

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB  
- BLIDA -  
INSTITUT D'ARCHITECTURE



## Mémoire de fin d'étude

*Thème :*

**IMPACTE DU SYSTEME HYDRAULIQUE SUR LA  
MORPHOLOGIE ET LE DEVLOPEMENT URBAIN**

**DIRIGE PAR :**  
Mme HADJI KENZA

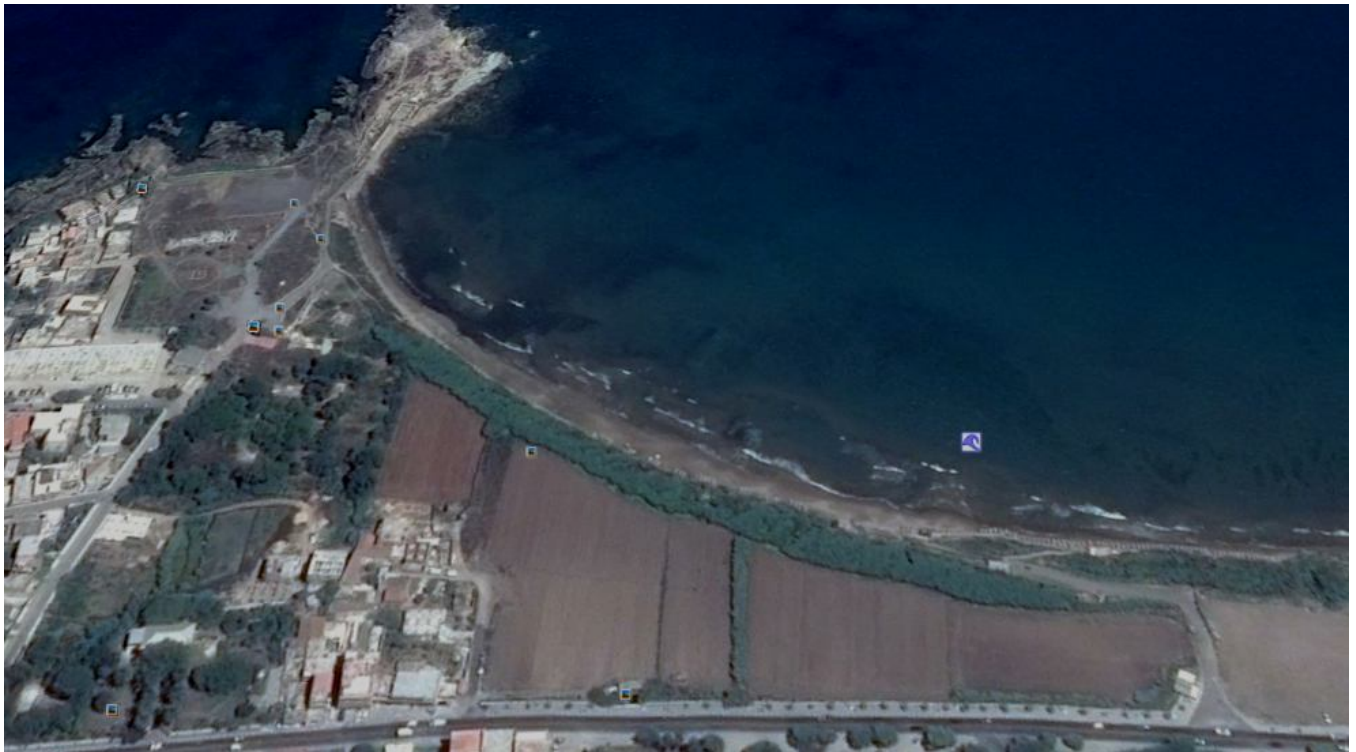
**PRESENTE PAR :**  
Mlle BEN HAOUA AMEL  
Mlle BOULDOUM ASMA

2013/2014

UNIVERSITE SAAD DAHLEB - BLIDA -  
INSTITUT D'ARCHITECTURE

*Projet:*

Conception d'un aquarium au cap Tizirine , Cherchell.



OPTION : ARCHITECTURE, VILLE ET TERRITOIRE.

DIRIGE PAR :  
Mme HADJI KENZA

PRESENTE PAR :  
Mlle BEN HAOUA AMEL

**Mlle BOULDOUM ASMA**

**2013/2014**

## Sommaire :

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE.....	5
LA CRISE DE L'EAU EN MILLIEU URBAIN.....	7
1. Sur le plan de la gestion urbaine .....	7
2. Sur le plan économique et organisationnel.....	8
CHAPITRE II :présentation de cas d'étude.....	9
II - 1 Localisation géographique et administrative .....	10
II - 1 - 1 Situation Géographique .....	10
II - 1 - 2 Situation administrative.....	10
II - 2 La topographique :.....	11
II - 2 -1 la morphologie de terrain.....	11
II - 2 -2 Relief.....	11
II - 3 données hydrogéologiques :.....	12
II - 3 - 1 Climat.....	12
1 - Les températures.....	12
2 - Les vents dominants .....	12
3 - La pluviométrie.....	12
II - 3 - 2 Sismicité.....	12
II - 3 - 3 Hydrologie .....	13
II - 3 - 4 Hydrogéologie.....	13
1 - un plateau aquifère de Sidi Yahia .....	13
2 - le réservoir quaternaire .....	13
II - 4 Conclusion.....	13
CHAPITRE III : HISTOIRE DE LA VILLE DE CHERCHELL.....	14
III - 1 Cherchell phénicienne.....	15
III - 2 Cherchell romaine .....	16
III - 3 Cherchell vandale et byzantine .....	17
III - 4 Cherchell andalouse - ottomane.....	17
III - 5 PERIODE COLONIAL .....	19
III - 5 - 1 Plan cadastral de 1840.....	19
III - 5 - 2 Plan cadastral de 1870.....	20
III - 5 - 3 Plan cadastral de 1950.....	20
III - 6 Synthèse.....	20
CHAPITRE IV : LE SYSTEME HYDRAULIQUE DE LA VILLE DE1CHERCHELL.....	23
IV - 1 INTRODUCTION GENERALE .....	24

IV – 2 A PERODE ROMAINE.....	24
1 - Alimentation en eau de Caesarea (les sources naturelles).....	24
2 - Les aqueducs:.....	25
2 – A L’aqueduc oriental de Menacer .....	25
2 - B L’aqueduc dans la vallée de l’oued Boukadir.....	25
3 - Les ponts de la ville : .....	26
3 - A Introduction.....	26
3 - B Définition des ponts.....	26
3 - C Les ponts :.....	26
3 – C – 1 Le pont de l’oued Chabel Ilelouine .....	26
3 – C – 2 Le pont de l’oued Bellah.....	27
3 – C – 3 Le pont de l’oued Bouchaoun .....	27
3 – C - 4 plan de l’oued Nsara.....	28
3 – C – 5 Le pont de l’oued Aizer .....	28
3 - D Les techniques de construction .....	28
3 - E Les matériaux de construction .....	29
3 – D -1 La pierre.....	29
3 – D - 2 Les briques .....	29
3 – D - 3 Les bois de coffrage et d’échafaudage .....	29
3 – D - 4 Le mortier.....	29
4 - Les citernes : .....	30
4 - 1 Introduction.....	30
4 - 2 Les citernes privées.....	31
4 – 2 -1 Exemples des citernes privées.....	31
4 – 2 -1- a Citerne de maison au cap tizerine.....	32
4 – 3 Les grandes citernes publiques.....	32
4 - 3 – 1 Exemples des citernes publiques:.....	33
4 - 3 -1- a Citerne oriental.....	33
4 – 3 -1- b Citernes ferme felicien .....	34
4 – 3 -1- c Citerne de la Caserne .....	34
5 - La relation entre le réseau hydraulique et la conformation de la ville.....	35
IV - 3 La période ottomane.....	35
IV – 4 CONCLUSION.....	35
CHAPITRE V : PROJET URBAIN.....	36
V – 1 Présentation de site d’intervention .....	37

V – 1 – 1 Les caractéristiques de site d'intervention.....	37
1 – 1 - a surface .....	37
1 – 1 –b Topographies.....	38
1 -1 – C Caractéristiques géotechniques.....	38
1 – 1 –d Caractéristiques de pertinence.....	38
1 - Elément infrastructurals .....	38
2 - Éléments constructifs .....	38
3 - Éléments paysagers .....	39
1 - 1 - e Synthèse.....	39
V – 2 Problématique spécifique .....	40
V – 3 La structure du terrain .....	41
V – 4 Création et hiérarchisation des parcours .....	42
V – 4 – 1 Les parcours existants et projetée .....	42
V – 4 - 2 Hiérarchisation des parcours .....	43
V – 5 - Les thématiques d'intervention.....	43
Chapitre VI : Projet architectural .....	45
VI – 1 La genèse de la forme.....	46
1 - Site .....	46
2 - forme abstraite du site .....	47
3 - percement et subdivision .....	47
4 - affectation et spécification.....	47
5 - la forme finale .....	48
VI - 2 Analyse quantitative.....	48
VI – 3 Concept de base.....	49
1 – la géométrie.....	49
2 – les grandes fonctions .....	49
• halle d'exposition.....	49
• Administration .....	51
• La forêt .....	51
• l'amphithéâtre et piscine des dauphins .....	51
3 - Le système de distribution.....	52
• Circulation horizontale .....	52

• Circulation verticale .....	52
VI – 4 Les façades .....	52
1 - Expression des façades .....	52
2 – l’idée de la composition générale des façades.....	52
3 – la composition des façades .....	53
Dossier graphique.....	55
Bibliographie.....	59

# **CHAPITRE I**

## **INTRODUCTION GENERALE**



Celui qui a établi l'équilibre<sup>1</sup>, a aussi fait de l'eau la source de toute vie<sup>2</sup>. L'eau est le premier besoin de l'homme<sup>3</sup>.

Ses éléments de l'eau différente joue un rôle vital dans l'homme, que ce soit pour boire ou pour l'irrigation, en plus de l'importance de l'esthétique et sensuelle, et il y a une grande importance pour les vallées et est un élément naturel qui voudrait prendre la dernière place dans le cycle de vie des ressources naturelles.

Pour La colonisation, de l'implantation humaine qui était intimement liée à celui de l'hydraulique dans un territoire, elle est gérée par les cours et points d'eau. La construction du moindre hameau ne pouvait être décidée qu'en fonction des possibilités hydrauliques. Mais, outre cela, il fallait prévoir des terres facilement exploitable, relativement fertiles pour faire vivre les populations implantées.

Et pour l'aspect du réseau hydraulique dans la conformation morphologique de la ville : Les implantations et extensions des villes se faisaient par rapport au potentiel des territoires en eau.

Souvent, des aqueducs étaient construits pour amener l'eau aux villes. Ces monuments de l'architecture ancienne sont des composantes importantes du paysage comme patrimoine, et constituent des éléments esthétiques de grande valeur, polarisant l'intérêt commun de la mémoire collective.

Aujourd'hui, les barrages sont également des éléments impressionnants du paysage ; les aqueducs sont malheureusement remplacés par les canalisations souvent souterraines et ne et ne participant donc pas à la composition esthétique des paysages.<sup>4</sup>

Peut être exprimé dans le tissu physique du style architectural. Et la forme finale est provoquée par la distribution du réseau routier et les ébauches et les blocs et les hauteurs. Et formats, qui comprend la construction sur les parcelles et les plans et les gammes terrestres. Ratios et systèmes de construction et modèles et les vallées affectent clairement sur le tissu urbain dans la ville, il représente un terme définitif aux extensions dans le urbanisme de la ville .

Il existe un grand nombre de propriétés non urbaines, qui peut être liée à la formation de l'histoire urbaine de la ville et de la ville re-lie le présent à l'esprit de cette histoire de l'humanité. Les signes visibles de cette histoire peuvent être l'une des principales caractéristiques de l'apparence de la ville comme le système hydraulique.

---

<sup>1</sup> Coran, Sourate al-Rahman, verset 7

<sup>2</sup> Coran, Sourate al-Anbiya, verset 30

<sup>3</sup> CHAROENTIER, Martial, Technique urbain page 39

<sup>4</sup> HADJI Keneza,

Et notamment l'environnement urbain est une entité dynamique associée à la nature du temps et de l'espace lorsque l'on étudie les principes de moyeu urbains comme le système hydraulique, il nécessite l'étude de la formation du vocabulaire de la baie urbaine à côté de l'axe associé des éléments constructives comme les aqueducs.

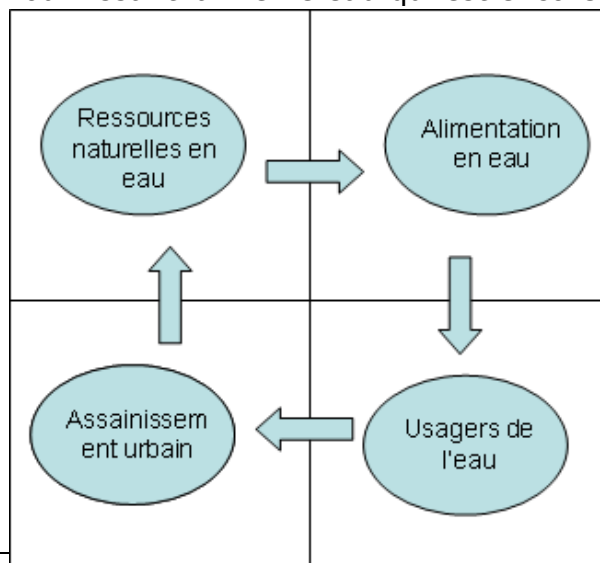
La tradition historique a toujours valorisé un rôle fondateur de l'eau dans l'urbanisme romain, dont on ne saurait discuter le bien-fondé. A l'appui des sources littéraires et épigraphiques, c'est principalement l'analyse des aqueducs et des réseaux de distribution interne qui s'est développée, mettant en évidence les performances des constructeurs romains en ce domaine. Cette approche technique des vestiges, comme des témoins du « génie » romain, au pu alimenter une théorie commune selon laquelle les villes romaines, et tout particulièrement Rome, auraient bénéficié d'autant d'eau disponible que pour les villes contemporaines.

Partout sur la surface du climat de la Terre est caractérisé et qui participent dans les caractéristiques de l'océan tout autour de lui, et la présence de corps de l'eau au sein du pôle urbain d'une reprise stable, il crée une sorte de microclimat, qui diffère de l'océan autour de lui. Peut-être l'homme à travers les âges un grand nombre des outils utilisés pour créer un microclimat diffère de l'océan à l'aide d'ombrage et des éléments de l'eau des puits et des fontaines d'eau. Par conséquent, l'eau est un élément essentiel dans le processus de coordination du site dans différentes civilisations.

## LA CRISE DE L'EAU EN MILLIEU URBAIN :

### 3. Sur le plan de la gestion urbaine :

Prise en charge des défis actuels pour la gestion de l'eau dans les zones urbaines, l'hypothèse d'une augmentation continue des besoins démographiques. Gestion des expériences récentes en matière de planification hydraulique prévalent bassin versant local économiquement plus efficace et socialement juste et techniquement et plus respectueux de l'environnement, avec la connaissance que dans toutes les parties de la zone des eaux souterraines ou du bassin versant monde, fournissant la même eau qui est encore en usage ou plus, l'utilisation<sup>5</sup>.



<sup>5</sup> LES RESSOURCES EN EAU DANS LE PROCESSUS DE LA PLANIFICATION URBAINE DURABLE par NADJET AROUA

Figure 1 : cycle urbain des ressources en eau

#### 4. Sur le plan économique et organisationnel :

La question de l'eau est décrite comme l'une des questions les plus complexes pour la discussion. Il comporte plusieurs zones de activité niveaux professionnels et économiques des différents avantages et les utilisations. Les ressources en eau affectées par l'urbanisation où les problèmes de l'eau comme un phénomène naturel ayant un impact sur la conception de la ville, à la fois en termes de réseaux d'adduction d'eau en milieu urbain ou en termes d'urbanisation, qui est influencé par le système d'eau existant.

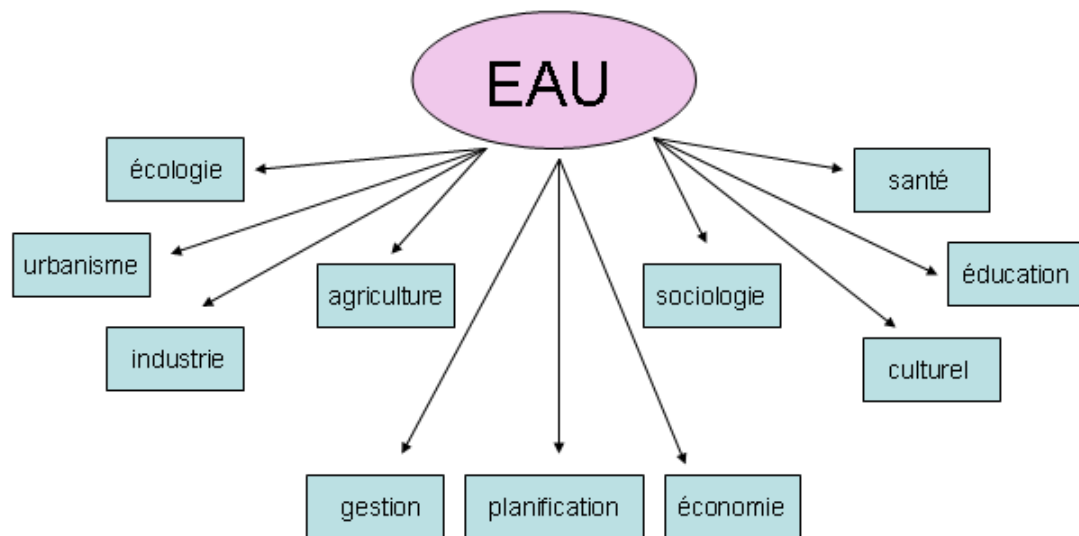


Figure 2 : principaux domaines d'intérêt rattachés à l'eau

Donc ; en fin , Associée avec le vocabulaire de la planification et de l'aménagement urbain dans les méthodes et les modes d'axes et espaces publics avec attention munitions urbaines récemment et en particulier de la dimension environnementale dans la construction de la ville et la poursuite de la composition dite de urbain durable, l'objectif du développement de la conception urbaine dans le contexte du développement durable est d'être la protection des ressources environnement naturel et bâti.

# **CHAPITRE II**

## **PRESENTATION DE CAT**

### **D'ETUDE**

Cherchell est l'une des plus anciennes villes d'Algérie, avec une beauté naturelle, et une richesse artistique et historique due à la diversité de ses monuments et au caractère de ces habitations.

## II -1 Localisation géographique et administrative :

### II -1 -1 Situation Géographique :

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

Son statut typo morphologique de ville antique vestige du passé, et inestimable et du fait qu'il est en voie d'amortissement, nous incite à en faire une priorité.

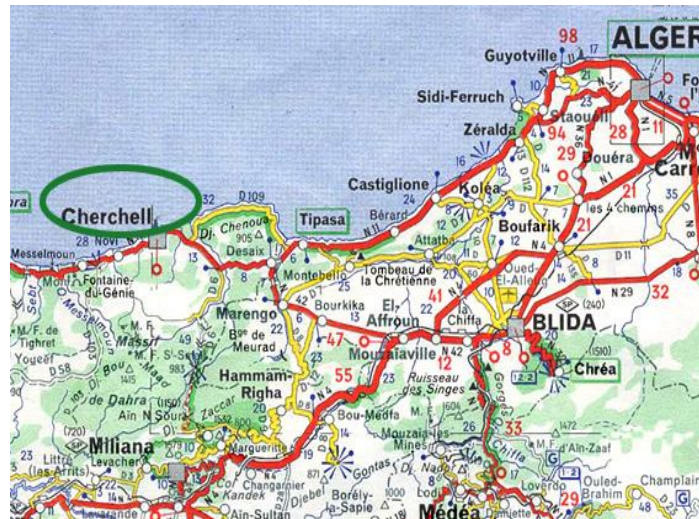


Figure 3 : situation géographique

### II -1 -2 Situation administrative :

**Cherchell** se situe dans la région Nord Centre de l'Algérie à 100Km environ à l'Ouest d'Algier sur le littoral entre Tipaza et Tenes, elle est limitée :

- Au Nord : la mer méditerranée
- Au Sud : wilaya de Ain ElDefla (commune de Menaceur)
- A l'Ouest : wilaya de Chelef (commune de Sidi Ghiles)
- A l'Est : wilaya d'Alger (commune de Tipaza)

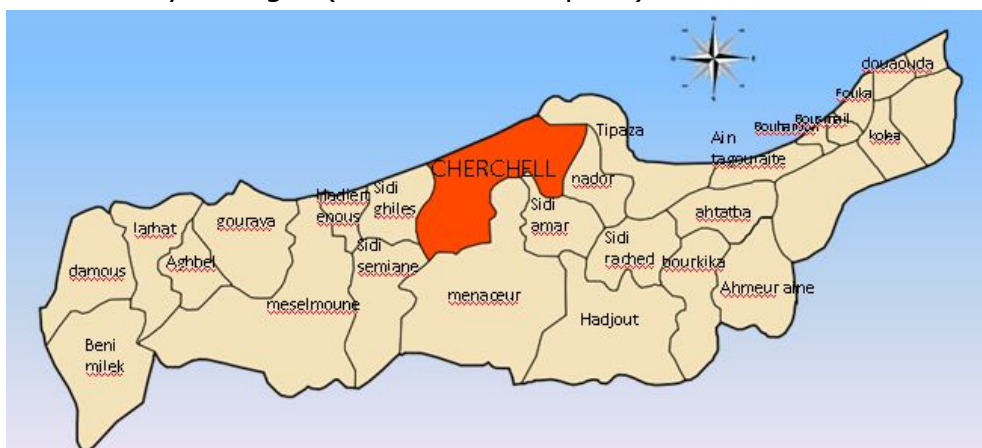


Figure 4 :situation administrative

## II -2 La topographique :

### II -2 -1 la morphologie de terrain :

Cherchell se trouve dans un terrain très accidenté, elle est limitée par la mer au Nord et par un massif montagneux au Sud, ce dernier couvre la majeure partie de sa superficie, (85% ayant des pentes supérieurs a 20%).

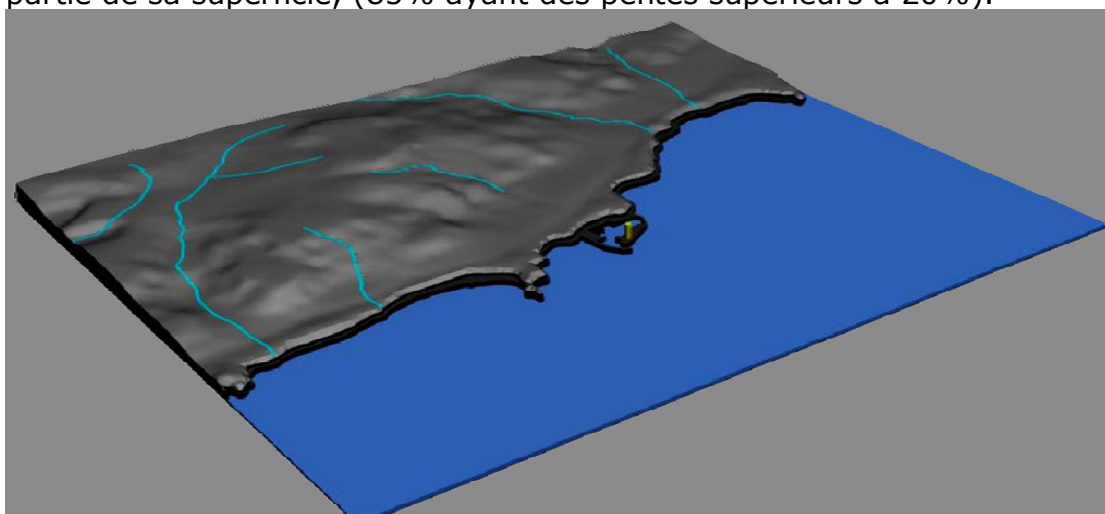


Figure 5 : la morphologie de terrain

### II -2 -2 - Relief:

la ville de CHERCHELL est implantée sur la partie basse du territoire, qui est légèrement accidentée, le reste du territoire est en majorité très accidenté, faisant partie du complexe montagneux de l'atlas tellien, cette topographie a fait de CHERCHELL un lieu a étage ou on peut distinguer trois niveaux d'implantation:

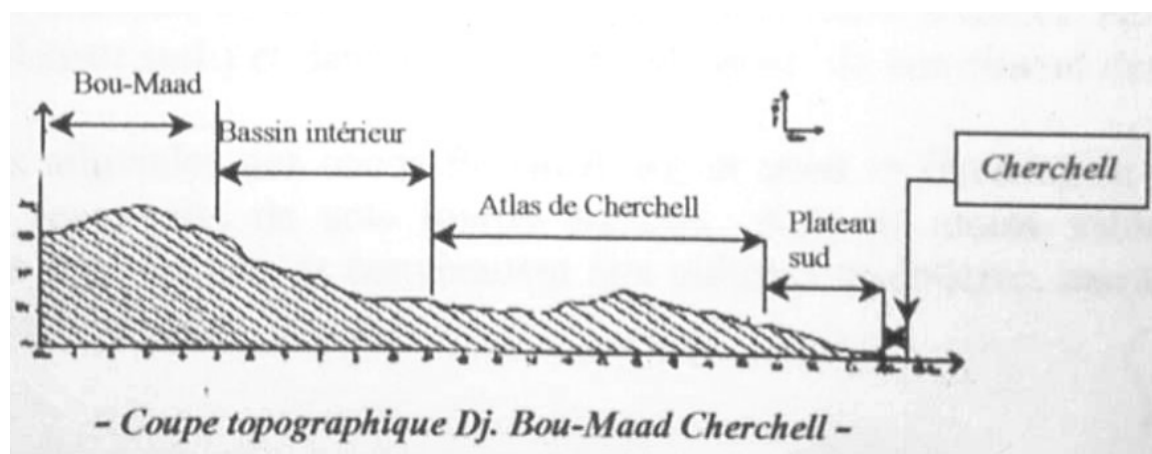


Figure 6 : coupe topographique de la ville de CHERCHELL



Figure 7 : image sur les montagne de la ville de CHERCHELL



Figure 8 : image sur les montagne de la ville de CHERCHELL

## II -3 données hydrogéologiques :

### II -3 -1 Climat :

La ville de Cherchell par sa situation joui d'un climat très agréable en été, donc la ville par ces richesses quelles présente, constitue un pole d'activité attractivité favorisant le développement de plusieurs types de tourisme.

1. **Les températures :** Elles varient entre 31°C pour les mois chauds de l'été (Juillet, Août) à 7.5°C pour les mois les plus froids (Décembre à Février).

T°C	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max	14.8	12.6	19.2	21.0	19.8	28.3	31	29.2	33.0	28.2	19.0	14.5
Min	8.5	7.5	7.7	13.0	14.0	18.0	25.5	24	15	15	11	7.3
Moy	12.1	13.1	13.8	16.2	17.6	23.0	27.9	26.6	23.0	21.1	14.5	11.4

2. **Les vents dominants :** les vents du Nord-Est sont les plus fréquents durant l'année

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
vent (m/s)	1.5	2.0	3.4	3.0	3.1	3.2	2.8	2.7	3.30	2.3	2.9	2.6

3. **La pluviométrie :** Les précipitations moyennes enregistrées par la station du Merad font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 600 mm durant la période 1978\_2004.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Pluies (mm)	34.2	15.0	49.6	20.8	60.7	9.2	11.0	0.0	16.5	131.4	180.6	111.4	640.4

### II -3 -2 - Sismicité :

la ville de CHERCHELL est une localité sismiquement active dont les degrés de miracle peuvent atteindre jusqu'à VIII°.

La ville coloniale est bâtie sur un recouvrement alluvionnaire qui pourrait focaliser et amplifier les signaux sismiques entraînant ainsi des dégâts très importants.



### II -3 -3 Hydrologie :

La région de Cherchell est traversée par cinq principaux cours d'eaux qui sont respectivement d'est on ouest les oueds : El-Hachem, Aizer, Bellah, El-Kantare, Rassoul et El-Hammam, cette intensité du réseau est liée surtout à la topographie d'une part et la nature lithologique de sol d'autre part. Ces oueds, qui peuvent avoir un régime très prononcé lors de la saison des pluies, prennent naissance dans les montagnes environnantes tels les Monts Chenoua à l'est et Bou-Maad au sud et se jettent dans la mer, les deux principaux oueds sont l'oued El Hachem et Bellah qui ont un débit pérenne de l'ordre de 5 à 10m<sup>3</sup>/h en saison sèche.

### II -3 -4 Hydrogéologie :

Des nappes aquifères existent au niveau des alluvions de pente de la partie centrale du site et dans le lit majour des oueds Hammam, Garami, Mahis, Bellah et El Hachem, et selon l'importance de ces nappes

On y distingue :

1. **un plateau aquifère de Sidi Yahia** : situé au sud de la ville de Cherchell entre la vallées de oued el Kantara et en Nesara avec une superficie de 130 ha l'eau s'écoule presque dans toutes les directions, avec existence des sources sur le porteur du plateau celle de ferme de tripier, le captage de Génie, le captage supérieur de la ville.

2. **le réservoir quaternaire** : ce réservoir est localisé dans deux parties, l'une de plaine alluviale de oued el Hachem et oued el Bellah de 8km de longueur, l'autre dans la plaine littorale sur la ville et bâtie avec une 12m de profondeur.

### II -4 Conclusion :

Du point de vue morphologique, la commune de Cherchell est une zone de basse montagne et de fortes pentes, elles sont supérieures à 12 sur 80 de



territoire, cela constitue une contrainte au développement agricole et pour l'urbanisation.

**CHAPITRE III**  
**HISTOIRE DE LA VILLE DE**  
**CHERCHELL**

Comme la majorité des villes méditerranéennes, Cherchell fut traversée par plusieurs civilisations. Chacune apportant sa contribution dans la stratification de l'espace urbain.

### III -1 Cherchell phénicienne :

En 860 avant J.C les phéniciens, immigrants d'Asie (les mèdes, les perses et les arméniens) vers l'Afrique du nord fondirent Carthage en Tunisie : un grand port maritime, base de puissance et de commerce. L'influence des phéniciens s'étendait sur toute la cote ou ils établirent des escales tous les 30 à 50 km sur des lieux de refuge et des points d'eau à l'abri des tempêtes. Ces derniers jonchèrent leur quête à travers la Méditerranée, devenus par la suite des comptoirs de commerce et d'échange pour les potentialités du site qui sont comme suit : -proximité du littoral.

-défendu par une île avancée ou un promontoire.

-A l'abri des vents du rivage

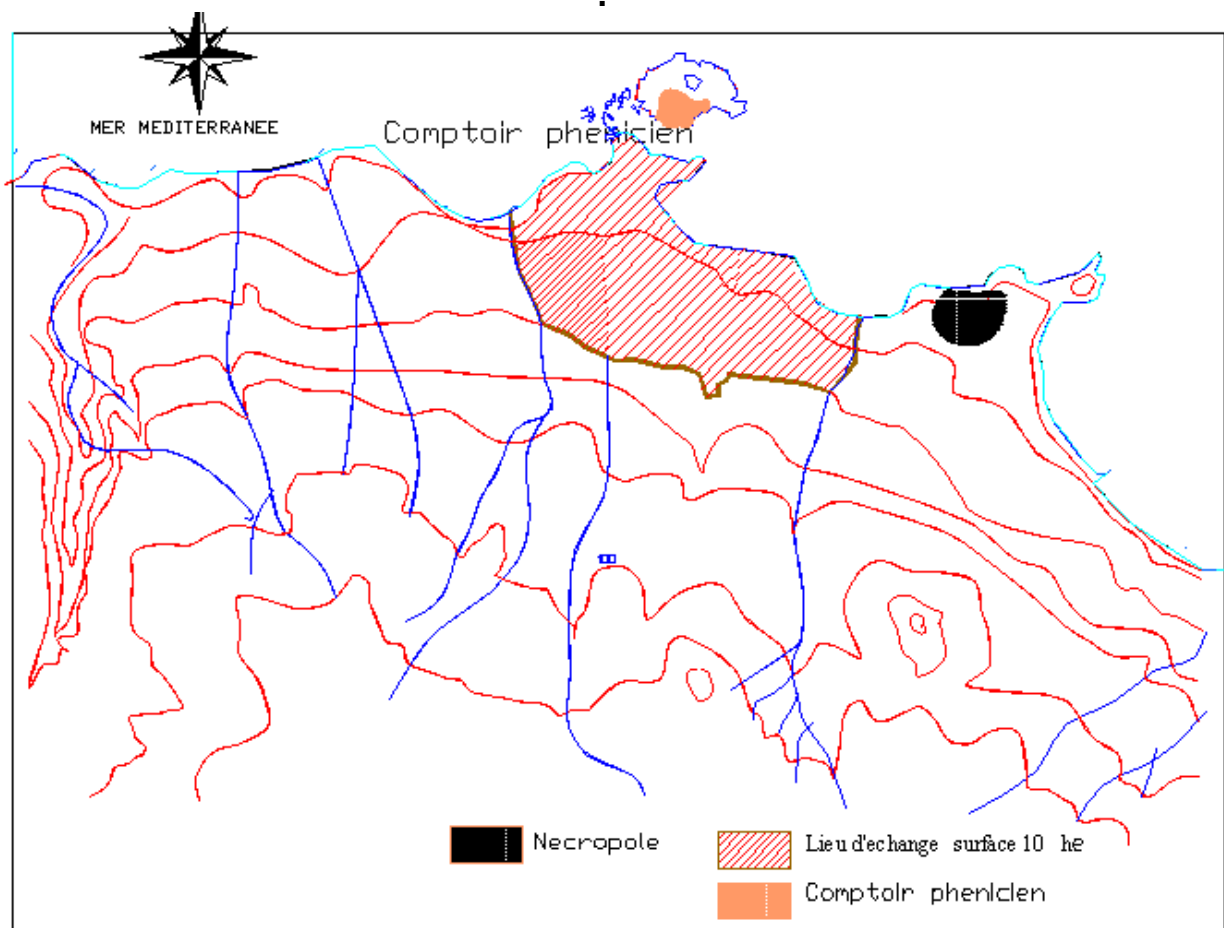


Figure 9 : la période phénicien

### **III -2 Cherchell romaine :**

- **La caesaréa de Maurétanie césarienne** : Le site fut pour les romains un lieu de convoitise pour :

\*l'aménagement portuaire port et bord de mer- avec l'île qui la protège des vents et d'éventuelles invasions.

\*une frange côtière exploitable et bien irriguée par les oueds avec des replats en pente douce pour l'urbanisation.

\*une barrière montagneuse de protection, dont les versants sont exploitables pour la culture de la vigne, l'olivier et autres cultures.

\*les richesses réexportées vers la métropole Romaine et utilisées pour l'urbanisation : carriers de marbre de Hadjeret-Ennous, hydrographie (mer, oueds et sources), ressources forestières, naturelles de consommation et autres.

JUBA II, fils de Numidie fut nommé roi de Maurétanie par Auguste son protecteur. Il l'édifia à l'image des grandes cités romaines et la dota d'un programme édilitaire et urbanistique grandiose par son :

\*enceinte de 4460 m enveloppant 370 hectares dont seuls les versants Est, Ouest et sud furent construits.

\*centre du pouvoir qui était dans les replats Nord.

- **Caesaréa, la ville, les équipements :**

Le modèle de la ville de Juba II correspondant au plan de cités romaines a été influencé par son éducation romaine et les origines de son épouse égyptienne.

La ville était constituée de deux parties distinctes : le versant sud et la plaine urbanisée.

Le versant sud contenait essentiellement des ouvrages hydrauliques pour alimenter la ville (les grandes citernes aériennes et souterraines), des Domus, et les restes d'un temple qui, d'après P.M. Duval, sont les sanctuaires occupant les éperons dominant la ville en bas

La plaine urbanisée abritait la ville proprement dite composée de :

-les édifices du spectacle : le théâtre, l'amphithéâtre, et le cirque.

-les édifices des Eaux composés essentiellement des thermes :

Les thermes de l'ouest : leur importance les nomma « palais du sultan » à l'époque arabo-musulmane. L'ensemble fait 115m sur 70m, ils sont construits en blocage ou appareil grossier.

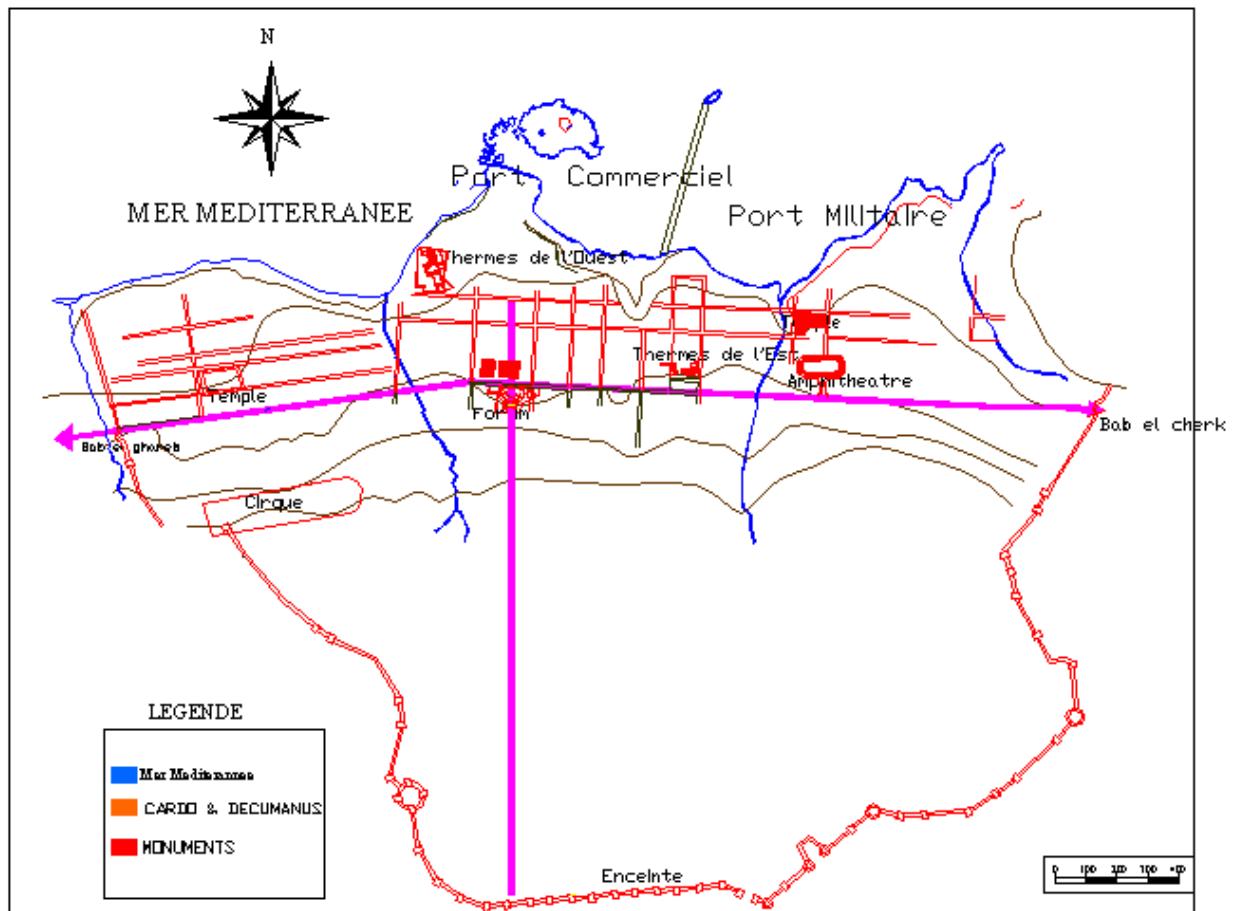


Figure 10 : période romaine

### III -3 Cherchell vandale et byzantine :

Lors du passage des vandales venant d'Espagne, Cherchell fut une seconde fois saccagée. En effet, après avoir traversé la Gaule et l'Espagne, les tribus vandales ont

A part la destruction causées par les guerres et les différentes invasions ainsi que le tremblement de terre, Caesaréa n'a connu aucun phénomène de réédification, c'était la période des abondons compte tenu de l'insécurité qui régna au sein de la cité.

### III -4 Cherchell andalouse – ottomane :

Durant cette période, Cherchell passera successivement entre plusieurs pouvoirs représentés par les différentes dynasties qui se disputèrent le Maghreb Central. A la suite du démembrement de la dynastie des Almohades, elle revient aux Abd-El-Wadides de Tlemcen. Elle leur fut enlevée par les Mérinides en 1300 après J.C et fait partie des royaumes éphémères fondés vers 1350 par Ouled-Mendil et connut enfin l'autorité des Ziyanides sous le règne d'Abou Thabit et fut nommé Cherchell.

A la fin du 15<sup>ème</sup> siècle, des familles de maures chassées d'Andalousie vinrent s'y établir avec un tribut annuel et un désengagement maritime. Tout aussi habiles en industrie qu'en Agriculture, la ville prospéra à l'époque et se développa jusqu'à atteindre 1200 habitation selon Léon l'Africain.

La ville a prospéré par son port qui a été la raison principale de l'établissement des ottomans et des andalous, vu qu'ils étaient des navigateurs à la recherche d'un terre promise. Ainsi son site leur a préparé une assiette déjà structurée par les Romains, dont les fondations ont resservi pour de nouvelles constructions, avec une reformulation de l'image globale, en l'adaptant à leur culture et tradition dans l'édification des villes arabes.

En 1830, la ville était toujours gouvernée par les Ghobrini jusqu'en 1840 ou les Béni Menacer s'avouaient vaincus devant Bugeaud et Changarnier et Cherchell passa alors dans les mains des colons français.

De la ville médiévale, ne nous est parvenu que le quartier de Ain Ksiba avec ses demeures plus ou moins authentiques, et une partie du quartier de la mosquée au 100 colonnes. C'est l'édifice culturel le plus important de la ville médiévale. Il fut construit au XVI<sup>ème</sup> siècle au temps des andalous, d'un type maghrébin et andalou.

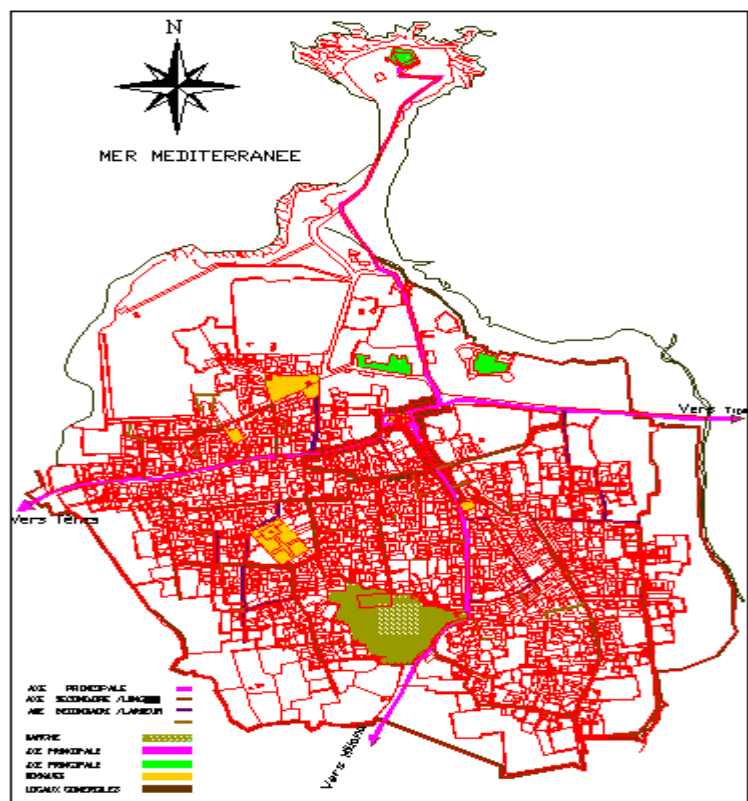


Figure 11 :période andalouse – ottomane

### III -5 PERIODE COLONIAL :

Le génie militaire français intervient sur le site de Cherchell en établissant des règles qui lui sont propres. En effet le principal objectif est de renforcer le système défensif de la ville par la régularisation du plan de la ville médiévale. Parmi les différentes interventions qui ont été effectuées, nous pouvons noter :

- l'élargissement des voies de la ville ainsi que leur alignement selon un plan de régularisation du tissu urbain.
- création de deux voies carrossables de 8 m de large allant de la porte d'Alger à celle de l'ouest et de la place du Fort Royal à la porte de Miliana (rue de Caesarea et la rue du théâtre).
- création d'une place carrée à l'emplacement du Marché arabe et établissement de services publics tels que mairie, justice et plus tard gendarmerie, musée, hôtel de ville et église tels que l'indiquent les plans cadastraux de 1870.

#### III -5 -1 Plan cadastral de 1840:

Le plan cadastral de 1840 nous indique la projection d'un plan régulier des voies dans une continuité et complémentarité de la ville médiévale. On y remarque la superposition du premier plan de restructuration sur la ville intra-muros et la régularisation de son enceinte conformément au modèle des villes coloniales. Cette muraille crénelée avait 3 à 4 mètres de hauteur et 0.60 mètre d'épaisseur. Les alignements de façades reprennent les réseaux des voies de la ville médiévale par les élargissements et les ouvertures des impasses pour arriver à un plan régulier. Ainsi "les ingénieurs comme les architectes proposent de choisir plutôt d'élargir les rues sur un seul côté, de réunir entre elles les impasses pour réaliser de petites rues, de diviser les villes en deux zones». La récupération des édifices importants existants est illustrée par l'exemple de la Mosquée aux 100 colonnes devenue Hôpital militaire.

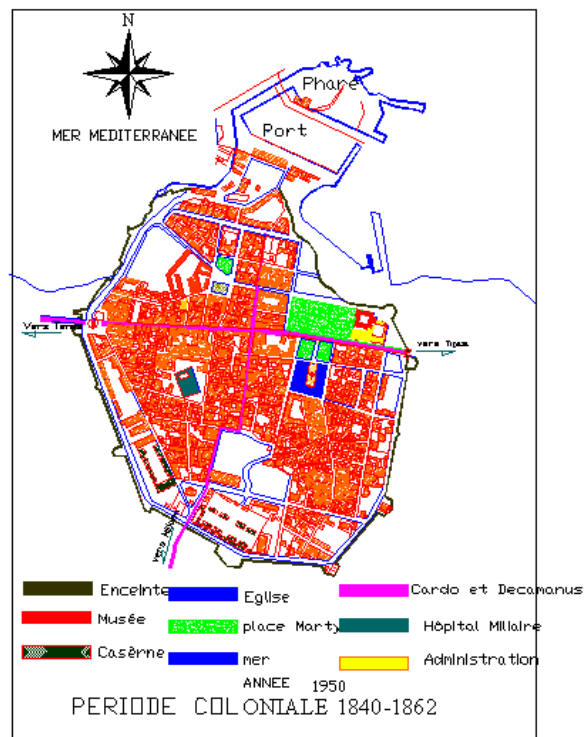


Figure 12 : période coloniale, plan cadastral 1840

### III -5 -2 Plan cadastral de 1870:

Le plan de 1870 montre le nouveau centre européen qui se situe au quartier nord de la ville le long de la RN11 reliant le territoire littoral d'est en ouest. Ce nouveau centre est alors essentiellement constitué d'édifices à caractère public tels que la mairie, la justice de paix, le musée, la gendarmerie, l'hôtel de ville. Cependant la ville intra-muros se densifie de plus en plus qu'il devient nécessaire de projeter au-delà de l'enceinte. Cette projection extra-muros à l'est et à l'ouest de la ville structurée par la R.N 11 fait apparaître une typologie nouvelle du bâti : la maison en bande et la maison en ligne.

### III -5 -3 Plan cadastral de 1950:

Ce plan cadastral représente le plan de la ville actuelle. Il indique une régularité de la structure urbaine ainsi qu'une hiérarchisation des voies et des espaces. On constate le souci d'une bonne intégration par rapport à l'existant tout en voulant imposer un style d'architecture spécifique à leur propre culture.

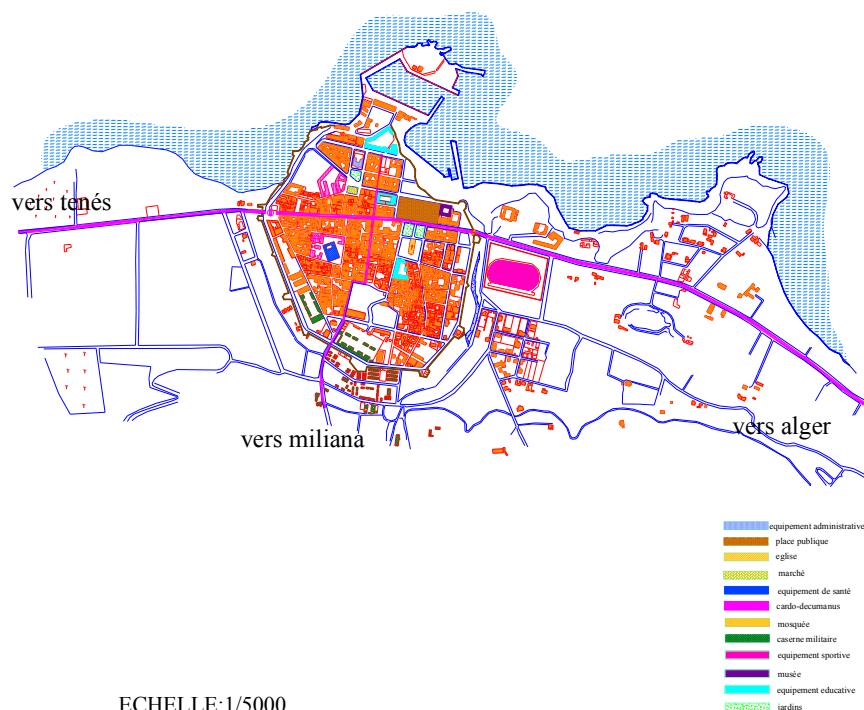


Figure 13 : période colonial, plan cadastral 1950

### III -6 PERIODE POST-COLONIAL :

Après l'indépendance, l'extension de la ville allait être un fait inéluctable. En effet l'extension au-delà de son enceinte a été forcée par une démographie croissante et une demande en logements de plus en plus importante ce qui a engendré un besoin pressant de construire.

La saturation du noyau historique ne permettait plus d'y construire davantage. Les extensions vers l'est et l'ouest structurées par l'axe générateur de la R.N 11 se sont donc accompagnées de constructions de grands ensembles qui forment une structure urbaine disparate et non uniforme empiétant même sur les sites archéologiques.



Ce nouveau type de constructions que l'on a appelé "les nouvelles périphéries" sont " initiées par l'Etat, et destinées à répondre aux nouvelles fonctions urbaines (industrie tertiaire) et sont réalisées sous formes de grands ensembles d'immeubles "

Aussi par rapport à la densification de tissus, elle représente un tissu lâche consommant le parcellaire agricole de manière irrationnelle.

Les premières constructions extra-muros commencèrent avec les cités suivantes :

Rouffignac au cap Tizirine, cité Arnaud au sud-est, puis cité 200 logements, cité 20 août, cité 68 logements ainsi que les cités militaires. Ces différentes cités expriment pleinement la rupture existante avec le centre-ville.

Selon L. BENEVOLO "la crise de la ville apparaît comme la conséquence de l'accélération du développement urbain. En débordant de ses limites, la ville perd de son unité en subissant une rupture entre son centre-ville et les banlieues qui apportent chaos et incohérence

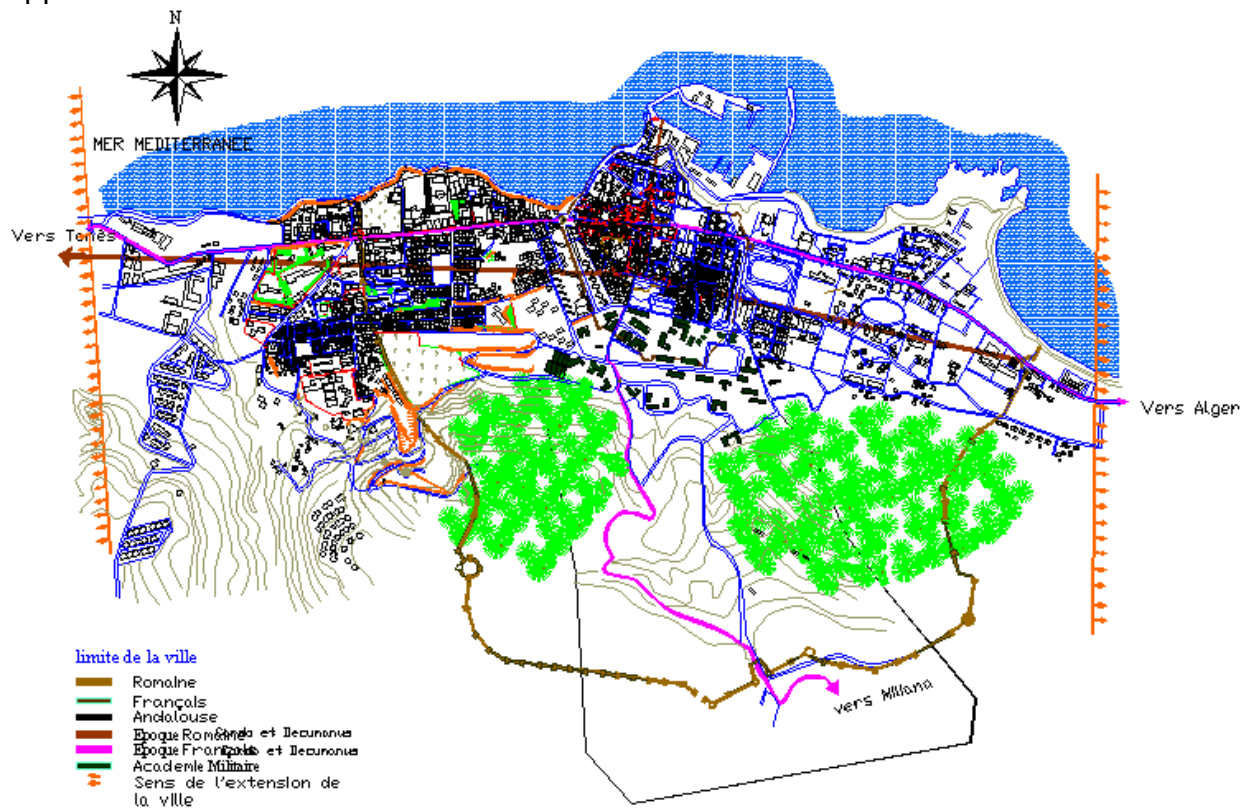


Figure 14 : période poste coloniale

### III -7 Synthèse :

La ville de Cherchell a commencé son évolution depuis son noyau historique, à l'époque arabo-musulmane, en une croissance polaire et continue. Mais ce développement a du changer de mode et est devenue linéaire dès que le tissu urbain a rencontré les barrières naturelles qui sont : la cote au sud-est .A ces éléments morphologique s'ajoute la barrière artificielle de la caserne militaire au Sud -Est

Pendant cette croissance, le tissu urbain de la ville de Cherchell se transformait, mais a dardé des éléments, dit forts, qui ont joué un rôle dans la détermination de sa forme actuelle.

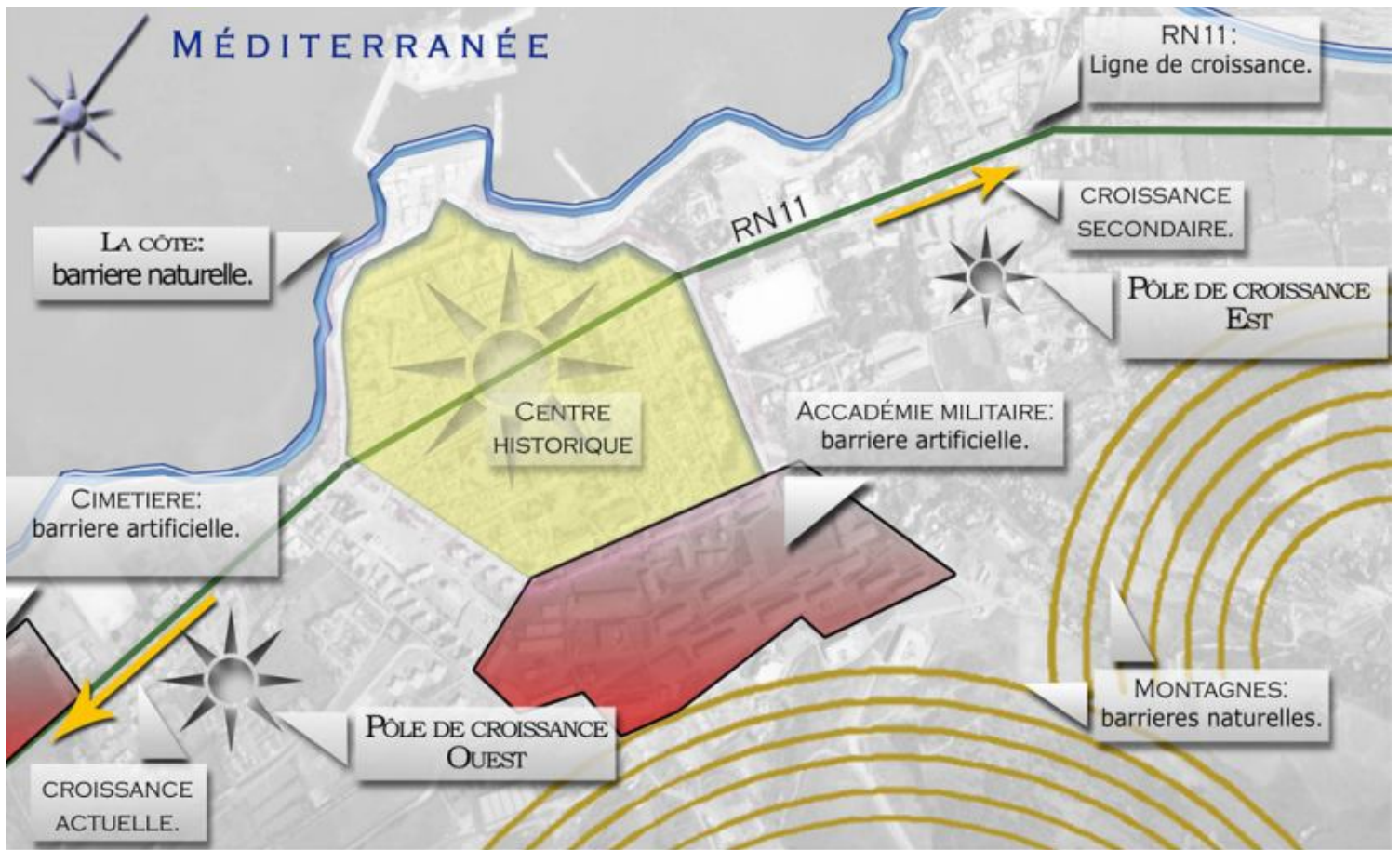


Figure 15 : schémas HISTORIQUE-MORPHOLOGIQUE

**CHAPITRE VI**  
**LE SYSTEME HYDRAULIQUE**  
**DE LA VILLE DE**  
**CHERCHELL**

## **VI - 1- INTRODUCTION GENERALE :**

En Afrique du nord, le climat et comme en l'a dit caractérisé par sa diversité, le problème de l'eau peut être soit celui du manque, soit celui de l'excès .par conséquent, on rencontre des ouvrages liés aux l'aménagements hydrauliques.

D'autre part, une remarque préalable important, Certain travaux considérables de « système hydraulique », notamment les aqueducs, ont conduit certains historiens à attribuer au pouvoir impérial un projet délibéré de développement agraire, notamment dans des milieux où la contrainte écologique était forte, comme en Afrique. Et cela d'autant plus, qu'il s'agissait d'un pouvoir fort, disposant de moyens matériels conséquents. Cette idée doit être nuancée D'abord parce qu'on ne peut opposer radicalement la technologie traditionnelle africaine et la technologie romaine.

Le « système hydraulique » se définit par la construction d'installations permettant de recueillir, de conserver et de répartir l'eau à l'échelle d'une vallée ou d'une plaine. Elle n'est pas orientée vers un approvisionnement local des villages mais vers la commercialisation et un marché régional d'une part, vers la consommation urbaine d'autre part (dans un contexte de développement urbain).

On va étudier le système hydraulique dans une grand période (la période romaine) et après la période turque.

## **VI - 2 PERODE ROMAINE :**

### **1 - Alimentation en eau de Caesarea (les sources naturelles):**

Au préalable, il faut souligner l'existence des ressources hydrauliques locales d'importance non négligeable

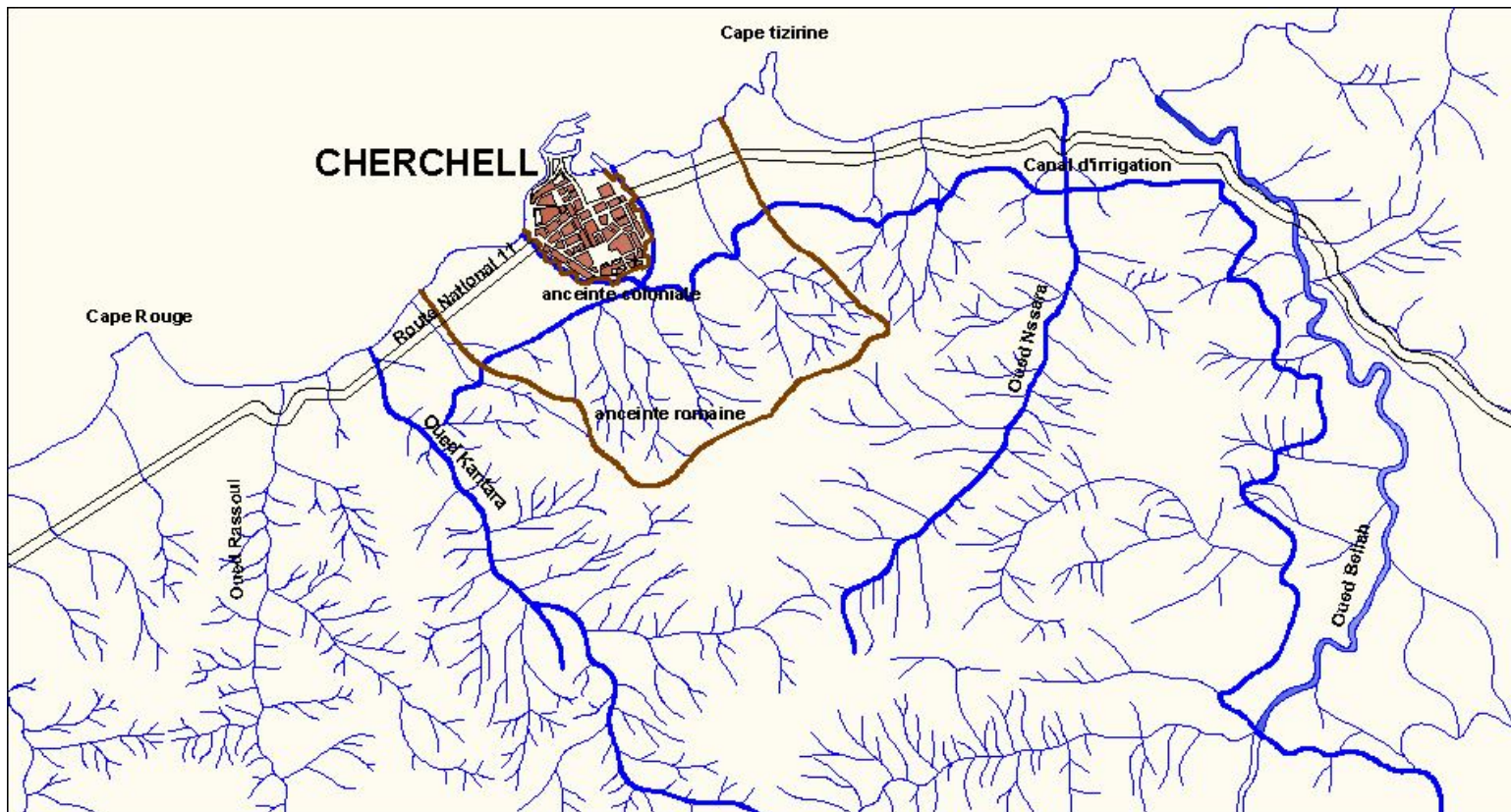
- Les sources sont nombreuses mais leur débit est réduit, Les pluies sont en effet concentrées sur 70 jours et tombent sous forme de grosses averses, de sorte que l'eau ruisselle et ravine sans profiter à la nappe phréatique.
- Les sources qui alimentent les deux oueds qui encadrent le site (l'oued Nsara à l'est et l'oued Kantara à l'ouest).
- L'oued Nsara a probablement été capté à l'époque romaine, vers la cote 170m en rive droite de l'oued et vers la cote 140m en rive opposée, comme en témoignent le contreforts d'un bassin sur lequel un maison s'est installé<sup>6</sup>.
- IL en va de meme en tete de l'oued El Kantara ver les cotes 140m et 120m.

A l'intérieur du rempart de la ville, les potentialités hydrauliques des formations gréseuses ont été exploitées pour l'alimentation urbaine.

- dans le quartier du ports, le bassin qui parait avoir été un vivier transformé en piscine, elle a été creusé à 6m de profondeur sur une longueur de 20m, il a reconnu **un bassin de captage**.

---

<sup>6</sup>D'Alexandrie d'Egypte à Caesarea de Maurétanie : transport de technologie hydraulique et diffusion d'un nouveau modèle urbain, Philippe Leveau



#### LA LEGENDE:

- les oueds
- les enceintes
- bâties

Figure 16: CHERCHELL 1943

## 2 - Les aqueducs:

### 2 - A - L'aqueduc oriental de Menacer :

L'aqueduc relie la région de Menacer à Cherchell en suivant le flanc est, puis sud de l'Atlas de Cherchell. Pour cela, il décrit deux vastes demi-cercles de rayon différent dont le point de tangence se trouve sur l'oued Aizer-Bellah . Chacun de ces demi-cercles correspond à un système topographique différent

- le premier se calque sur le cours de l'oued Boukadir-El Hachem qui relie Menacer au littoral en contournant par l'ouest l'obstacle du Chénoua
- le second suit le pied des escarpements du plateau sud et le plateau littoral que coupent les oueds côtiers

Si dans la première section, il était possible de construire un canal à flanc de coteau, la seconde nécessitait d'important ouvrages permettant le franchissement des oueds et ravins côtiers dont les plus notables sont l'oued Bellah-Aizer et l'oued Nsara. Ces franchissements posaient de graves problèmes qui, comme nous le verrons, n'ont jamais pu être résolus de manière satisfaisante

La description se conforme aux grandes divisions topographiques rencontrées par la canalisation le long de ses cheminements. Le point le plus haut de cette canalisation est situé dans la vallée de l'oued Boukadir au niveau du pont construit pour la route menant à Miliana par la Tizi N'franco.

### 2 - B - L'aqueduc dans la vallée de l'oued Boukadir :

En aval, la canalisation a été détruite par la construction de la route moderne et se retrouve dans le talus nord-ouest qui la longe à proximité du croisement de cette route et du sentier qui conduit sur l'éperon et du Zabrir ; au niveau de la villa dont il a été question plus haut

La canalisation inférieure passe à travers champs et les défouçages des charrues sont en train de la faire Disparaître.

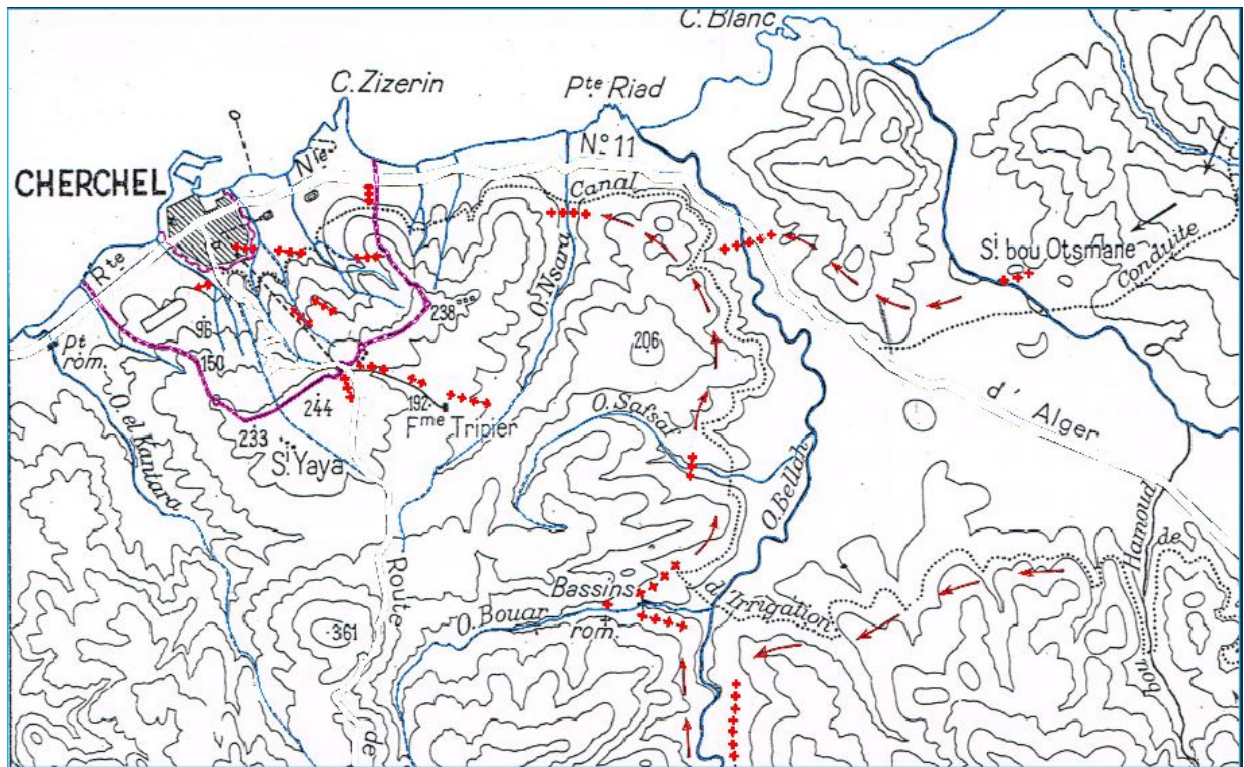


Figure 17 : les aqueducs de la ville de Cherchell

### 3 - Les ponts de la ville :

#### 3 - A - Introduction:

Une mur formé par le specus s'allongeait sur le plus de 40 km de long dans des pentes argileuses, le mur supportant une canal (d'amenée des eaux : 34000 à 38000m<sup>3</sup>), se comportait comme un barrage que ne manquait pas de rompre en plusieurs endroits l'effet conjuguée du gonflement des argiles et du poids de la masse d'eau retenue.

#### 3 - B - Définition des ponts :

Pour le franchissement de certaines vallées, les architectes avaient construit des ponts massifs qui avaient tendance à glisser sur le versant des vallées.

- Sur l'oued Bouchaoua subsistent les vestiges de trois ouvrages dont deux sont à coup sur des ponts d'aqueduc.
- Sur l'oued Nsara, les ingénieurs romains tentèrent de mieux ancrer les piles sur le versant en bouchant les arches amont, mais **cette technique ne pouvait qu'aggraver leur tendance au glissement vers l'oued**

La solution technologique aux problèmes posés par le franchissement des vallées était l'installation d'un pont situé plus en aval de la vallée en un point où le sol était suffisamment stable. Ainsi il était réduire la longueur des parties exposées du canal.

#### 3 - C - Les ponts :

##### 3 - C - 1 Le pont de l'oued Chabel Ilelouine :

Qui fut franchi par un admirable pont long de 137m et de haut 34m. À l'endroit

choisi, la vallée s'étranglait entre deux barres rocheuses et la construction du ponts entraînait un raccourcissement de l'ordre de 2 km.

### 3 – C – 2 Le pont de l'oued Bellah :

La franchissement de l'oued Bellah à cet endroit permettait de raccourcir le tracé de 9 km, ce qui est considérable ; mais il obligeait à descendre le niveau d'arrivée de l'aqueduc. A l'aval du pont, la canalisation ancienne se trouve près de 19m au-dessus de la canalisation nouvelle, le pont qui mesure déjà 26m de haut et a 288m de longueur, aurait du s'élever à 45m.

Le pont est constitué de piles montant de fond, reliées entre elles à un niveau médian par des arches d'entretoisement. la partie inférieure, jusqu'au niveau d'entretoisement est grand appareil, le haut en blocage banché. Le passage du grand appareil au blocage banché est réalisé par un système de quatre blocs d'angle, disposés verticalement et mal liaisonnées avec le corps du blocage de la pile haute.

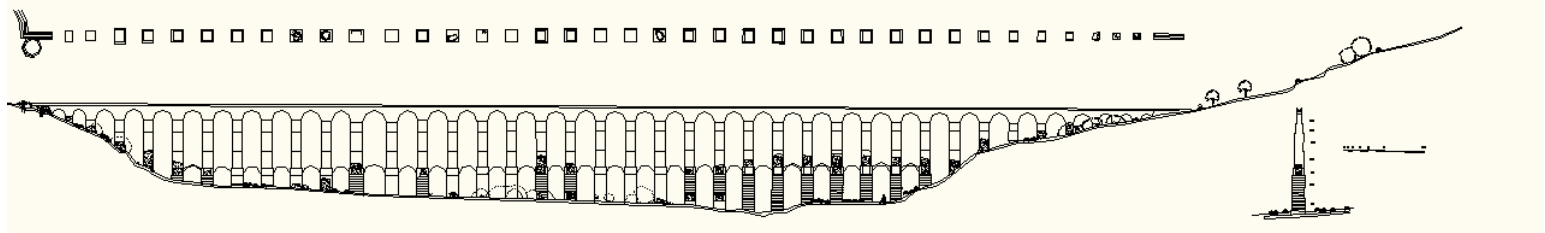


Figure 18 : plan- coupe du pont de l'oued Belleh

### 3 – C – 3 Le pont de l'oued Bouchaoun :

Ce pont a été construit initialement selon le type traditionnel, il comportait 4 piles et 5 arches, il détruit a été restauré en blocages à parement en petit appareil grossier comportant des lits horizontaux de petites briques mal cuites de 0.39m ; 0.29m ; 0.035m

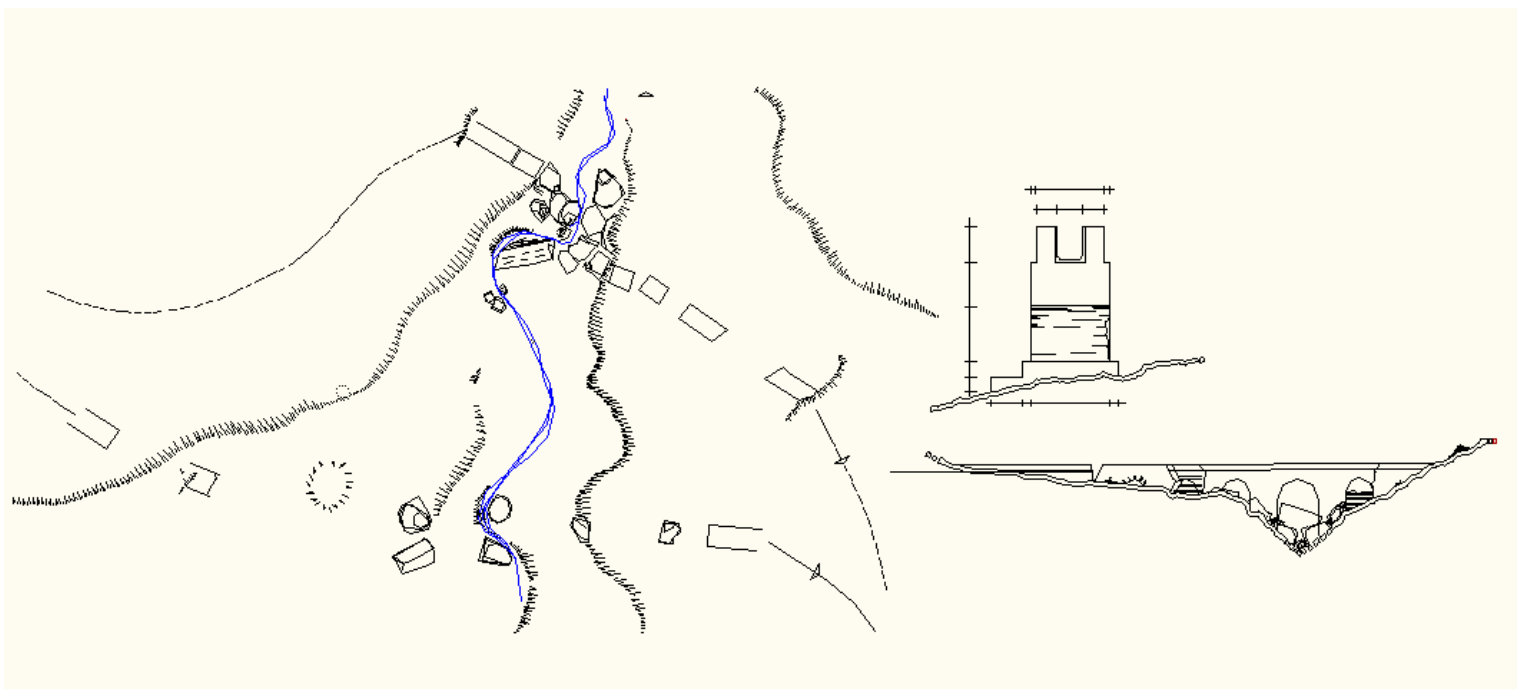


Figure 19 : plan coupe sur le pont de l'oued Bouchaoun

### 3 - C - 4 plan de l'oued Nsara

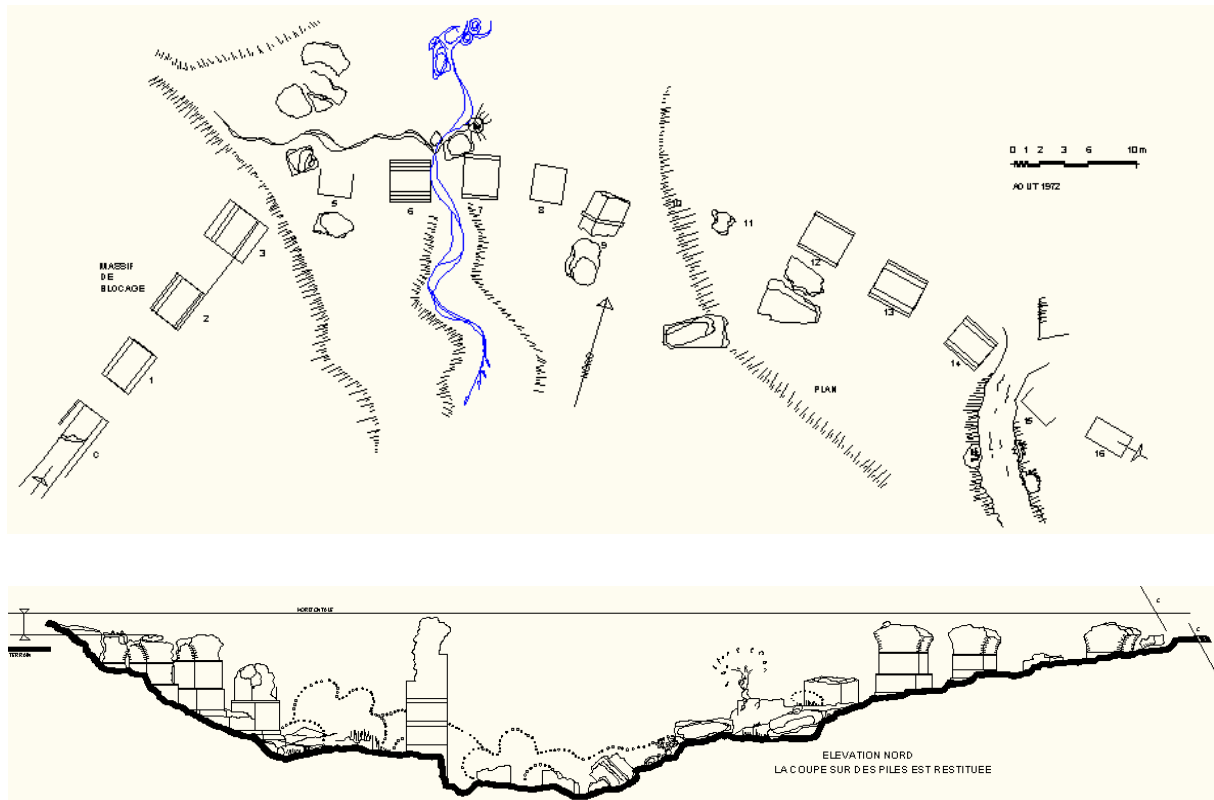


Figure 17: plan- coupe sur le pont de l'oued Nsara

### 3- C - 5 Le pont de l'oued Aizer

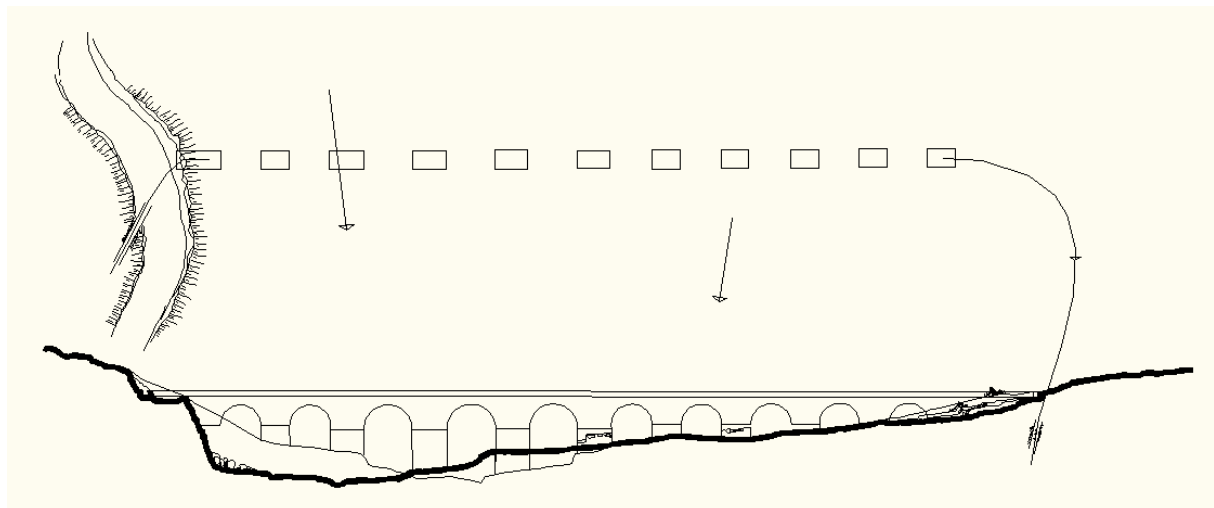


Figure 21 : plan-coupe sur le pont de l'oud Aizer

### C - 4 Les techniques de construction :

Les architectes utilisent une solution des ponts superposés sur deux ou trois niveaux.

un premier pont de 8.4m de haute construit en grand appareil a été sur monté de très hautes piles d'une hauteur triple 25m , renforcée à mi-hauteur par les



arches d'entretoisement destinées à éviter le flambement ( tendance à la déformation d'une piles haute et de faible section ).

## **C - 5 Les matériaux de construction :**

### **C -5 -1 La pierre :**

D'une manière générale , les matériaux ramassés sur place ont été largement employés soit pour la confection du blocage des ponts et du canal, soit pour certains parements en appareil grossier ( matériaux volcaniques de la gorge de Bouchaoun, schistes calcaires du djebel Tabaraned ).

Les blocs de grand appareil semblent essentiellement des carrières littorales. Ces pierres ont été retaillées sur place : nous avons observé que des débris de taille avaient été employés dans le blocage du pont de l'oued Balleh

Les moellons ayant servi aux parements en appareil semi grossier proviennent sans doute des mêmes carrières. Ils sont de dimensions variée (0.12 et 0.17m de coté par exemple).

### **C – 5 - 2 Les briques :**

Nous avons noté dans les maçonneries l'utilisation de plusieurs types de briques. Les plus fréquemment employées sont dites bipedales (0.58\*0.59\*0.05). Mais

### **C -5 - 3 Les bois de coffrage et d'échafaudage :**

Les empreintes laissées sur le blocage banché des divers ponts et surtout du pont de la pointe Raid ont permis de mesurer des planches d'une largeur variant entre 0.25 et 0.35m. Les longueurs de planches vont de 2.30m et 3.20m .Nous N'avons pu mesurer qu'une épaisseur qui était de 3.40cm. Les banches, formées de trois planches assemblées, mesuraient de 0.84m à 0.88 de hauteur.

Les boulins utilisée ont des dimensions irrégulières .Ils sont le plus souvent de section carrée (0.10m de coté) ou se rapprochant du carré (0.10 sur 0.11m, 0.082 sur 0.07m, 0.086 sur 0.090m, 0.082 sur 0.075m, 0.11 sur 0.095m).Il en existait également de semi-circulaires (diamètre : 0.145m) et circulaires (diamètre 0.07m).

### **C – 5 - 4 Le mortier :**

Nous n'avons pu étudier la composition des mortiers. Mais nous avons pu observer que , comme on pouvait s'y attendre , la chaux avait été cuite à proximité du canal et des ouvrages d'art comme le prouve la présence de plusieurs fours : près du pont de Tizi N'Franco , près du confluent des oueds Bou Tadjin et Djaider ( coord. Lambert : x : 462.05 et y : 363.45), dans la vallée de l'oued Aizer. Peut-être les énormes fours visibles en coupe sur le bord de la rive de l'oued el Hachem à proximité d'une importante villa (coord. Lambert : x :464.70, y :363.60) ont-ils travaillé pour la construction du canal et du pont du chabet Ilelouine tout proche.



#### **4 - 2 Les citernes privées:**

Voici la liste de celle qui a été signalées à Cherchell :

1. sous un maison, citerne composée d'un puits rectangulaire , d'un couloir et d'une chambre cintrée. L : 4m, I : 30, h : 2.6m<sup>7</sup>
2. citerne voûtée en blocage, bien cimentée ; carrée de 4m ; prof :5.5m . Trente mètre au nord , 3 citernes bétonnées de 4 à 6m de coté et de 4m de profondeur<sup>1</sup>
3. place du marché ou va etre construite la nouvelle poste .Travaillés : 2 citernes juxtaposées avec porte (de 0.6m da large) pratiquée dans leur murs mitoyen. Chaque citerne mesure 3.5m de largeur sur 7.5m de longueur, profondeur 7m.Elle sont parfaitement cimentées et munies chacune d'un regard circulaire de 0.60m de diamètre<sup>1</sup>.
4. terrain Akrou, en bordure des ruines du cirque, coté est : citerne parfaitement conservée et cimentée (3.8m, 3.10m et 3.5mde profondeur) avec tuyaux de plomb pour l'écoulement des eaux vers le cirque<sup>1</sup>.
5. dans un terrain appartenant à M.Kebylen , à 400m environ de celui ou a été trouvée la belle mosaïque, près du cirque ,citerne voûtés et cimentées de 3.5m de haut , largeur 4m , longueur 5m. Epaisseur des murs:0.7m, couloir de 0.8m de longueur conduisant à la citerne<sup>1</sup>.
6. propriété Gregori (quartier ouest, en face de l'ancien temple à péribole)au nord de la RN : citerne double avec baie de communication dans le mur séparatif : cimentage en bon état<sup>1</sup>.
7. en dehors des fortification,à 300m de la porte de Miliana, derrière la caserne, murs enterrés formant redans : dans un de ces derniers, citerne de 2.5m de coté éloignée de 6m d'un massif bétonné de 10m sur 15m de coté<sup>1</sup>.
8. propriété panier, puits : citerne avec bassin et tout contre celui-ci –nos piocheurs ont recueilli des tuyaux de plomb de 0.4m, 0.6m et même 0.80m de long sur 0.3m de diamètre<sup>1</sup>.
9. terrain Aptel, découvert aussi les ruines d'une citerne dont le radier et bien conservé<sup>1</sup>.
10. des fouilles nouvelles faits au moment de la découverte de buste (de domitia Lucilla ) ont fourni huit tronçons de colonnes de pierre, de nombreuses pierre de grand appareil qui se sur montaient une vaste citerne bien conservée de 4.5m sur 3m.Les colonnes de pierre qui vraisemblablement , défense la voûte qu'un ouverture de puisard affaiblissait<sup>1</sup>.
11. au cap Tizerine, sous une cour, deux citernes ; celle de l'ouest mesurait 5.70m sur 2.35m ; les deux voûtes en berceau se croissaient en voûte d'arête<sup>1</sup>.
- 12.citernes de grande dimension en rapport avec les établissements artisanaux au nord de documanus<sup>18</sup>.

#### **2-1 Exemples des citernes privées :**

---

<sup>7</sup> L'Alimentation en eau de Caesarea de Mauritanie et l'aqueduc de Cherchell

<sup>1</sup> L'Alimentation en eau de Caesarea de Mauritanie et l'aqueduc de Cherchell

## 2-1-a Citerne de maison au cap tizerine

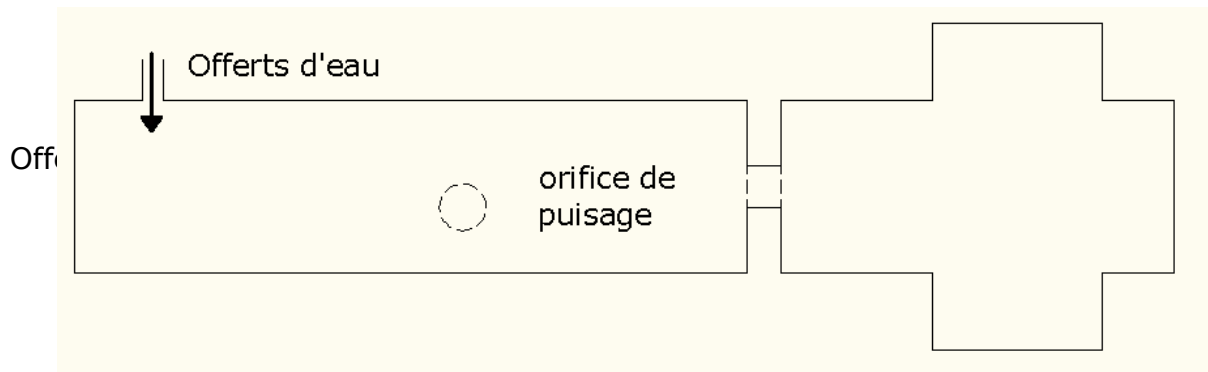


Figure 23 : Plan des citernes d'une maison au cap tizerine Cherchell

## 4 - 3 Les grandes citernes publiques:

On connaît plusieurs citernes disposées à distance très régulière au dessus de la ville à la base du versant du plateau.

En voici la liste d'est en ouest

1. citerne dont le mur nord, flanqué de contrefort et toujours visible, a servi de fondation à une ferme Européenne. Elle est située en dehors des murs, à l'est du rempart sur la courbe des 43 m. Le mur nord, conservé en élévation sur plus de 3m, s'allonge sur 28m, renforcé par des contreforts saillant perpendiculairement de 1.70m et de 1.90m de large. La partie basse est en blocage banché ; la partie supérieure est en blocage à parement de petits moellons grossièrement taillés et joints par un mortier débordant et aplati à la règle qui les a presque entièrement occultés.
2. citerne située à l'intérieur du rempart et signalée à une cote analogue à la précédente (40m). Elle ne semble pas avoir laissé de trace sur le terrain.
3. Au sud des thermes de l'est, grande citerne disposée en croix grecque : chaque branche avait 18m de côté : elle était bien conservée et comportait des accès sur les trois côtés nord, sud et ouest. Il faut supposer que chaque côté avait 6m, ce qui donne une superficie de  $180\text{m}^2$  ; en admettant 3m de profondeur utilisable, la contenance de cette citerne peut être évaluée à  $540\text{m}^3$ .
4. A une centaine de mètre au sud des thermes de l'est, exactement sur une ligne droite joignant les n° 20 et 28 de l'Atlas archéologique, une grande citerne voûtée.
5. Grandes citernes de la propriété Félicien, située au dessus de la courbe des 60m, ces citernes ont 30m de façade. Le mur nord, qui a 0.88m d'épaisseur, et renforcé par 9 contrefort de 0.9m de large, de 4m de hauteur. A l'intérieur 3 murs de 0.75cm délimitaient 4 compartiments de 6.35 à 6.60m de large sur 8.20m de profondeur ; ils communiquaient par des ouvertures de 1.35 à 1.40m de large. Dans le compartiment oriental, on voit un escalier de 7marches, hautes chacune de 30cm qui permettaient de descendre dans la citerne. En arrière, parallèlement au mur sud, existe un couloir voûté, il communique avec le second compartiment. Nous ignorons s'ils existaient, au-delà, au sud, une seconde série de compartiments. La capacité de cette citerne peut être évaluée à  $640\text{m}^3$ .
6. Citernes sont situées sous l'infirmierie de la caserne, le haut des voûtes semble avoir été à la cote 42m. Elles appartiennent, comme celles de la propriété lors Félicien au second des types définis par S.Gsell. Elles

étaient constituées de six compartiments parallèles ( L :19.40m, I :4.30m) séparés par des murs de 1.10m dans les quels étaient percées trois ouvertures cintrées de 0.60m de large et de 1.60m de haut ; ces ouvertures étaient décalées. Chaque compartiment était voûté et trois regards carrés y donnaient accès. Chacun mesurait 5.20m de hauteur sous voûte, dont 3.25m jusqu'à la base des arches. Les murs externes qui avaient 1.60m d'épaisseur ne semblent avoir été consolidés par aucun contrefort, ce qui laisse supposer que ces citernes étaient en partie enterrées et la longueur totale de l'espace ainsi délimité est de 31.30m. L'arrivée de l'eau semble avoir été au nord-ouest où l'on voit une chambre carrée séparée du réservoir par un muret de 1.80m de hauteur sur lequel il s'ouvrait par un baie cintrée ( I :1.15m, H :1.75m) ; sans doute s'agit-il d'un bassin de décantation. Dans l'angle nord-est était un couloir d'accès et des escaliers permettant de descendre dans la citerne. Réutilisée au siècle dernier, elle pouvait contenir 1585m<sup>3</sup> d'eau. L'étude du plan de cette citerne montre qu'elle est inscrite dans un rectangle d'or, c'est-à-dire que le rapport entre les longueurs des murs latéraux est égal au nombre d'or, soit 1.618. Ce genre de tracé harmonique a été très souvent utilisé dans les compositions antiques.

7. en contrebas du cirque, vers la cote 36m, reste de vastes citernes (toujours visibles).

### 3 – 1 Exemples des citernes publiques:

#### 3 -1-a Citerne orientale :

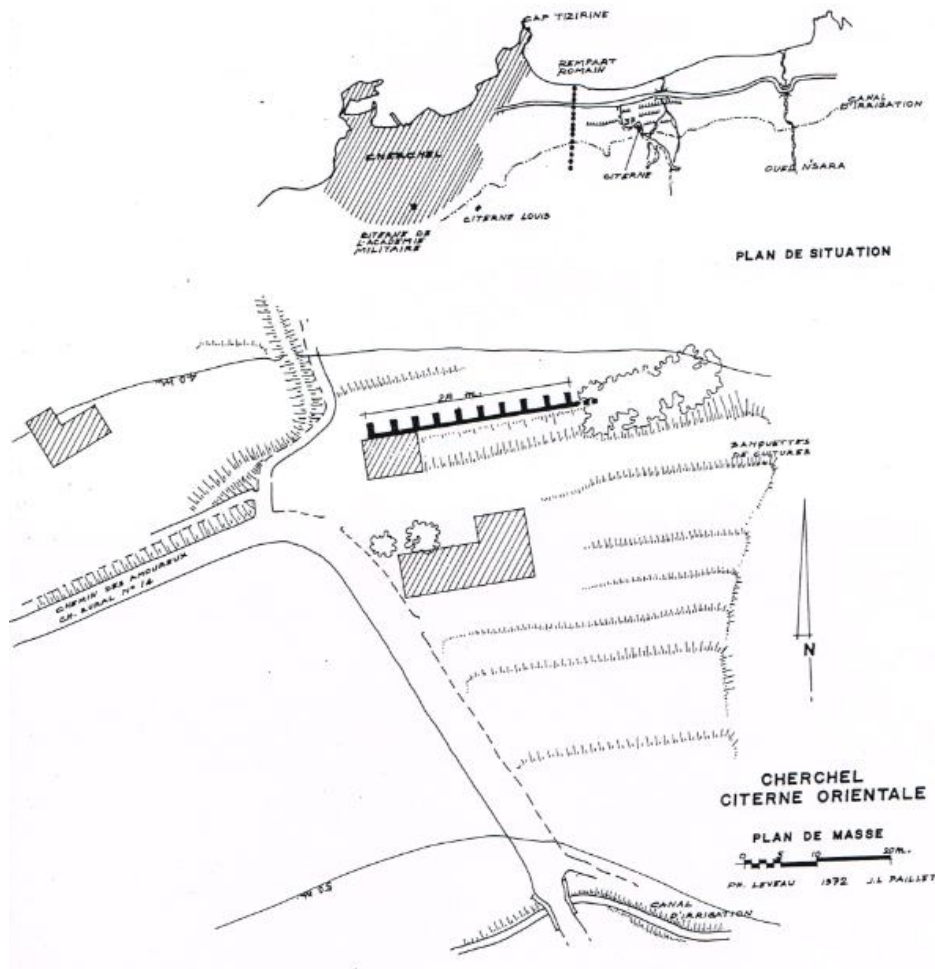


Figure 24 : citerne orientale

**3-1-b Citernes ferme felicien :**

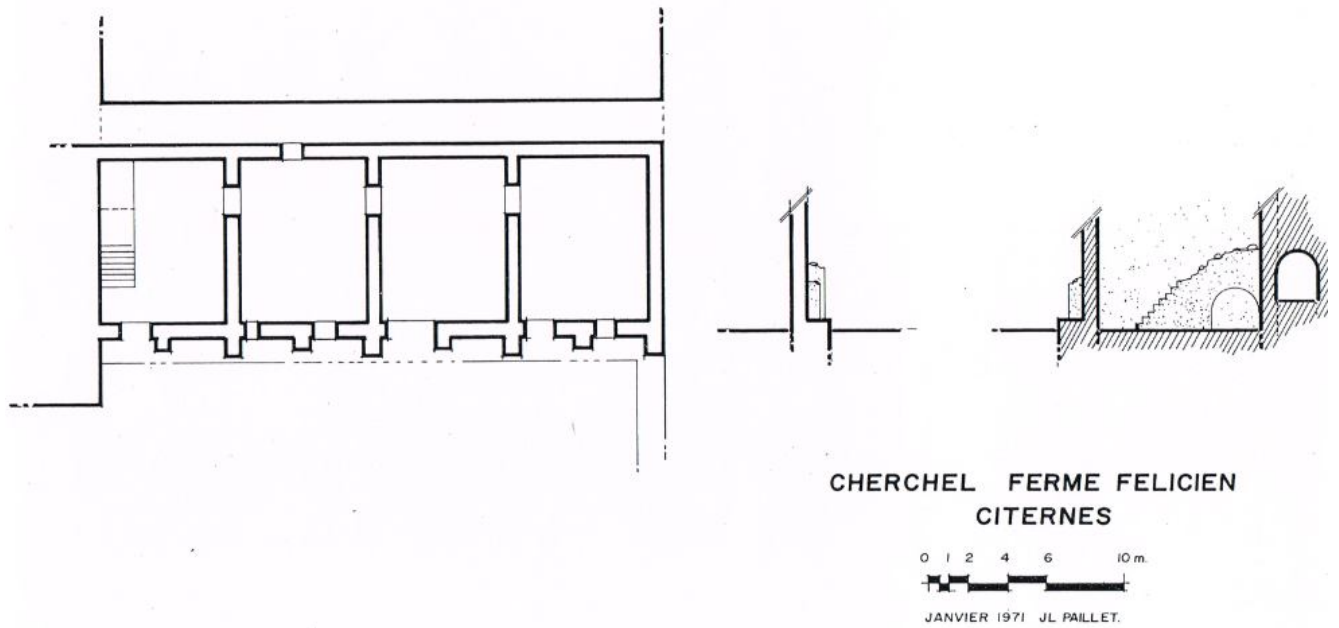


Figure 25 : citerne Ferme felicien

**3-1-c Citerne de la Caserne :**

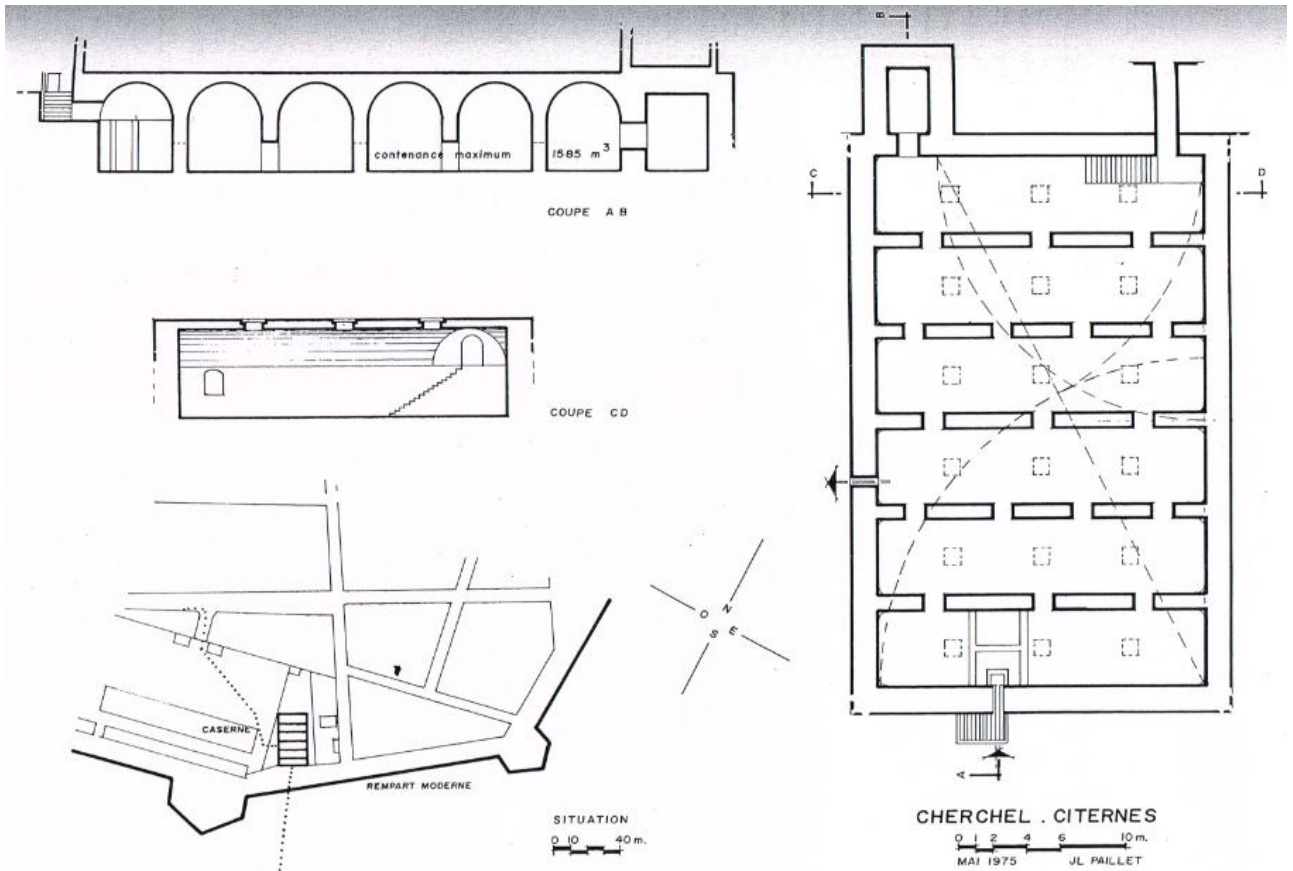


Figure 26 : citerne de la caserne

## **5 - La relation entre le réseau hydraulique et la conformation de la ville :**

Nous remarquons, à travers l'observation de la structure territoriale, que les cours d'eau générant la morphologie urbaine : en effet, l'emplacement des murailles, aussi bien antique que coloniales, longe les cours d'eau

L'observation morphologique au niveau territorial fait donc apparaître le lien puissant entre la structure des faits urbains, ici du tissu urbain, et la direction des cours d'eau, éléments structurants essentiels du territoire.

Remarquons également la forme hémicirculaire du territoire immédiat de la ville formé par les cours d'eau. C'est en les suivant que la muraille de la ville romaine sera construite<sup>9</sup>.

## **VI – 3 La période ottomane :**

### **Le système d'alimentation en eau dans la ville de Cherchell durant la période ottomane :**

Les éléments remarquables du système d'alimentation en eau de la médina de Cherchell, durant la période ottomane, se traduisent par l'intégration et la reprise des structures hydrauliques de la cité antique.

L'investigation philologique des écrits d'archéologie césarienne, appuyée par des observations in situ, nous a permis de reconnaître que le bâti historique de la médina de Cherchell, se limitait principalement aux zones desservies par le réseau d'eau. Dans ces quartiers urbains, on trouvait les activités qui nécessitaient de grandes quantités d'eaux, tels que : les hammams, les ateliers de forgerons et les tanneries, qui ont déterminé la physionomie de la ville et la répartition spatiale de ces activités.

L'objectif visé par notre article est d'attirer l'attention sur la conjonction de plusieurs structures préexistantes antiques et constantes géomorphologiques du site qui permettent de constater que l'alimentation en eau dans la médina de Cherchell, durant la période ottomane (du 16<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup> siècle), trouve son origine dans des conceptions antérieures romaines<sup>10</sup>.

## **VI – 4 CONCLUSION :**

La ville antique se basait sur une infrastructure gigantesque de canalisation d'aménagements d'eau, d'évacuation, et de différents moyens facilitant l'usage de l'eau.

---

<sup>9</sup> Hadji Kenza

<sup>10</sup> Youcef CHENNAOUI

# **CHAPITRE V**

## **PROJET URBAIN**



## V – 1 Présentation de site d'intervention :

Notre site se trouve a la limite de l'extension est de Cherchell  
Il se limite :

- au nord la mer MEDETERANNEE
- à l'est par un cour d'eau et marqué par l'enceinte romaine
- au sud la RN 11
- au sud ouest par un ensemble résidentielle
- à nord oust par un foret.

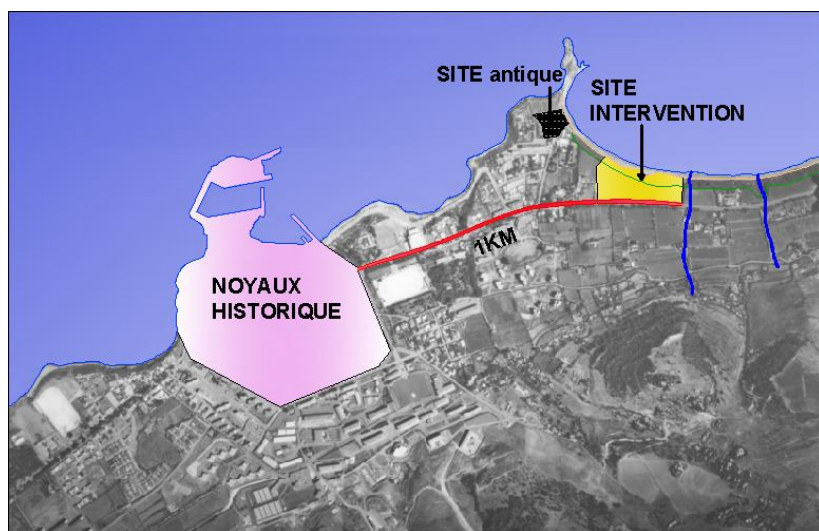


Figure 1 : situation par rapport au noyaux historique

Il est caractérisé par sa position stratégique permettant des vues panoramiques sur la mer méditerranéen au nord et les montagnes ou sud

### V –1-1 Les caractéristiques de site d'intervention

#### V – 1 -1 a surface :

-Le site a une forme irrégulière et La surface du terrain est de 7.5ha



Figure 27 : les limites de terrain

La forme du terrain qu'on peut inscrire dans un triangle est un avantage qui permet de trouver une multitude de possibilités d'implantation.

### **V - 1 - 1- b Topographie :**

L'aire d'étude se situe sur un site qui divisé par 2 déffirents zones de pente

- le 1<sup>ere</sup> zone une pente fable 0.2%

- le 2<sup>eme</sup> zone une pente fable 3%

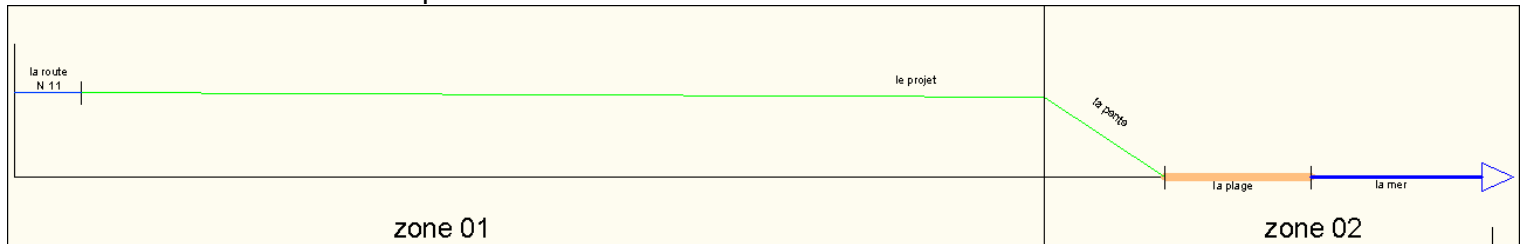


Figure 3: coupe sur le site d'intervention

### **V - 1 - 1 - C Caractéristiques géotechniques**

Selon la consultation de la carte géologique de la région et la sortie in situ, notre site est classé dans une zone dite *MOYENNEMENT FAVORABLE (MF)* qui est constituée d'une grande couche d'alluvions caillouteuses; la contrainte admissible est de 1à 3 bars.

### **I - 1 - 1 - d Caractéristiques de pertinence :**

L'analyse historique de la ville Cherchell nous a permis de distinguer trois types d'éléments principaux qui la composent, classées comme suite :

#### 1 - Elément infrastructurales :

- la RN11 : l'élément permettant la liaison du cap tizirine avec la ville vers l'ouest et la wilaya de Tipaza vers l'est.

#### 2 - Éléments constructifs :

- le port : ou l'îlot joint ville, présente une grande source productive( pêche ) et un centre touristique remarquable

- le site antique : datant de la période romaine, ce site a une valeur historique . se situant au nord du cap tizirine dans la coté du roché



Figure 4: port de CHERCHELL



Figure 5: site antique

- les équipements : représentés par deux constructions la station urbaine et la salle omnisport

3 - Éléments paysagers :

- réseau hydraulique : représenté par un cours d'eau délimite le cap tizirine en son côté est
- la cote : une bande intermédiaire entre la mer et l'aire d'étude, puisque cette dernière longe la mer sur toute sa longueur.



Figure 6: station urbaine



Figure 7 : vue sur la cote

**I -1- 1- e Synthèse :**

- Selon la description géotechnique, nous constatons que nous avons un bon sol ce qui nous amène à choisir les fondations superficielles.
- D'après l'étude hydrographique nous constatons la présence de la mer, ce facteur est très important à exploiter en ce qui concerne l'aménagement générale de façon à bien profiter des belles vues de la mer et l'implantation des espaces de détente, de loisir et des aires de jeux, et puisque la voie principale RN11 et la mer sont encadrent notre terrain sa donne une façade bien étudiée et orientée vers ces 2 éléments.

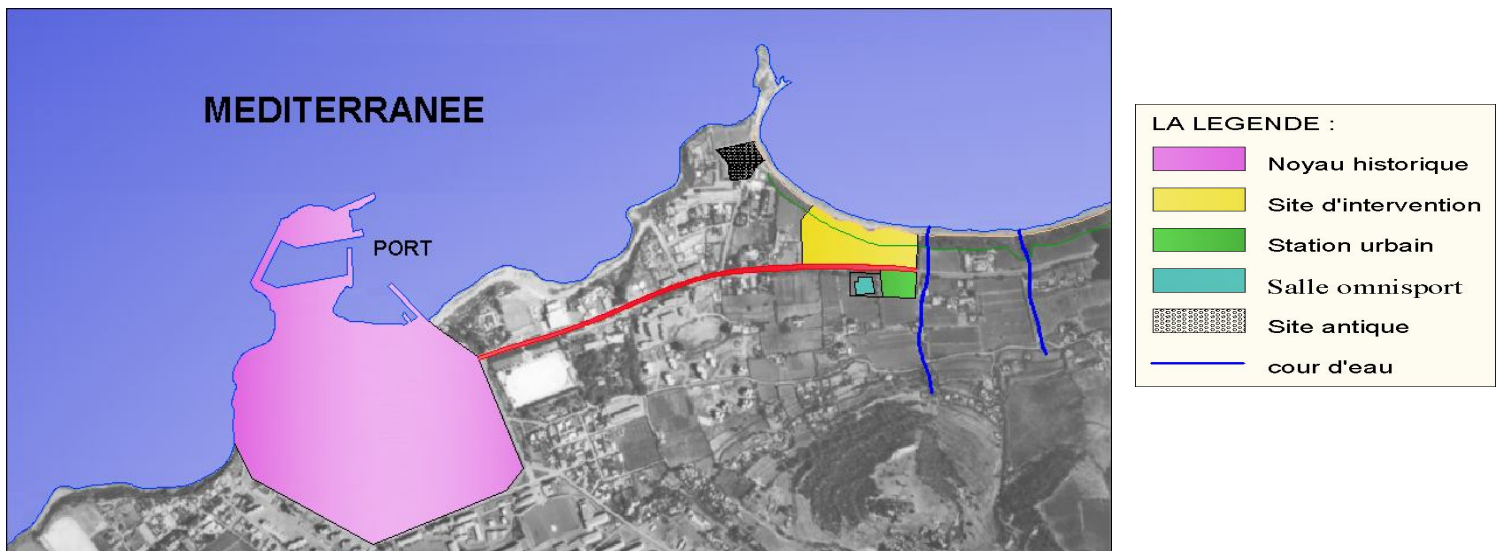


Figure 8: Les éléments principaux composent le site

## **V – 2 Problématique spécifique :**

La ville antique de Cherchell a conservé son histoire des traces qui persistent jusqu'à nos jours

Après l'indépendance, et comme toutes les villes algériennes, Cherchell a connu d'abord une densification du centre historique. Puis, les deux séismes de 1980 et de 1989 ont endommagé une partie importante du noyau historique.

Ces deux paramètres ont poussé la ville à s'accroître et s'étendre pour répondre, aux besoins urgents en logements et en équipements d'accompagnement.

Cette extension était rapide. Elle a fait naître des parties de ville éparpillées et non intégrées au tissu ancien.

Toutes ces circonstances ont engendré la dégradation du tissu urbain de la ville de Cherchell, une dégradation qui se manifeste davantage vers les périphéries, c'est-à-dire vers les entrées de la ville, dont l'une est le cap tizirine ; notre site d'intervention.

On va traduire ces problèmes comme suit :

- Rupture ville mer, due à l'absence d'infrastructure d'articulation et le mal exploitation de l'eau de la mer ainsi que front de mer qui est dépourvue de toute activité d'animation qui le rend moins fréquenté.
- Vétusté du centre historique, et dégradation des monuments antiques qui subissent toutes les formes de marginalité car ils ne jouent aucun rôle dans le développement urbain.
- Déséquilibre dans le domaine des équipements dans les différentes zones de la ville.

- Absence des espaces publics de communication et de détente au niveau des extensions

- La polarisation d'activités informelles inadaptées au site et la disparition d'activités génératrices d'animation

Donc à l'image de ces constatations comment doit-on opérer un choix judicieux d'un programme d'interventions qui doit désenclaver, et lui rétablir ses relations avec le reste du territoire ?

Comment parvenir à mettre de l'ordre dans la structure urbaine de la ville ?  
Comment assurer une continuité urbaine entre le centre historique et les extensions ?

Comment lui valoriser son identité, et préserver son environnement naturel pour en faire un lieu de convergence, et un pôle d'attraction dans son unité territoriale.

### **Les objectifs de l'intervention :**

- Arriver à une densification optimum de la zone d'intervention en l'adaptant aux besoins et exigences actuelles.
- Lorsque vous mettez l'aménagement urbain doit préserver les ressources naturelles
- Lorsque le développement de différentes régions d'une bonne façon de faire des lieux d'attraction pour vivre et travailler doit prendre en compte la façon d'exploiter l'écosystème existant

- Pour trouver un environnement urbain réussie doit créer une interaction entre l'environnement et de l'Urbanisme
- Quand vous faites conception de sites Web pour les vallées voisines et les rivières doivent coordonner l'utilisation des éléments du site, qui s'inscrivent dans l'environnement
- Lorsque l'eau est utilisée comme un élément de la conception doit être menées avec doigté et leurs propriétés peuvent être exploitées dans la création d'un projet intégré pour atteindre cet objectif et d'exploiter bien l'élément de l'eau dans le développement urbain

### V -3 - La structure du terrain

La reconnaissance de la structure de la réalité urbaine, implique en premier lieu, l'acceptation d'une possibilité d'existence d'une réalité structurée. Elle fut une structure reconnaissable du réseau de communication, avec des différents parcours, qui formèrent étroitement les caractères généraux de cette réalité

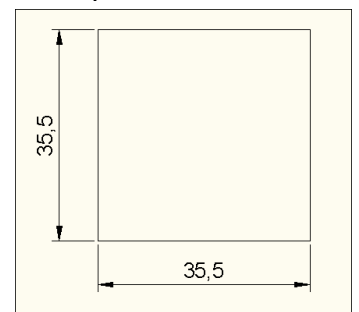
La planification romaine de fond vallée, se caractérise par des implantations de centuriation, qui se fondent avec des directions orthogonales, issues du partage agraire.

A la lumière de la recherche, un module dit **actus** qui est de l'ordre de 120 pieds romains, soit : 35.5\*35.5 mètres, fut à la base de toutes les édifications antiques

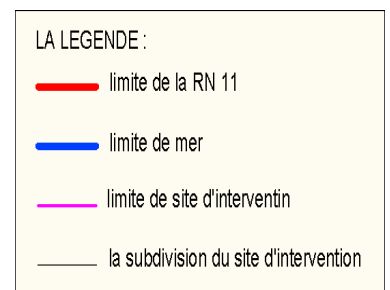
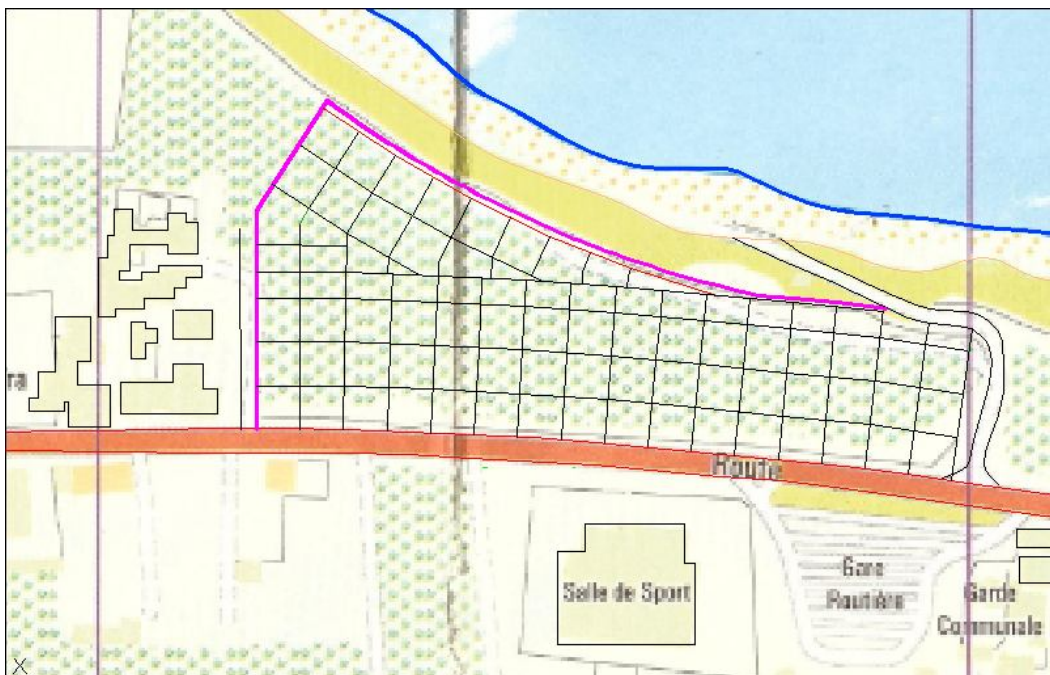
Le travail à l'issue de la reconnaissance de cette actus qui est un module de base, consistait d'abord en une proposition d'une trame de parcellisation pour le site d'intervention

Cette grille orthogonale se composait de :  
1 actus= 35.5\*35.5 mètre

**Interprétation au niveau du site :**



**Figure 9: Actus**



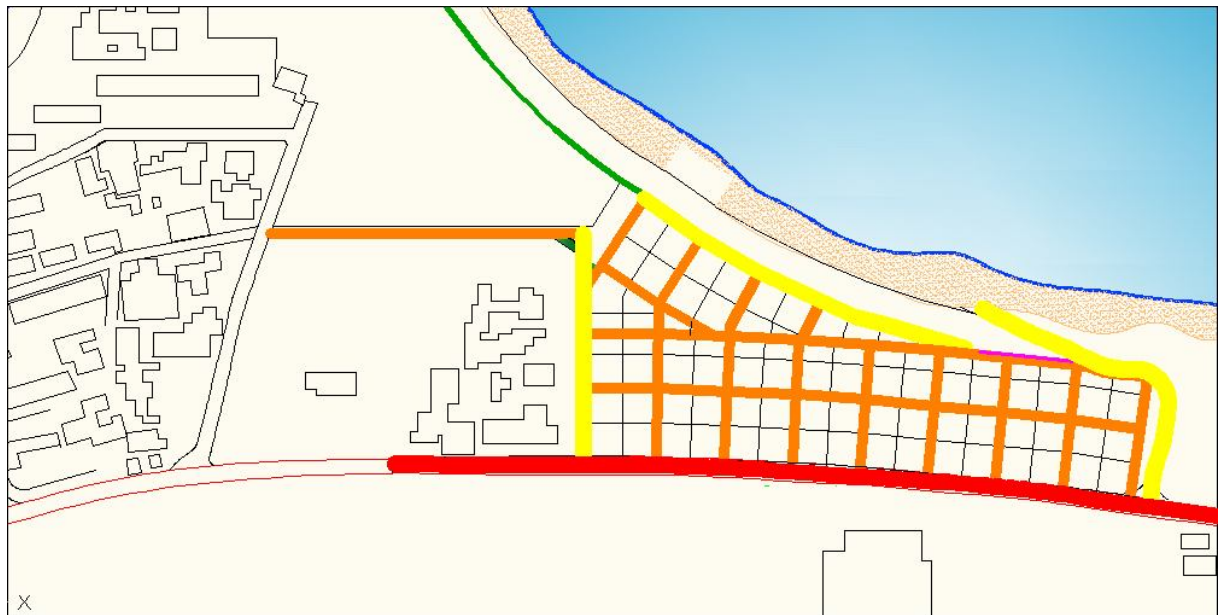
**Figure 10 : la subdivision du site d'intervention**

La ville de Cherchell est traversée par un axe routier important c'est la route nationale RN11 qui devient un axe structurant de la ville depuis son histoire, cet axe valorise l'importance de notre terrain puisque il se trouve à sa proximité.

#### V -4 - 1 Les parcours existants et projetée

Nous avons complète et précise le plan d'aménagement conventionnel en introduisant une structure normative d'implantation urbaine, il fixe et repère l'ensemble des éléments urbain sur le plan morphologie, typologie, architectonique et fonctionnel.

Son rôle et de présenter de nouvelle normes a considérer dans l'élaboration du projet et créer un connexion entre projeté et l'existant



LA LEGENDE :	
	parcours structurant RN 11
	parcours existant
	parcours projeté
	limite de la cote
	limite de mer

Figure11: plan normatif

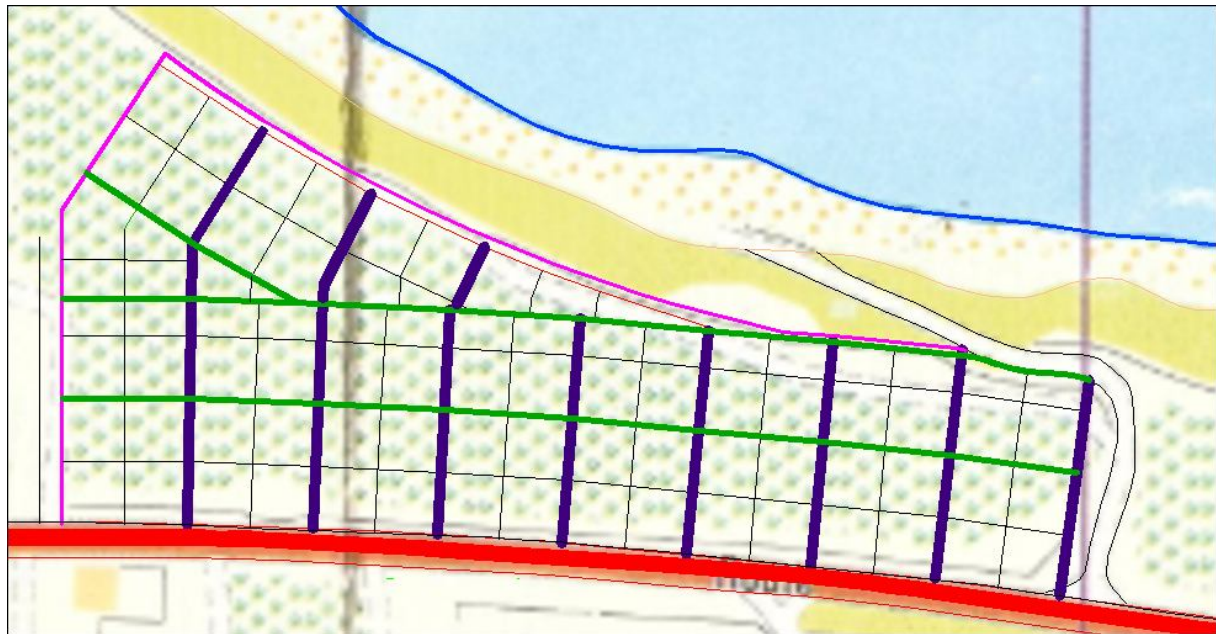
#### V -4 - 2 Hiérarchisation des parcours :

A partir de la RN11 dérivent parcours d'implantation de nature mécanique qui assurent la desserte des zones à urbaniser et urbanisées, et à partir de ces parcours d'implantation découlent les parcours de liaisons qui relier les parcours d'implantation.

De L'intersection de l'axe principal avec la voie secondaire résulte un nœud de convergence qui sera caractérisé par un flux important de la circulation mécanique.

On peut citer aussi l'ancien chemin de la RN11 qui limite notre terrain du coté nord

Donc, dans notre site d'intervention on à positionner chaque deux modules de base des parcours longitudinaux (parcours d'implantation) et transversaux (parcours de liaison)



LA LEGENDE :

	parcours structurant RN 11
	limite de mer
	limite de site d'intervention
	parcours d'implantation
	parcours de liaison

Figure 12: les parcours

## V – 5 Les thématiques d'intervention :

- un canal qui arrive à partir de la mer vers le cours d'eau et qui passe par le site d'intervention
- un parcours piéton est projeté pour offrir une balade tous le long de la plage jusqu'à le projet architectural
- réservé le tracé de la cote pour ajouté des boutiques artisans aménager un jardin dans la cote a partir de la fin de ces boutiques jusqu'à la voie qui descente vers la mer

Le programme :

- Aquarium
- Habitat collectif
- Mosquée
- Centre de santé
- Lycée

- CEM
- Institut
- Médiathèque
- Centre culturel
- Tour d'affaire
- Centre commercial
- Centre thalassothérapie
- Aire de jeux
- Espace vers
- Aire détente et de loisirs



Figure 13 : plan de masse



# **Chapitre VI**

## **Projet architectural :**

## La recommandation :

- l'implantation de l'équipement épouse la forme du terrain et sa volumétrie doit parler d'elle tout en accordant de l'implantation à l'entrée
- on devrait prévoir des accès séparés : accès pour piétons et pour véhicules
- la circulation doit être claire, suivre une trame et éviter les formes complexes
- les espaces doivent être articulés autour d'un grand hall qui dessert les différents espaces d'expositions, les restaurants

## **VI- 1 - La genèse de la forme :**

Dans cette partie, nous avons adopté une démarche qui permet la matérialisation formelle et spatiale d'un projet nouveau, avec une architecture moderne. Il s'agit d'un aquarium au cap tizirine (CHERCHELL). Ceci en se basant sur des concepts et grilles de lecture qui s'avèrent nécessaires, afin de faciliter la compréhension et la saisie de notre projet

Avant d'entamer n'importe quel projet, il est préférable de décrire le processus de sa formation. Intitulées **genèse de la forme**, et va nous donner ainsi une idée générale sur le projet et sa conception.

### **Les différentes étapes :**

Notre projet est le résultat de la stratification de plusieurs étapes (gestes) qui représentent le processus de la genèse de la forme.

Cette procédure se résume en six étapes classées comme suit :

### **1- Site :**

On a choisie se site pour deux éléments majeurs :

- une vue panoramique sur la mer ou nord et un neutre belle vu sur l'espace de loisir
- le parcours romains : cet parcours perpendiculaire à la RN 11 menant directement au notre projet



Figure 1 : site de notre projet

## **2- forme abstraite du site :**

Nous avons choisi d'attribuer au projet la forme abstraite du site qui est représenté par une forme irrégulière

## **3- percement et subdivision :**

Le prolongement des parcours d'implantation qui mène au parcours piéton perce le projet et le subdivise fonctionnellement et formellement en trois blocs distincts :

- 1 - Hall d'exposition : cet bloc s'est implanté au centre du projet
- 2 - administration : cet bloc se trouve à l'est du hall d'exposition
- 3 - la forêt : cette entité se trouve à l'ouest de l'hall d'exposition



Figure 2 : la subdivision du projet

## **4- affectation et spécification :**

Sur l'espace formel et suivant la structure du terrain (la subdivision en actus), et à partir du parcours piéton en va faire la symétrie dans le côté du bloc du forêt, en résulte 5 grand entité :

- 1 - halle d'exposition : ce bloc se développe sur 3 niveau
- 2 - administration : cet bloc se développe sur 2 niveau
- 3 - auditorium : ce bloc définie par un seul niveau avec un hauteur important
- 4 - la forêt: ce bloc se développe sur un niveau de hauteur important
- 5 - l'amphithéâtre et piscine des dauphins



Figure 3 : affectation et spécification

### 5- la forme finale :

Dans cette phase, on conclure la forme finale

### VI- 2 Analyse quantitative :

HALL D'ESPOSITION	5041 M2
RDC	
restaurant	170.5 M2
sanitaires	63.5 M2
infirmierie	87 M2
cafétérie	80.9 M2
les bassins de coté	322.7 M2
R+1	
espace de repos + terrasse	832 M2
R+2	
salon de thé	162 M2
salle d'exposition	671 M2
bureau de directeur de S E	58.5 M2
secrétariat	19.5 M2
stockage	27.8 M2
sanitaires	97 M2
vestiaire	50 M2
restaurant 01	1000 M2
restaurant 01	1000 M2

ADMINISTRATION	3942 M2
RDC	
les classes	60 M2
salle de projection	48.6 M2
laboratoire	125 M2
les sanitaires	79 M2
vestiaire	18.8 M2
auditorium	2211.9 M2
patio	446 M2
R+1	
les archives	54.8 M2
salle d'informatique	70.4 M2
bureau	57 M2
sanitaires	79 M2
espace d'attente	48.6 M2
directeur des travailleur	58.8 M2
directeur général	72 M2
directeur technique	58.8 M2
secrétariat	57 M2
salle de réunions	88 M2
salle de projection	84 M2
cuisine	57 M2
cantine	94.5 M2

LA FORET	5041 M2
restaurant	574 M2
terrasse	574 M2

AMPHITHEATRE	5084 M2
piscine	1048.8 M2
amphithéâtre	4035.2 M2

### **VI -3 Concept de base :**

Cette étape de la conception consiste à confronter la forme aux exigences du programme fonctionnel et de l'environnement.

Pour mieux comprendre cette dimension, nous avons procédé par un système de décomposition du plan entant que superposition des ces différentes Grilles de lectures :

#### **1 – la géométrie :**

La géométrie permet de créer des éléments précis, identifiables et de typifier leur relation

Notre projet est basé sur un règle géométrique cohérente dont le module de base, ce dernier a suivi UNE COMPOSITION FRACTALE (multiplication et subdivision de même module), avec de différents modules de base de chaque bloc.

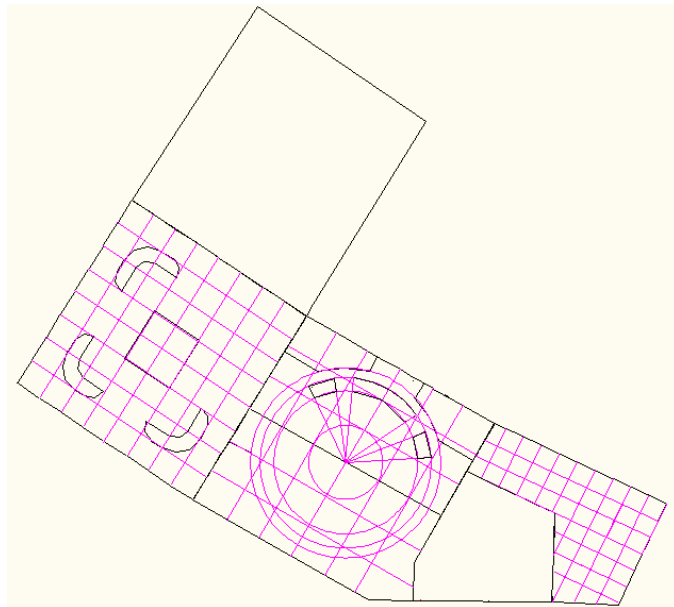


Figure 4 : la géométrie

#### **2 – les grandes fonctions :**

Cette grille de lecture nous permet de définir de délimiter les différentes entités fonctionnelles (les fonctions mères).

De ce fait la subdivision fonctionnelle du programme est répartie en plusieurs zones distinctes disposées au deux cotés d'un espace centrale (hall d'exposition), classées comme suit :

- **halle d'exposition :**

Le bloc central du projet est le plus important du projet, qui occupée par un grand espace au centre (cylindre), Et il y a une vue sur cette espace central à tous les niveaux

Ce bâtiment comporte trois niveaux (R+2), L'entrée principale du projet est situé au niveau de se bloc d'où les visiteurs peuvent être amenés hors les différentes parties du projet, Dans l'entrée fonctions de Hall tels que le bureau de

l'information, espace d'attente de l'autre côté, se trouvent. Le Grand bassin est accessible depuis le hall d'entrée et dans les deux côtés qui trouvent deux grands bassins

### **Bassin 01 : Prédateurs de l'Atlantique**

Les requins de différentes tailles et d'espèces, y compris les requins de sable de tigre, requins de banc de sable, des requins nourrices, et le poisson-scie.

### **Bassin 02: pointes noires Reef**

La réplique d'un récif paysage Indopacifique (coraux vivants sont exposés ailleurs dans l'aquarium), peut être vu à partir de nombreux points de vue, y compris un nouveau plancher au plafond pop out fenêtre de visualisation. Il contient 65-70 espèces, principalement de poissons (y compris les requins pointes noires).

### **Bassin 03: Gelées Invasion**

Cette exposition temporaire présente espèces de méduses, et illustre également comment ces animaux sont des bio indicateurs importants, ce qui signifie qu'ils sont sensibles aux changements dans leur environnement, et par conséquent, servir comme un signe d'alerte précoce que les changements sont survenant dans un écosystème, qu'il s'agisse de la pollution, les espèces envahissantes, les changements climatiques ou d'autres facteurs.

Animaux présentés:

- Atlantique ortie de mer (*Chrysaora quinquecirrha*)
- Pacifique mer ortie (*fuscescens Chrysaora*)
- Méduses rayées de violet (*Chrysaora colorata*)
- Nord ortie de mer (*Chrysaora melanaster*)
- Noir ortie de mer (*achlyos Chrysaora*)
- Lune méduses (*Aurelia aurita*)
- Jaune d'oeuf méduses (*Phacellophora camtschatica*)
- Crinière méduse Lion (*Cyanea capillata*)
- Gelée tacheté (*Mastigias papouasie*)
- Bleu graisse méduses (*Catostylus mosaicus*)
- Méduses à l'envers (*Cassiopea xamachana*)
- Peigne méduse de Leidy (*Mnemiopsis leidyi*)

### **Bassin 04: Survivre à l'adaptation**

Ce bassin comprend les poissons qui possèdent des adaptations qui sont nécessaires pour survivre dans leurs différents environnements. Par exemple, l'anguille électrique a la capacité rare de choquer sa proie à l'électricité. Animaux sélectionnés comprennent l'anguille électrique, nautilaire, et le géant poulpe Pacifique.

Ce bloc englobe dans le RDC aussi d'autres espaces : restaurant les sanitaires, cafétéria, infirmerie

Le visiteur passera tunnel sous le bassin de cylindre de verre, de sorte qu'ils peuvent regarder et apprécier le panorama sous la mer.

Dans le R+1, espace de repos et terrasse pour une vue panoramique sur les bassins

L'étage R+2 émergeant établit des relations visuelles et dialectiques avec les 3 bassins, et embrasse 2 restaurants, salon de thé, salle d'exposition

- **Administration :**

Ce bâtiment comporte deux niveaux (R+1), L'entrée principale du projet est située au niveau RDC avec un patio le long de bloc pour l'éclairage naturel des espaces à l'intérieur et occupé par des salles éducatives pour étudier la nautique, plonger sous marine .....ainsi dans ce niveau l'entrée de l'auditorium.

Le niveau R+1 englobe l'administration

- **La forêt :**

Tout d'abord, les visiteurs passeront zone d'eau, qui se compose des crocodiles et poissons

Le visiteur est exposé à une expérience continue de la vie dans les océans et la cascade et une vue imprenable sur une belle forêt.

L'exposition représente deux piscines grandes et trois autres piscines, Vous pourrez voir des animaux indigènes individuels, y compris les crocodiles, les tortues, les serpents, des lézards et des roussettes.

A l'intérieur de ce bloc un espace élargi de l'Aquarium, directement en face à l'entrée principale, une cascade qui a été modélisée à partir d'une chute d'eau réelle dans un bassin au centre structuré par des pierres qui alimente l'autre bassin

Animaux présentés:

Roussette à tête grise (*Pteropus poliocephalus*)  
Kookaburra rieur (*Dacelo novaeguineae*)  
Loriquet à tête bleue (*Trichoglossus haematodus*)  
Zebra Finch (*Taeniopygia guttata*)  
Tortue à cou de serpent (*Chelodina longicollis*)  
Tortue à nez de cochon (*Carettochelys insculpta*)  
Python à tête noire (*Aspidites melanocephalus*)  
Death Adder (*Acanthophis antarcticus*)  
Lézard à collerette (*Chlamydosaurus kingii*)  
Moniteur à queue épineuse (*Varanus acanthurus*)  
Eau douce crocodile (*Crocodylus johnstoni*)  
Empereur goujon (*Hypseleotris compressa*)  
Archerfish (*Toxotes chatareus*)  
Barramundi (*Lates calcarifer*)

- **l'imphéâtre et piscine des dauphins :**

Cette exposition abrite des dauphins de l'Atlantique de l'aquarium. Vous pourrez regarder la formation, l'alimentation, et de jouer parfois avec les dauphins et d'interagir avec des experts de dauphins.

### **3 - Le système de distribution :**

Notre projet possède un système de distribution résultant de l'organisation des séquences spatiales bien définies.

Ce système est composé de deux types de circulation : horizontale et verticale

- **Circulation horizontale :**

La circulation horizontale est assurée par trois types de parcours :

- 1 - Circulation mécanique :

Elle assure la fluidité de la circulation et la pénétration dans le projet

- 2 – circulation piétonne :

Notre projet possède un parcours le long de projet qui permet de la liaison entre des différents blocs

- 3 – circulation intérieure :

Cette circulation assurée par des passages souvent sous la forme de coursives, assurant la liaison entre les différentes séquences spatiales qui permettent une perception générale du projet

La conception de cette circulation à été faite dans le bute d’offre au visiteur des scènes bien choisies

- **Circulation verticale :**

La circulation verticale a pour but d’assurer le déplacement vertical et la liaison entre les différents étages. Dans notre projet ce déplacement vertical est assuré par deux éléments majeurs :

- 1 – rampe électrique :

Du hall d'entrée une rampe électrique mène les visiteurs directement vers les zones Aquariums qui sont situés le deuxième étage est en tour le bassin de cylindre

Les visiteurs se déplacent dans le bloc, il est de plus en plus d'eau visible jusqu'à ce que, comme ils marchent à travers le dernier segment, ils sont totalement entouré par elle. Et qui emmène les visiteurs jusqu'à le prochain segment, une série d'écrans qui recréent les différents aspects de l'habitat orientée vers l'eau. Il est un mélange ici de grands bassin, remplis d'eau contenant des poissons et de crustacés vivants.

- 2 – les escaliers :

Dans le hall d’exposition, les cages escaliers et connecter l'Espace de deux bassins du coté en premier étage avec des espaces de repos, et dans le bloc d’administration unes cage escalier on situé dans l’entrée secondaire de se bloc

## **VI – 4 Les façades :**

### **1 - Expression des façades :**

La façade de notre projet résulte d’un processus itératif, afin de créer une symbiose entre l’organisation spatiale et la composition générale de l’enveloppe extérieure du bâtiment, d’établir des rapports dialectiques et visuels avec l’environnement (proche/lointain) et pour exprimer l’aspect moderne du projet.

### **2 – l’idée de la composition générale des façades :**

Les façades sont composées généralement par l’idée de respect l’éclairage à l’intérieur de l’aquarium est faite avec des nuances sombres et utilisé l’aquarium comme source de lumière, Cette question se pose comme une réponse à faire l’aquarium comme un point d’intérêt dans ce bâtiment, Ainsi, en utilisant la lumière directe de l’aquarium, les visiteurs pourront se déplacer autour de l’aquarium. Pour cela en à évite boucoups ouvertures vers l’extérieure.

### **3 – la composition des façades :**

La composition de la façade principale :



Cette façade orientée vers le Sud, est le résultat de la composition de plusieurs éléments (horizontaux, verticaux) classés comme suit :

**L'hall d'exposition :** dans le hall d'exposition on divise la façade en trois parties

La partie centrale qui marque l'entrée du projet et l'espace le plus important dans notre projet

Les deux parties avoisinantes on compose deux éléments:

- **Des panneaux verticaux :**

La verticalité a été marquée par la présence des panneaux verticaux quasiment vitrés offrant plusieurs points de perception d'un paysage naturel. Ces éléments qui sortent en saillie la hauteur du bloc

Ces éléments verticaux sont traités par des barres métalliques

- **Des ouvertures :**

Nous avons essayé d'alléger l'écart entre la verticalité et l'horizontalité, pour cela on a ajouté des ouvertures qui sont positionnées par un scénario qui suit le nombre d'or

**Administration :** dans ce bloc la structure en pierre, est opaque et tracée horizontalement par des fenêtres

**La forêt :** dans ce bloc la structure en pierre, nous avons utilisé des voûtes plates avec des raidisseurs et des tirants, sont quasiment opaques des grandes ouvertures verticales pour un éclairage fort de la forêt baie

# Dossier graphique

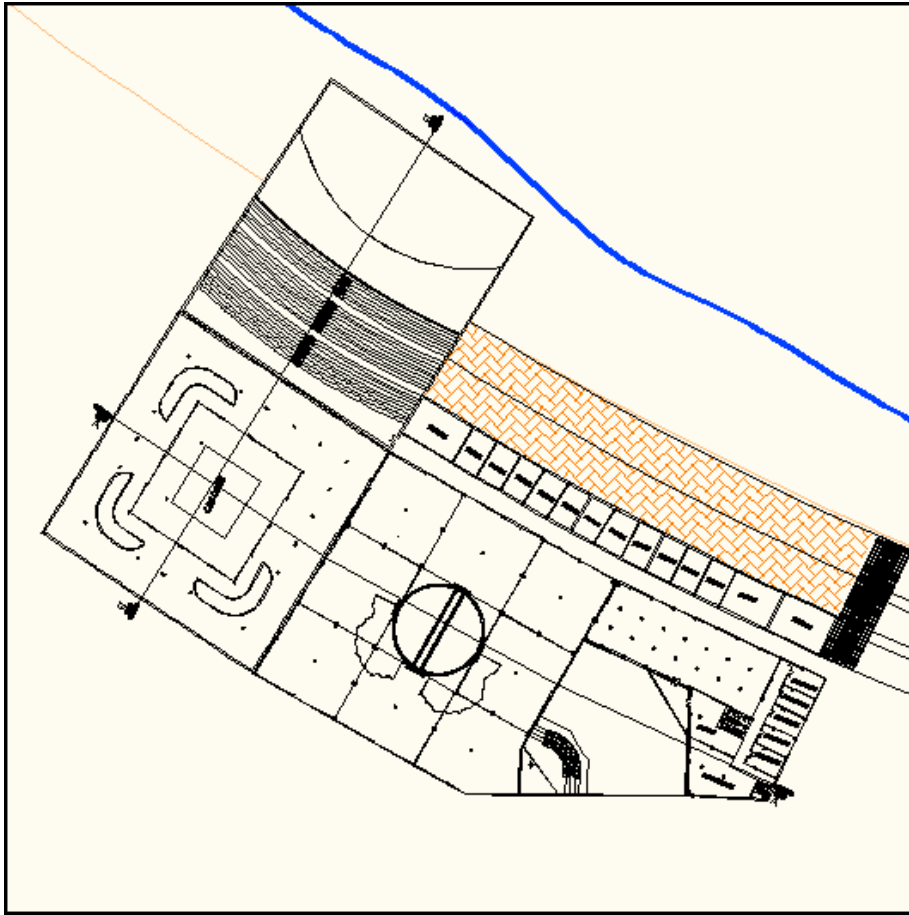


Figure 28 : plan de sous sol

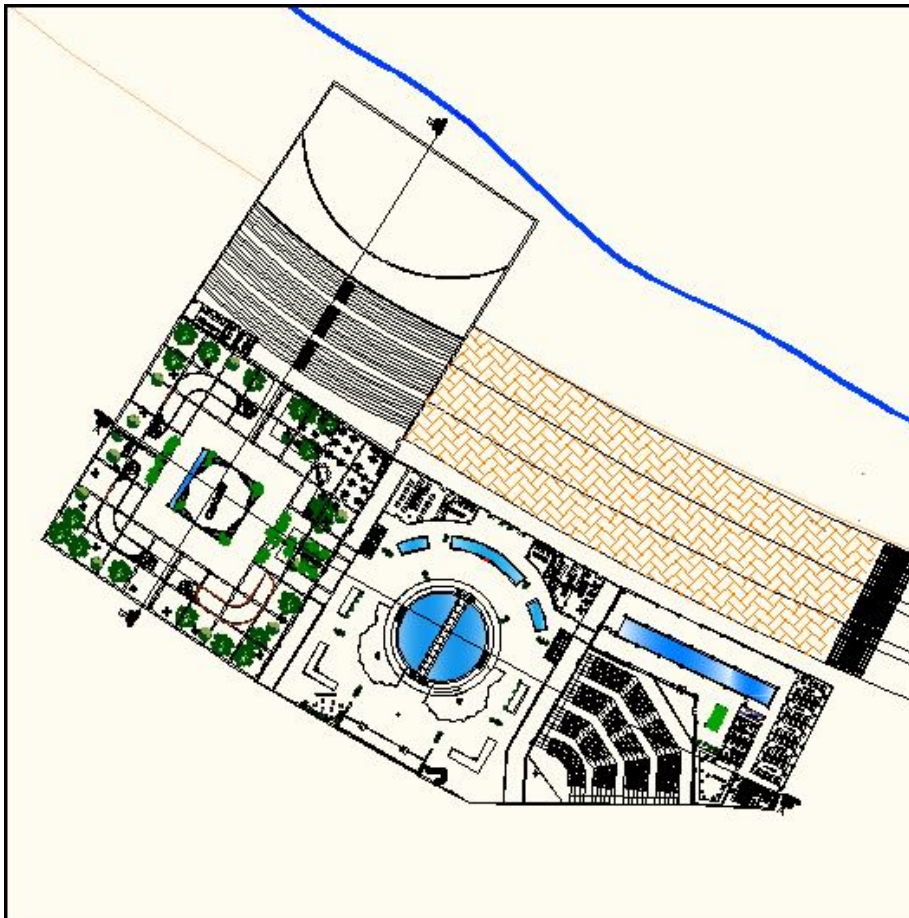


Figure 30 : plan RDC

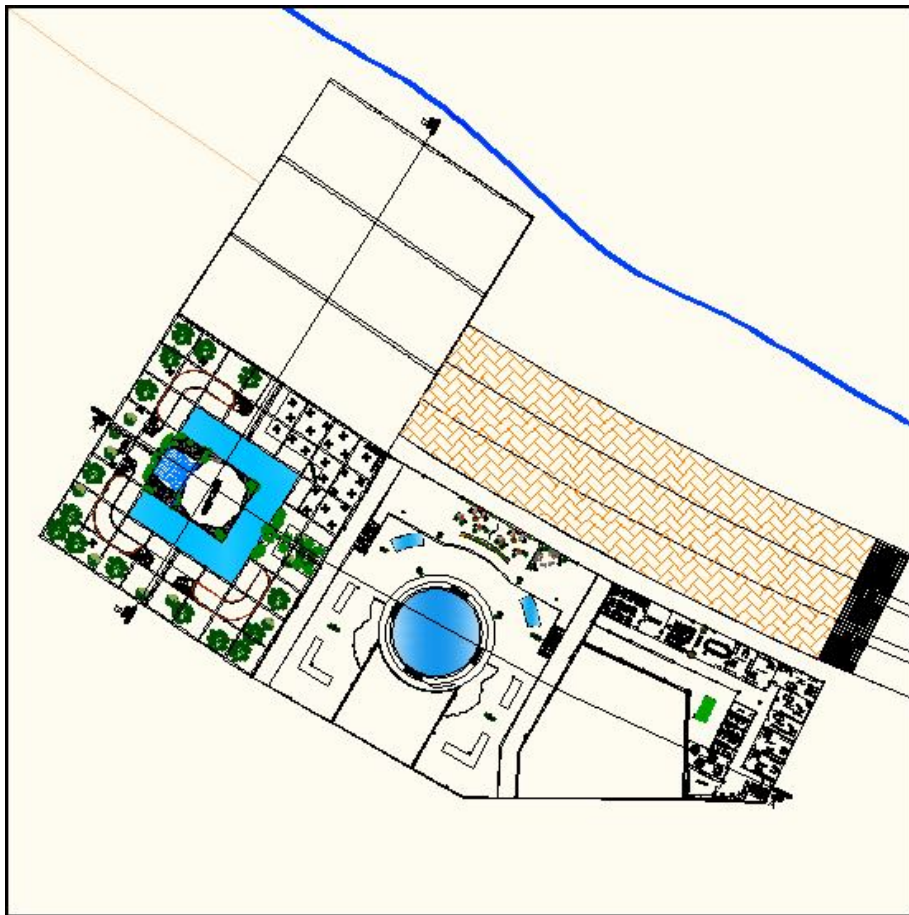


Figure 31 : plan R+1

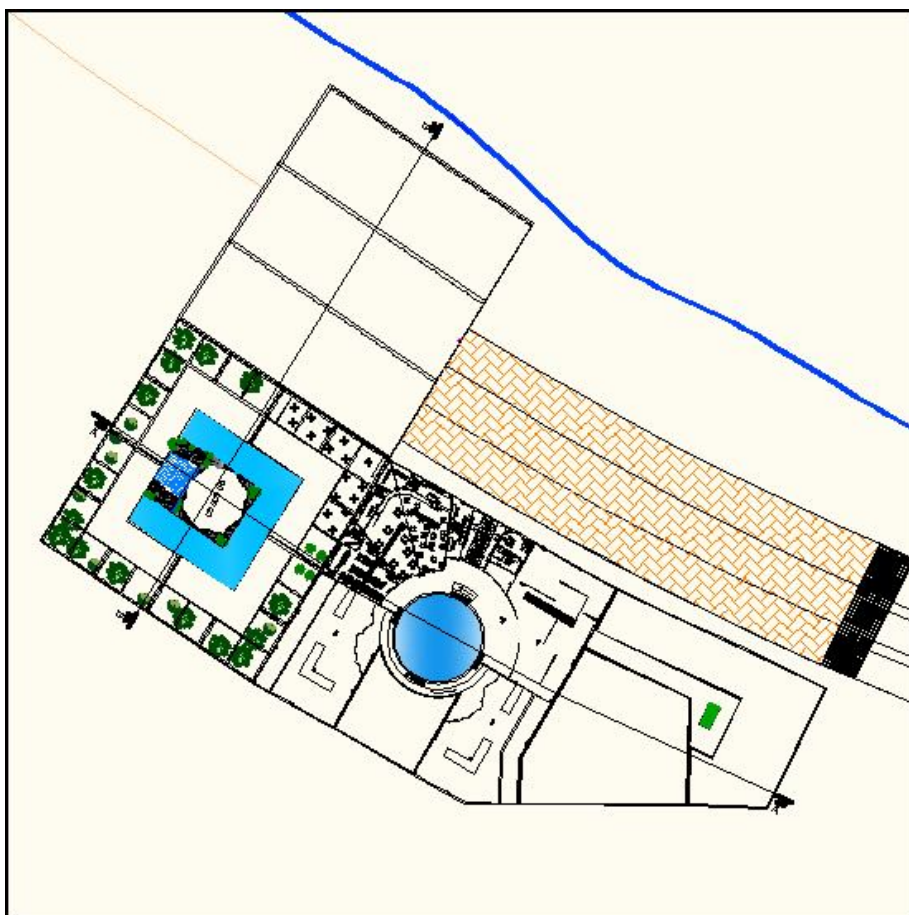


Figure 32 : R+2

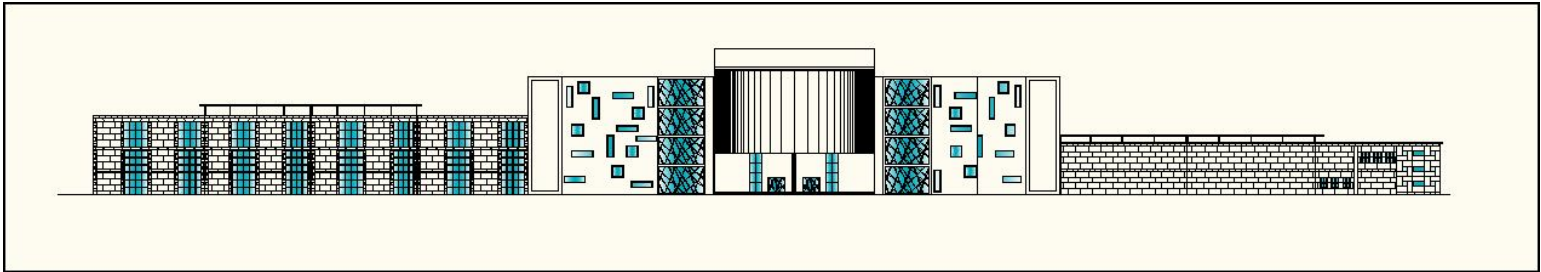


Figure 33 : façade principale

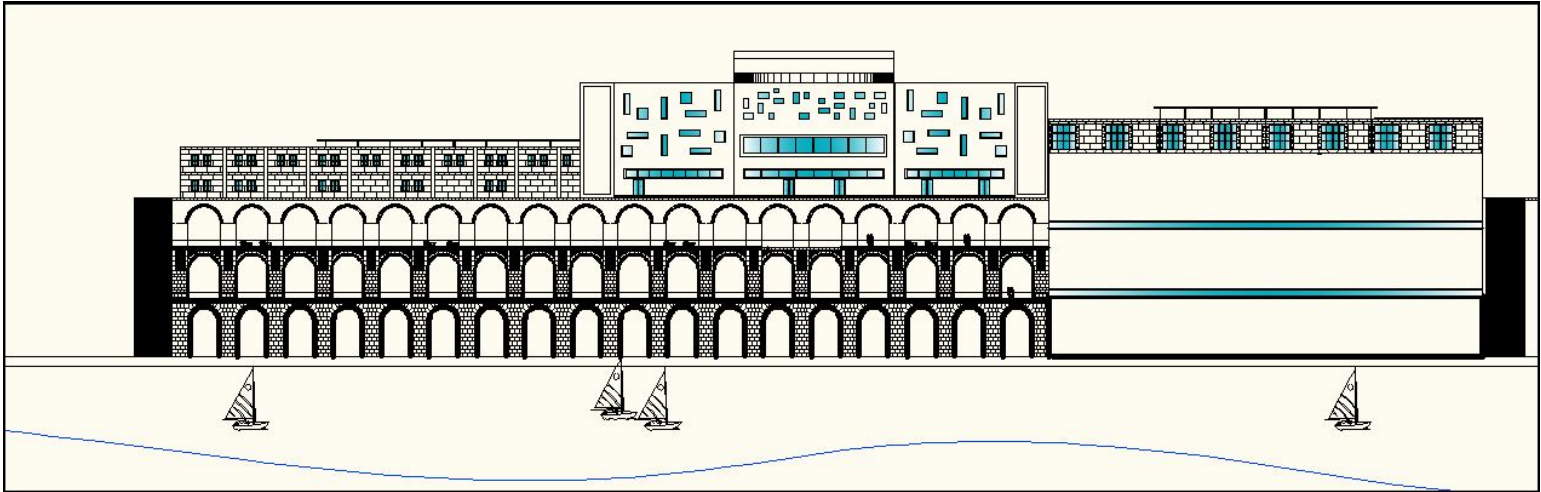


Figure 34 : façade littoral

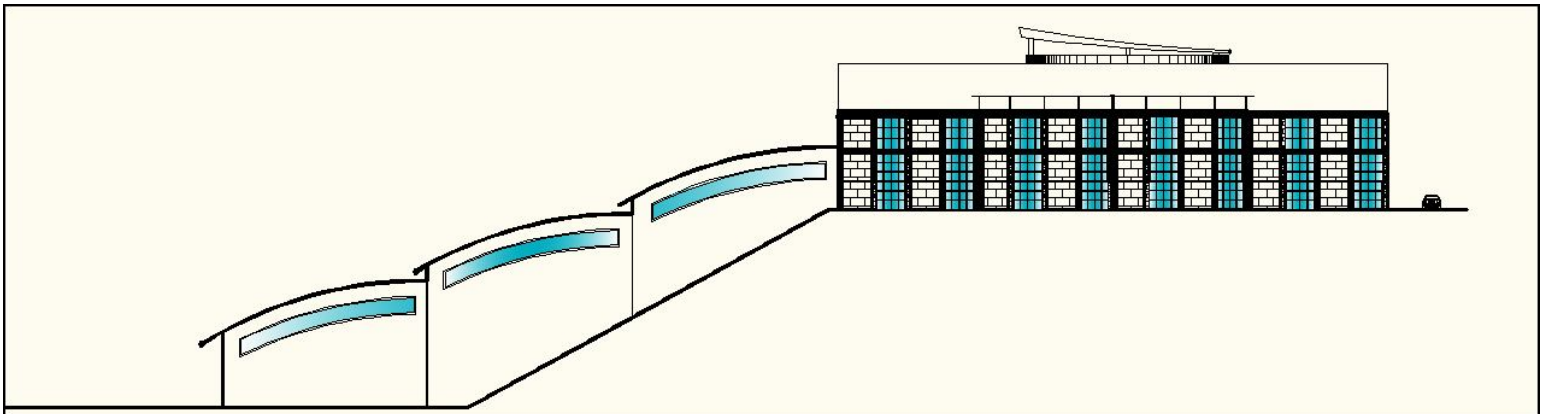


Figure 35: façade EST

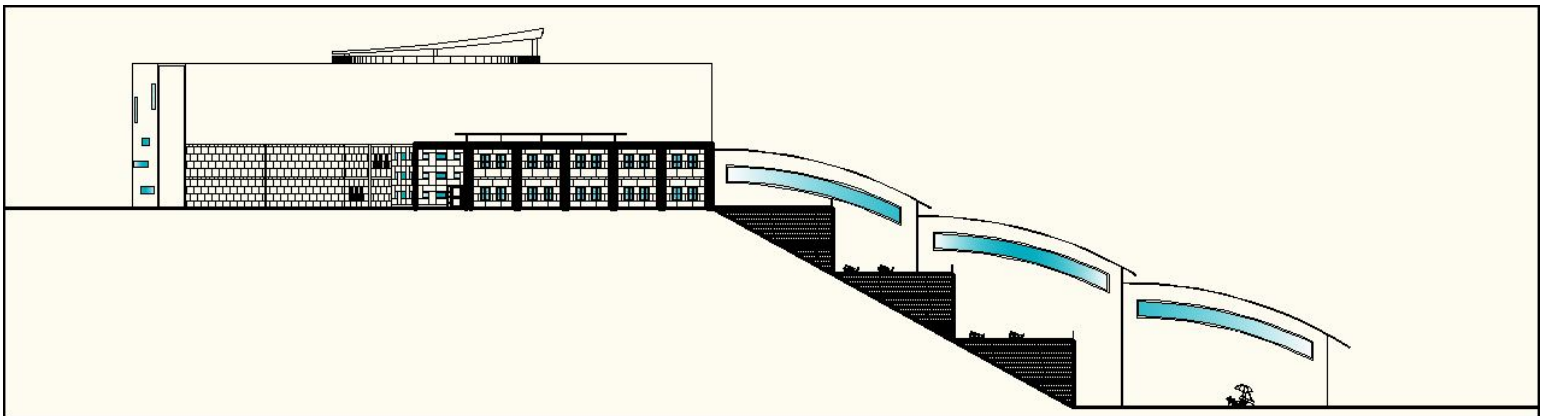


Figure 36 : façade OUEST

## **BIBLIOGRAPHIE :**

### **1 - Ouvrages :**

- 1 - L'ALIMENTATION EN EAU DE CAESAREA DE MAURETANIE ET L'AQUEDUC DE CHERCHEL par PHILIPPE LEVEAU et J.L PAILLET
- 2 - D'Alexandrie d'Egypte à Caesarea de Maurétanie : transport de technologie hydraulique et diffusion d'un nouveau modèle urbain par Philippe Leveau
- 3 - MATERIAL, TECHNIQUE URBAIN par CHAROENTIER
- 4 - CORAN Sourate AL-RAHMAN , verset 7
- 5 - CORAN Sourate AL-ANBIYA , verset 30
- 6 - CAESAREA DE MAURITANIE par PHILIPPE LEVEAU
- 7 - CHERCHELL ANTIQUE par S GSELL

### **2 - Thèses et mémoires fin d'étude :**

- 1 - LES RESSOURCES EN EAU DANS LE PROCESSUS DE LA PLANIFICATION URBAINE DURABLE par NADJET AROUA
- 2 - LA STRATIFICATION COMME VALEUR DE LA VILLE : Elaboration d'une instrumentation de contrôle morphologique et architectural par CHENNAOUI YUCEF
- 3 - HADJI KENZA
- 4 - REHABILITATION URBAINE DANS LE TISSU COLONIAL A CHERCHELL