détail d'une porte coupe-feu<sup>95</sup>

<sup>95</sup> <https://www.logismarket.fr/acustica-integral/porte-coupe-feu-acoustique/1486602416-1584733-p.html>

### 9- Enduit et peinture :

Plusieurs types d'enduit pour le support du revêtement mural

Les enduits sont une bonne solution pour remettre un mur en état et préparer un support de qualité pour la finition :

- enduit mural,
- enduit de lissage du mur,
- enduit à la chaux,
- crépi.



Photo62: exemple des types d'enduits

La peinture murale est un grand classique pour le revêtement mural intérieur :

- nécessite une belle surface,
- cependant on peut jouer avec les défauts du mur, à condition qu'il soit sain et propre.



Photo63 : exemple de peinture intérieure d'un bâtiment

### 10- Revêtement de façade :

La **pose d'un revêtement de façade** est toujours **délicate**, surtout si elle s'accompagne d'un complément d'**isolation par l'extérieur**. Dans ce cas, il est nécessaire de faire appel à un **professionnel** pour la fourniture et la pose, afin de bénéficier des aides et subventions de l'Etat pour les travaux de rénovation énergétique.

Pour une façade propre, rien de mieux qu'un ravalement de façade et un revêtement neuf ! Parmi les différents matériaux vous trouverez :

- le **bardage bois** : composé de lames de bois, il donne au bâtiment une allure contemporaine,
- le **bardage PVC** : composé de lames de PVC ou composite, il peut imiter les matériaux utilisés.
- les **plaquettes de parement** : elles donnent un style résolument actuel à un bâtiment.<sup>96</sup>



Photo64 : exemple du bardage PVC



Photo65 : exemple du bardage en bois



Photo66 : exemple de la plaquette de parement

<sup>96</sup> <http://www.habitatpresto.com/construction-renovation/ravalement-facades/603-revetement-habillage-facade>

### 11- Revêtement de sol :

#### Le revêtement des sols:

Ces recouvrements sont des éléments primordiaux de confort et de décor, ils doivent être durable, résistant, présent dans le marché et qualificatif d'espace ou d'activité. Donc il a été prévu dans notre projet de :

- Carreaux antidérapants pour les blocs sanitaires.
- Carreaux de marbre pour les espaces intérieurs et les espaces de circulation.
- Carreaux de céramique avec motifs ou parquet pour les boutiques, cafétérias, restaurants...
- Carreaux de marbre ou pavage pour les espaces extérieurs.
- Plaques de granits pour escalier de secours.
- Plaques de marbre pour escalier publics.

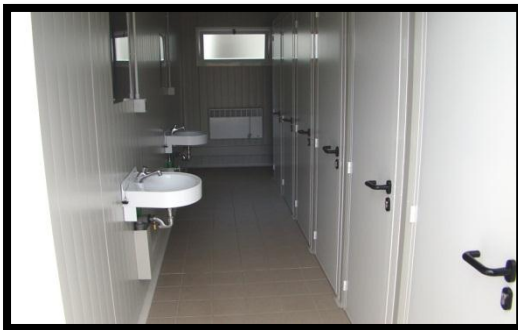


Photo67 : exemple de différents revêtements



### Les planchers techniques :

Ils ont été conçus pour équiper les premières grosses salles informatiques.

Aujourd'hui, la technique s'est démocratisée et elle est utilisée dans de très nombreuses applications. Le plancher surélevé est composé d'éléments amovibles (dalles), susceptibles de supporter des charges très importantes.



Photo68 : exemple d'un plancher technique

Le vide (plénum) situé entre le plancher surélevé et le sol de base autorise l'installation de nombreux réseaux modernes (électricité, climatisation, téléphonie, communication, fibre optique, etc...)<sup>97</sup>

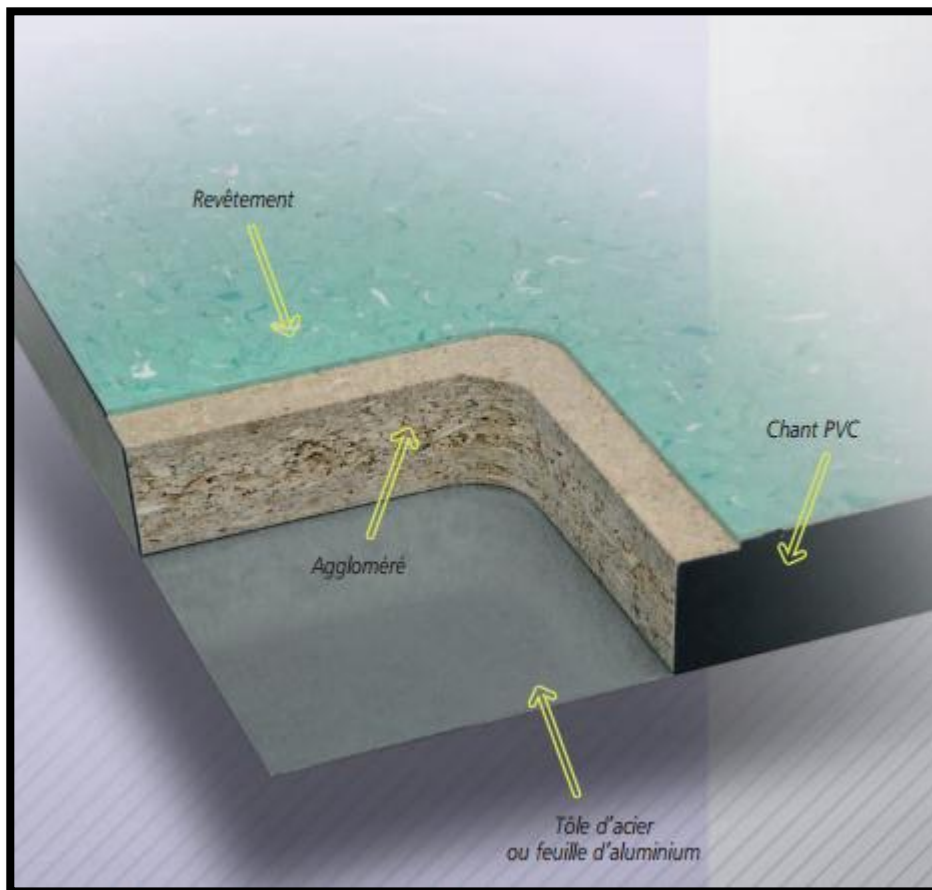


Figure53 : schéma explicatif du composants de plancher technique

<sup>97</sup> <http://www.gamma-industries.com/FR/Technologie.php>

### 12- Revêtement de plafond :

#### Les faux plafonds :

Le faux plafond comporte un double avantage : il est extrêmement esthétique mais aussi isolant. Le faux plafond vient recouvrir un plafond d'origine soit trop endommagé soit trop haut ou incorrectement isolé. Il contribue à la décoration d'une pièce. En abaissant le plafond d'origine, le faux-plafond permet également de jouer avec les volumes pour donner une plus belle harmonie à votre pièce. Enfin, il isole du bruit et du froid, ce qui constitue une composante technique indéniable.

Il existe deux méthodes pour la mise en œuvre d'un faux plafond : le plafond suspendu ou le plafond tendu. Voici un tableau explicatif de ces deux techniques : Plafond suspendu Plafond tendu.

Plafond suspendu	Plafond tendu
	
<p>Le plafond est accroché à une structure métallique légère et rapportée, composée de suspentes et de fourrures</p>	<p>Le plafond est constitué d'une toile appelée velum, tendue entre les murs.</p>

Tableau 21: tableau comparatif entre les deux types du plafond

A partir de notre projet, notre choix s'est porté sur les plafonds suspendu, conçus en plaques de plâtre, accrochés au plancher avec un système métalliques. Ce système est aussi prévu pour nous permettre :

- Le passage des gaines de climatisation et des différents câble (électrique, téléphonique)
- La protection de la structure contre le feu
- La fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance.

### Revêtement de toiture :

Le concept du toit végétalisé consiste à recouvrir un toit plat ou à pente légère d'un substrat planté de végétaux. A chaque toit, sa pente, sa technique de végétalisation, ses types de plantes.



Photo69 : exemple de toit végétal de la maison en vague<sup>98</sup>

La toiture végétale remplit 3 fonctions:

- 1- une fonction isolante
- 2- une fonction esthétique
- 3- une fonction rétention d'eau

Et le plus important c'est qu'elle Participe à l'intégration au site D'implantation

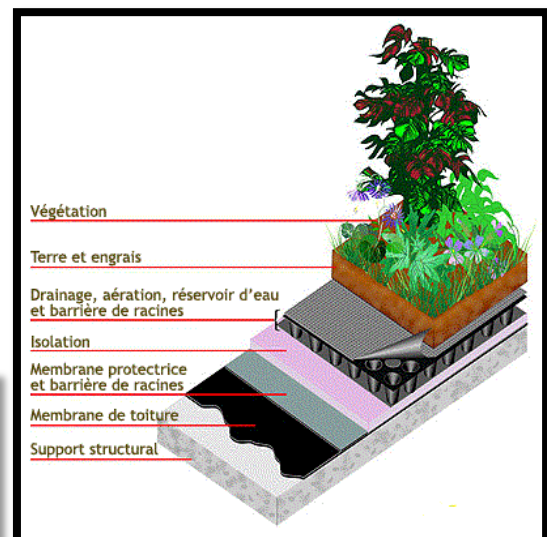
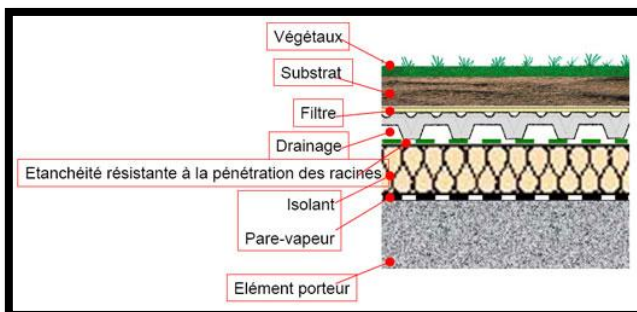


Figure54 : vue sur plan et coupe d'une toiture végétale

<sup>98</sup> <http://toiture.ecovegetal.com/fr/solutions/toiture>

### 13- Revêtement de mur intérieur :

Les murs sont un bon point de départ pour qui veut renouveler la décoration intérieure. Les choix de revêtements muraux sont variés et nombreux. Les plus populaires demeurent la peinture et le papier peint. Ces derniers sont parfaits pour qui désire une solution rapide et peu coûteuse. Les panneaux décoratifs, les lambris de bois, la pierre et la brique décorative sont toujours aussi populaire. Pour un intérieur stylisé, les murs se couvrent de panneaux à relief en trois dimensions.

#### Revêtement mural décoratif en PVC

ce revêtement est non seulement imperméable, mais il offre également une plus-value esthétique grâce aux nombreux décors, allant des panneaux mats et brillants aux panneaux en décor bois, relief en pierre et impression fantaisie. Notre nouvelle technologie SMP (Synchronized Multicolour Printing) permet d'imprimer des images photos réalistes en haute résolution de 360 dpi sur nos panneaux.



Photo70 : exemples du revêtement mural en PVC<sup>99</sup>

#### • Revêtement mural extérieur : (souvent moins esthétique)<sup>100</sup>

Pour l'extérieur, on met surtout en avant la protection des murs et l'isolation. L'aspect esthétique n'est pas négligeable pour autant. Parmi ces revêtements extérieurs, on trouve :

- le parement mural
- le bardage
- le couvre mur

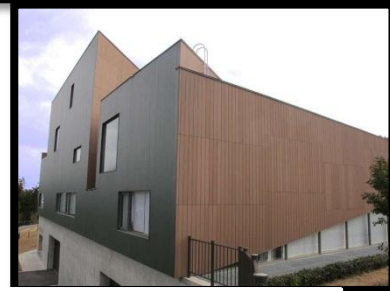
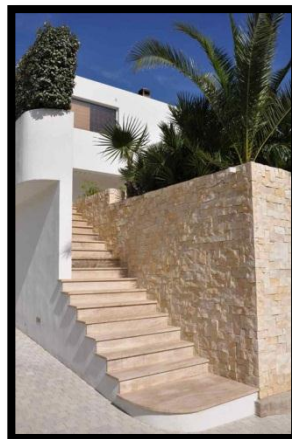


Photo71 : exemples de revêtement mural extérieur

<sup>99</sup> <http://www.renovationettravaux.fr/revetement-mural-pvc>

<sup>100</sup> <https://mur.ooreka.fr/comprendre/revetement-mural>

## 14- Detaille de la technologie

- **RISQUE DE GLISSEMENT DE SOL :**
- **Mur voile :**

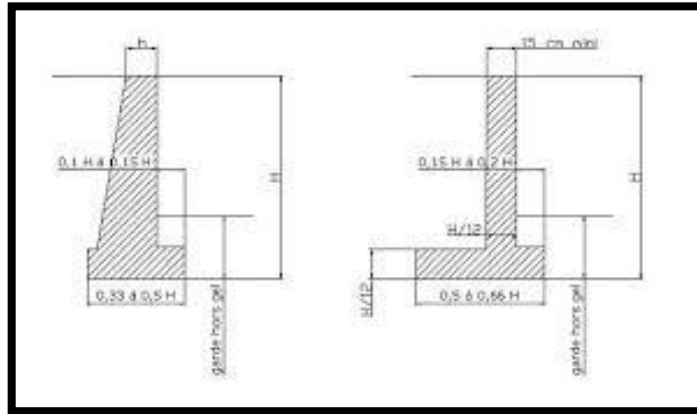


Figure 55: schéma détaillé de l'armature d'un voile

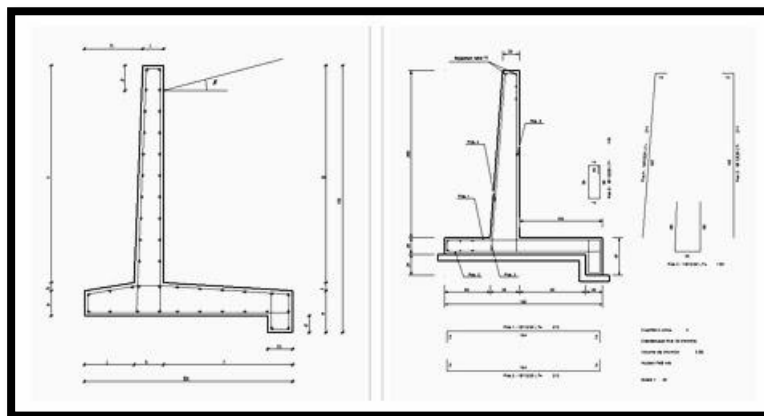


Figure 56 : dimensionnement d'un mur voile

- **Semelles filantes :**

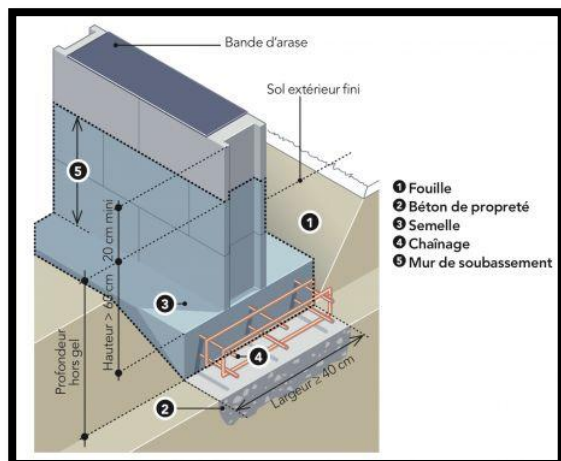
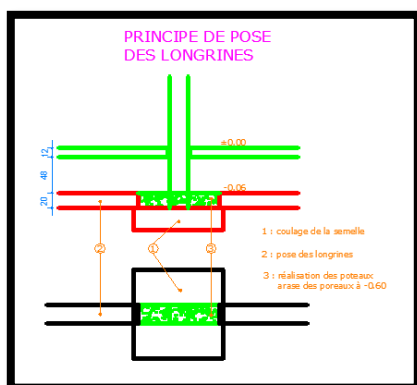


Figure 57 : détails de semelle filante et la longrine

- **Les panneaux de contreventement :**

Nous avons remplacés les plaques de plâtre par deux panneaux de contreventement avec ses diagonales, le tout est accrochés par les scellement chimique ou les goujons et non pas les clous parce que ce dernier augmente les fissures en cas un séisme ou un glissement de sol.



### RISQUE DE VENT VIOLENT :

Concernant ce deuxième risque nous avons essayé de le minimiser par les points suivants :

L'implantation des arbres

L'utilisation des toitures inclinées

L'utilisation des membranes coupe-vent







## **Bibliographie**

### **Ouvrages :**

Neufert, les éléments des projets de construction ,8ème édition Jean Michel Hoyet, édition Dunod 2008

### **Revues, articles :**

Journal officiel de la république algérienne démocratique (JORAD)

### **Mémoires :**

Mémoire de fin d'étude de Mrs CHALABI Mohammed Charafeddine, ROSTANE Idriss sur le thème : Tour multifonctionnelle, entre Technologie et besoin millénaire. « TOUR AHARAN »2015-2016

Mémoire de fin d'étude de Milles MEGUENNI Nesrine, MAZOUNI Hanene sur le thème : CENTRE AQUATIQUE À ORAN 2015-2016

Mémoire de fin d'étude de Milles MAOUEDJ Merieme, KHALDI Hidayette sur le thème CENTRE HALIEUTIQUE ET DIVERTISSEMENT MARIN A AIN TEMOUCHENT 2014-2015

Mémoire de fin d'étude de Mrs KENNICHE Ahmed, MERAD Youssouf sur le thème : CENTRE DE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE 2014-2015

### **Sites internet :**

<http://www.wikipedia.com>

<http://www.visualdictionaryonline.com>

<http://www.archilovers.com/projects/64874/space-and-astronomy-research-center.html>



