

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
& DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MENTOURI –CONSTANTINE  
FACULTE DES SCIENCES DE LA TERRE, DE LA GEOGRAPHIE ET DE  
L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

N° d'Ordre : .....

Série : .....

MÉMOIRE

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MAGISTERE

OPTION : PROJET URBAIN

Présenté par : M<sup>elle</sup> **AIDAT ADILA**

THEME

**TYPOLOGIE DE RAPPORTS ENTRE LA VILLE  
DE CONSTANTINE  
ET SON RHUMEL-BOUMERZOUG**

Sous la direction de : Nadia MESSACI

Jury d'Examen :

Présidente : SAHRAOUI Badia	M.C	Université Mentouri Constantine
Rapporteur : MESSACI Nadia	M.C	Université Mentouri Constantine
Membre : AMIRECHE Hamza	M.C	Université Mentouri Constantine
Membre : BOUCHAREB Abdelwaheb	M.C	Université Mentouri Constantine

**SOUTENUE LE :**

**À mes chers parents**

## **REMERCIEMENTS**

*J'adresse mes remerciements les plus chaleureux à mon encadreur Dr. Nadia MESSACI, d'avoir accepté de diriger ce travail avec beaucoup d'intérêt et de patience, et de m'avoir soutenue et encouragée tout au long de cette recherche. A elle j'exprime toute ma gratitude et ma reconnaissance.*

*Mes remerciements vont également au Dr. SAHRAOUI Badia pour ses encouragements, et pour avoir accepté de présider le jury.*

*Je tiens à remercier vivement le Dr. AMIRECHE Hamza pour son encouragement et pour son aide inappréciable.*

*Je remercie également Dr. LABII Belkacem pour ses orientations et ses encouragements, et Dr. BOUCHAREB Abdelwaheb qui m'a faite l'honneur d'être parmi le jury.*

*Ma gratitude et ma reconnaissance vont particulièrement à Mme BENBOUZA Siham, et à toute la famille de l'U.R.B.A.C.O pour leur dévouement et leur soutien, et pour m'avoir facilitée l'accès à des documents précieux qui m'ont permise de mener à bien cette recherche.*

*Je remercie encore l'association des amis du Musée Cirta à Constantine, pour m'avoir orientée dans la recherche bibliographique.*

*Ma reconnaissance va encore à Mr BOUGUESSA Abdelbaki, que je remercie du fond du cœur pour son soutien et ses orientations, et pour m'avoir illustrée ce travail avec beaucoup de soin.*

A tous, j'adresse l'expression de ma profonde gratitude.

## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PROBLEMATIQUE .....	3
METHODOLOGIE .....	7
<b>PREMIERE PARTIE : LE REGIME DES COURS D’EAU ET SON IMPACT SUR LA FORMATION DES ETABLISSEMENTS HUMAINS .....</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE I : PRESENTATION PHYSIQUE DES COURS D’EAU .....</b>	<b>11</b>
Introduction .....	11
I-1/ Le bassin versant .....	12
I-2/ Le réseau hydrographique .....	12
I-3/ Les types de cours d’eau .....	13
I-4/ Le débit et régime d’un cours d’eau .....	14
I-5/ La morphologie d’un cours d’eau .....	16
I-6/ La topographie d’une plaine d’inondation .....	18
I-7/ Les Oueds .....	18
I-7-1/ Caractéristiques d’écoulement .....	18
I-7-2/ Présentation morphologique .....	19
a/ Le cours inférieur.....	19
b/ Le cours moyen .....	20
c/ Le cours supérieur.....	20
I-7-3/ La morphologie de l’Oued Rhumel .....	20
a/ Le lit mineur .....	20
b/ Le lit de débordement .....	21
c/ Le lit majeur d’inondations.....	21
I-7-4/ La morphologie de l’Oued Boumerzoug.....	22
Conclusion.....	24
<b>CHAPITRE II : LE DETERMINISME HYDROGRAPHIQUE ET LA FONDATION DES VILLES .....</b>	<b>25</b>
Introduction .....	25
II-1/ Le déterminisme hydrographique ; facteur de fixation humaine : cas de la grande Kabylie (Ath Waghliis à Bejaia) .....	26
II-2/ Naissance de la pentapole dans la vallée de l’Oued M’Zab .....	27
Conclusion.....	30
<b>DEUXIEME PARTIE : LA VILLE DE CONSTANTINE PAR RAPPORT A SON OUED</b>	<b>31</b>
<b>CHAPITRE I : CONSTANTINE DANS SON ENVIRONNEMENT HYDROGRAPHIQUE</b>	<b>32</b>
Introduction .....	32
I-1/ Situation géographique de la ville .....	33
I-2/ le relief.....	36
I-3/ Le climat.....	38
I-4/ Constantine dans le bassin versant du Kébir-Rhumel .....	44
I-5/ Le réseau hydrographique .....	45
-I-5-1/ Présentation.....	45

- I-5-2/ La formation du ravin de Constantine .....	48
- I-5-3/ La description du canyon.....	51
-I-5-4/ La genèse des sources thermales .....	53
Conclusion.....	56
<b>CHAPITRE II : CONSTANTINE, UNE VILLE STRUCTUREE PAR SON OUED .....</b>	<b>57</b>
Introduction.....	57
II-1/ Constantine par les chiffres .....	58
II-2/ L'incidence de l'Oued sur la configuration urbaine de la ville.....	60
II-3/ L'Oued et les logiques de fonctionnement de la ville.....	63
II-4/ Les types d'habitat par rapport à l'Oued .....	65
II-5/ l'Oued et les types d'occupation du sol .....	70
II-6/ l'Oued et la diversification des paysages.....	73
a/ Les vergers du Hamma.....	73
b/ Le Rocher .....	75
c/ Le Bardo .....	77
d/ La Confluence .....	78
e/ La Zone Industrielle .....	80
f/ La vallée de Boumerzoug .....	81
Conclusion .....	82
<b>TROISIEME PARTIE : TYPOLOGIE DE RAPPORTS ENTRE LA VILLE ET SON OUED .....</b>	<b>83</b>
Introduction .....	84
<b>CHAPITRE I : RAPPORT DE SYMBIOSE ET D'INTEGRATION.....</b>	<b>85</b>
I-1/ La Préhistoire .....	85
I-1-1 / Les grottes paléolithiques et néolithiques .....	87
I-1-2/ Cirta antique.....	89
I-2/ La Période Romaine .....	91
I-2-1/ La ville romaine et ses extensions.....	93
I-2-2/ La nécessité de relier les deux rives de la ville.....	93
a/ Le grand pont romain ; Le pont Antonin.....	93
b/ Le pont antique, à mi distance entre le pont d'Antonin et la pointe de Sidi Rached	94
c/ Vestiges incertains d'un troisième pont .....	95
I-2-3/ Les aménagement hydrauliques.....	95
a/ Le barrage d'Ampsaga .....	95
b/ Les aqueducs sur l'Ampsaga.....	96
I-2-4/ Le Rhumel et les vestiges romains découverts à partir de 1837.....	98
I-3/ L'époque médiévale du V <sup>ème</sup> au XVIII <sup>ème</sup> .....	100
I-4/ La Période Coloniale .....	101
I-4-1/ Constantine à la veille de la colonisation.....	101
I-4-2/ Les premiers bouleversements dans la structure de la ville .....	103
I-4-3/ Emergence des premiers quartiers sur la rive droite du Rhumel.....	103
I-4-4/ La continuité de la ville sur la rive gauche du Rhumel .....	104
I-4-5/ Le Rhumel-Boumerzoug et les extensions périphériques de la ville .....	105
I-4-6/ Le Rhumel-Boumerzoug et les curiosités de la ville .....	107

a/ Le boulevard de l'Abime.....	107
b/ La Pépinière .....	107
c/ Le Chemin des Touristes .....	108
I-4-7/ L'aménagement hydraulique des gorges .....	111
I-4-8/ Relier les parties de la ville ; une nécessité récurrente .....	112
Conclusion.....	116
<b>CHAPITRE II : RAPPORT DE RUPTURE ET DE DESINTEGRATION .....</b>	<b>117</b>
II-1/ Le début de la rupture .....	117
II-1-1/ De 1963 à 1969 :L'implantation des zones industrielles sur les deux rives de l'Oued.....	117
II-1-2/ De 1969 à 1973 .....	117
II-1-3/ De 1974 à 1992 .....	118
II-2/ La rupture prend de l'ampleur .....	120
II-2 -1/ Les rejets et la pollution des berges .....	120
II-2-2/ La Vétusté du réseau d'assainissement.....	122
II-2-3 / La bidonvilisation ; un phénomène étroitement lié aux berges de l'Oued.....	122
II-2-4/ Les risques d'inondations .....	125
a/ Caractéristiques générales des crues.....	126
b/ Les inondations à Constantine .....	126
c/ Eléments exposés aux risques d'inondations à Constantine.....	128
II-2-5/Les glissements de terrains et leurs effets induits.....	132
Conclusion.....	136
<b>CHAPITRE III : L'AMORCE D'UNE RECONCILIATION.....</b>	<b>137</b>
Introduction .....	137
III-1/ Le Schéma de Cohérence Urbaine et le développement futur de la ville .....	137
III-1-1/ Huitième pont : relier les deux rives .....	137
III-1-2/ L'environnement et les paysages à mettre en valeur.....	138
III-1-3/ Un nouveau centre urbain proposé à Bardo .....	139
III-2/ La réconciliation de la ville avec son Rhumel, un projet urbain proposé.....	141
III-3/ Constantine, Ville Paysage .....	143
III-4/ La réhabilitation du chemin des touristes des gorges du Rhumel .....	146
III-5/ Le Téléphérique .....	146
Conclusion.....	147
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>149</b>
Résumés	
Bibliographie	
Table des figures	
Table des photos	
Table des tableaux	
Sigles utilisés	
Annexes	

## **SIGLES UTILISEES**

P.N.U.D. : Plan des nations unis de développement

S.C.U. : Schéma de cohérence urbain

Z.I. : Zone industrielle

Z.H.U.N. : Zone d'habitat et d'urbanisme nouvelle

S.T.E.P. : Station d'épuration des eaux potables

C.R.A.S.C : Centre de recherches en anthropologie sociale

U.R.B.A.C.O : Bureau de réalisations des études urbaines de Constantine

A.P.C. : Assemblée populaire communale

O.N.M : Organisme national de la météorologie

C.E.T.A.I.C : Cabinet d'études techniques d'assistance et d'ingénierie de la construction

## TABLE DES FIGURES

<i>Titres des figures</i>	<i>Page</i>
Figure N°1 : coupe morphologique d'un cours d'eau	01
Figure N°2: Unités géomorphologiques de l'Oued Rhumel-Z.I. Palma	22
Figure N°3: La morphologie des lits de l'Oued Boumerzoug	23
Figure N°4 : Ath Waghlis, Sources et villages, l'eau facteur de fixation humaine	27
Figure N°5 : Naissance de la pentapole le long de l'Oued M'Zab	29
Figure N°6 : Situation géographique de la ville de Constantine	34
Figure N°7 : Constantine : ville carrefour dans l'Est Algérien	35
Figure N°8 : Carte du relief	37
Figure N°9: Carte bioclimatique de la région de Constantine	40
Figure N°10: Wilaya de Constantine : Carte pluviométrique	41
Figure N°11 : Constantine dans le bassin versant du Kébir-Rhumel	43
Figure N°12: Carte du réseau hydrographique	46
Figure N°13 : Profil en long de l'Oued Rhumel-Boumerzoug	47
Figure N°14: Tracé initial de l'Oued Rhumel	50
Figure N°15 : Les sources thermales	54
Figure N° 16. a: L'Incidence de l'Oued sur la configuration urbaine de la ville	61
Figure N°16. b: l'Oued support majeur d'urbanisation	62
Figure N°17: Typologie d'habitat par rapport à l'Oued	67
Figure N°18 a : Carte de l'occupation du sol	71
Figure N°18 b: Carte de localisation des ponts de Constantine	72
Figure N°19: Constantine et sa région à l'époque préhistorique	86
Figure N°20 : Vestiges préhistoriques sur le Rocher et les gorges du Rhumel	88
Figure N° 21: La situation géographique de Constantine à l'époque romaine	92

Figure N°22: Les vestiges romains du Rhumel	99
Figure N°23 : Constantine en 1837, la ville et ses extensions	102
Figure N°24: Evolution urbaine de la ville de Constantine à l'époque coloniale	106
Figure N°25: Tracé du chemin des touristes	110
Figure N°26 : Carte d'évolution urbaine de la ville de Constantine (1837-2008)	119
Figure N°27: La bidonvilisation des berges de l'Oued	124
Figure N°28 a: les zones inondables	125
Figure N°28b : Risques d'inondation dans la vallée de l'Oued Boumerzoug, Chaabet Erssas	128
Figure : N°28 c : Risques d'inondation dans la vallée de l'Oued Rhumel-Bardo	128
Figure N°28d: Risques d'inondation dans la vallée de l'Oued Rhumel (section amont) Z.I. PALMA	130
Figure N°28e: Zones exposées aux risques d'inondation de l'Oued Boumerzoug	130
Figure N°29 a: Carte géomorphologique de Constantine	134
Figure N°29 b: Ville de Constantine : Zones de Glissements	135
Figure N°30 : Les curiosités de la ville en rapport avec l'Oued	140
Figure N°31 : Carte de repérage des photos	

## TABLE DES TABLEAUX

<i>Titre des tableaux</i>	<i>Page</i>
Tableau I : les précipitations annuelles à Constantine de 1975 à 2004	39
Tableau N° II : les types d'habitat à Constantine	66
Tableau N° III : Principales zones industrielles de la vallée du Rhumel-Boumerzoug	121
Tableau N°IV : Précipitations des années exceptionnelles à Constantine de 1938 à 1984	126
Tableau N°V : Elément exposés aux risques d'inondations à Constantine	128

## **INTRODUCTION**

Les caractéristiques physiques et géographiques du site contribuent énormément dans l'orientation et le choix des modèles de développement des villes à travers le temps. Les composantes naturelles telles, le relief, le réseau hydrographique, et la couverture végétale, influent sur la configuration urbaine : traçage du réseau viaire, trame parcellaire, bâti...

L'eau a toujours été un critère essentiel dans le choix des sites urbains « *L'eau : une des matières premières de l'urbanisme. Sans eau, pas de vie ni de ville* »<sup>1</sup>.

Historiquement, les cours d'eau ont été des lieux privilégiés pour le développement des activités humaines, qu'il s'agisse de l'agriculture, du transport, de l'industrie ou de l'installation des populations. C'est surtout le long de leurs rives que se sont développées des civilisations et des cultures, et que sont nées quelques-unes des villes les plus prestigieuses du monde. Ces espaces sont constitués de terres fertiles (plaines alluviales favorables à la culture et à l'élevage), ceci y a permis l'établissement des premières civilisations ; le Nil, le Tigre et l'Euphrate, l'Indus, le fleuve jaune...

Les cours d'eau furent aussi les premières grandes routes réalisées permettant de traverser de grands territoires et d'explorer de nouvelles contrées. En Egypte comme en Mésopotamie, ils étaient la dorsale d'un réseau navigable utilisé pour le transport. Ils servaient de modèles pour le creusement de fossés et des canaux d'irrigation<sup>2</sup>.

En industrie, de nombreuses usines sont implantées près des cours d'eau, elles utilisent l'eau comme une source d'énergie actionnant les roues hydrauliques des moulins pour des activités diverses (meuneries, tannerie, filature, métallurgie au bois).

L'eau est donc à l'origine de la vie sur terre, indispensable à la vie des êtres vivants, elle a toujours façonné l'environnement et elle a agi sur le mode de vie des hommes. La présence de cours d'eau dans la ville, valorise le site initial et constitue un élément déterminant pour les activités, les populations et les formes urbaines.

---

<sup>1</sup> C.D.U, (1986), « L'eau dans la ville », Annales de la recherche urbaine, N° 30, Paris.

<sup>2</sup> MEMFORD.L, (1961), « la Cité à travers l'histoire », Edition du Seuil, Paris.

En instituant des liens étroits, noués avec son cours d'eau et ses berges, la ville se développe et s'agrandit.

Les rapports d'intrications entre la ville et son cours d'eau s'inscrivent dans des formes de relations hommes-nature multiples. L'eau qui traverse la ville constitue à la fois une ressource, et un atout considérable notamment en termes d'économie, mais aussi une contrainte, parfois majeure au développement de la ville.

## **PROBLEMATIQUE**

La présente réflexion constitue un cheminement logique d'un travail de recherche entamé lors d'une activité d'atelier en première année post-graduée.

Elle porte sur les méthodes et les moyens à mettre en œuvre pour réconcilier la ville de Constantine avec son Oued. Le travail en question s'inscrit dans la thématique du projet urbain de Constantine en tant que métropole renouvelée.

L'enjeu ci, est de reconsidérer l'image de la ville à partir de l'aménagement de l'Oued. Il s'agit aussi de mettre à profit ses atouts à la population locale.

La préoccupation majeure du dit projet était d'utiliser son potentiel fonctionnel et identitaire en vue d'améliorer l'image de la ville, en adoptant des aménagements de qualité. Il est surtout question de faire de l'Oued une composante fondamentale dans la configuration globale du paysage urbain, à travers un processus de revitalisation et de requalification de ses berges.

Espace identitaire et repère urbanistique identifiable et clairement lisible, le Rhumel constitue en effet, un élément de mémoire et de reconnaissance pour les habitants de la ville. Le retour de la ville vers son Oued en réaménageant ses berges, peut ainsi être mis à contribution pour redonner l'image valorisante du paysage urbain.

Ce travail de recherche est particulièrement axé sur les types de rapports qu'entretient la ville avec son Oued. Il s'agit de mettre en évidence son rôle dans la genèse et le développement de la ville à travers l'histoire.

L'hypothèse du départ repose sur une série de questionnements:

- Quel était le rôle de l'Oued dans la genèse de la ville ? Etait-il son élément fondateur ?
- L'Oued est-il le fil conducteur principal de l'urbanisation de la ville à travers le temps ?
- A travers l'histoire de la ville, le Rhumel était-il considéré comme l'élément de valorisation, d'intégration et de symbiose pour la ville, de quels moments s'agit-il ?

Le Rhumel venant du Sud-Ouest, rencontre son principal affluent le Boumerzoug venant du Sud- Est. Au niveau de la confluence, il prend toute son importance. Après avoir traversé les gorges, il se jette dans la mer méditerranée près de Jijel.

L'Oued a structuré la configuration géographique du territoire en produisant trois principales aires nettement distinctes :

-une première aire sur sa rive droite correspondant au plateau du Mansourah et à Sidi Mabrouk.

-Une deuxième, représentée par le Rocher et ses extensions sur la rive gauche, s'étalant jusqu'à la colline de Bellevue et le Coudiat Aty.

-une troisième aire au Sud, s'étale de la confluence des deux Oueds et s'élargit vers le Sud. Elle est encadrée par le plateau d'Ain El Bey et le Djebel Hadj Baba. (Voir figure N°16)

Cette configuration géographique du territoire, telle que structurée par le Rhumel-Boumerzoug a ainsi déterminé une configuration urbaine spécifique de la ville : le Rocher constitue le noyau initial autour duquel gravite un réseau de petites villes, dites satellites : Didouche Mourad et Hamma Bouziane au Nord, El Khroub et Ain Smara au Sud et la nouvelle ville Ali Mendjeli au Sud-Ouest.

C'est le long de l'Oued Rhumel-Boumerzoug qu'ont été construits les grands axes de communication, notamment la RN.3 et la RN.5, et sur lesquels se sont greffées les dites extensions. (Voir figure n°6)

L'Oued et la ville ont une longue histoire de coexistence, qui remonte très loin dans le temps. Les grottes jalonnant le piémont du Rocher ont servi d'abri naturel pour l'homme préhistorique. Sa genèse sur le Rocher, a fait d'elle une véritable forteresse infranchissable.

Le Rhumel très encaissé, constitue un rempart naturel ceinturant la ville sur trois cotés. *« Pareil au bracelet qui entoure le bras, un fleuve grondant un fond d'un ravin inaccessible, enserme le Rocher qui supporte Constantine. Il défend cette ville, comme les monts escarpés protégeant le nid du corbeau »<sup>3</sup>.*

---

<sup>3</sup> MARION.A, (1957), « L'Épopée des Gorges du Rhumel Constantinoises », Edition Dépêche de Constantine.

La ville après avoir rempli son Rocher, s'est étalée sur les terrains environnants, recherchant d'autres assiettes foncières, là où l'urbanisation était la plus aisée.

La contrainte majeure à laquelle était confrontée la ville, était la présence du ravin qui a divisé le Rocher en deux parties. Face à cet obstacle naturel, entravant le développement en continuité avec le site initial, il était inéluctablement recommandé de relier les deux rives de la ville.

En effet, les premières solutions datèrent depuis l'époque romaine où des ouvrages ont été réalisés pour traverser l'abîme. Ces aménagements se sont poursuivis à travers les différentes étapes historiques du développement de la ville. La période coloniale s'est individualisée par de grandes œuvres : ponts et passerelles, chemin touristiques...

La grandiose beauté du décor naturel et le pittoresque du site sauvage étaient investis comme une attraction touristique pour la ville de Constantine. Notamment avec l'aménagement d'une voie d'accès à l'intérieur des gorges permettant aux visiteurs de voir une merveille de la nature, en faisant le pèlerinage de l'abîme. Ainsi, « *D'innombrables visiteurs de presque tout les pays du monde sont descendus dans l'enfer dantesque dûment vantés dans les guides et les prospectus de voyages, il faut lire les réflexions enthousiastes de ses pèlerins de l'abîme dans le livre d'or d'un des grands bétels de notre ville* »<sup>4</sup>.

Le Rhumel-Boumerzoug n'apparaît pas comme un simple cours d'eau pour la ville de Constantine, c'est aussi un repère urbanistique fort et imposant, un élément de mémoire et de reconnaissance pour les habitants. Il s'est surimposé sur plusieurs séquences, différentes les unes par rapport aux autres, non seulement sur le plan spatial mais aussi paysager.

Partant de ce long processus de développement de la ville, de nouvelles questions surgissent :

-Existe-il aujourd'hui un problème de cohabitation entre l'Oued et les habitants ? Est-il délaissé et marginalisé ?

-Est-il non entretenu ? L'Oued n'est-il pas devenu un simple réceptacle des eaux usées déversées et des amas de déchets accumulés, un moyen d'évacuation auquel les habitants accordent peu d'importance ?

---

<sup>4</sup>« L'Épopée des Gorges du Rhumel Constantinois », Op cite.

-Le lit de l'Oued et ses berges ne sont-ils pas devenus des zones occupées par les habitants ?

-Quels sont les types de problèmes inhérents à cette occupation des berges ?

-La ville jadis pittoresque et attractive se trouve aujourd'hui défigurée. De quel type de paysage s'agit-il ? L'Oued n'est-il pas devenu une véritable nuisance pour la ville ?

-En implantant la zone industrielle et les zones d'activités sur des terrains inondables l'homme n'est-il pas entrain d'amplifier les risques naturels ? N'est-il pas responsable de ces dysfonctionnements urbains ?

-S'agit-il d'un moment de rupture et de désintégration entre la ville et son Oued ?

-Les vergers du Hamma, le chemin des touristes, les terrasses coloniales, le jardin d'El Kantara, les sources thermales, les bains de César, l'aqueduc romain et d'autres vestiges... sont des potentialités offertes. Comment faire pour les exploitées en vue de rétablir le lien entre la ville et son Oued ?

-Avec la nouvelle dynamique que connaît actuellement la ville de Constantine, à travers ses grands projets structurants, la question fondamentale qui se pose est surtout trait à la nature des relations futures qu'entretiendrait la ville avec l'Oued. Allons-nous vers une artificialisation poussée du paysage urbain et donc une transformation des rapports ou au contraire vers leur régulation?

-En d'autres termes, cette dynamique est-elle conçue sur une stratégie conciliant à la fois la spécificité de l'Oued d'une part et d'autre part les nouvelles exigences du développement de la ville ?

## **METHODOLOGIE**

L'étude des rapports entre la ville de Constantine et son Oued à travers le temps nous a conduit à opter pour l'approche systémique, c'est-à-dire considérer la ville comme un système vivant, constitué d'un ensemble d'éléments en interactions et en interdépendance dynamiques.

Le développement de la ville en tant que processus évoluant dans le temps, a généré un système interactif ouvert sur l'environnement. Les modifications internes dans le système peuvent affecter ses composantes, ou modifient les relations qui unissent les différentes parties du système.

Pour pouvoir analyser la ville et la saisir dans toutes ses dimensions, on va considérer l'aire d'étude à travers toutes ses composantes, en décryptant les interrelations internes et externes.

La méthode choisie présente deux avantages à la fois : elle exige une formalisation rigoureuse des raisonnements d'une part et une approche tenant compte du caractère multidisciplinaire des phénomènes d'autre part.

L'analyse systémique est pour nous une méthode qui permet de mieux comprendre les objets complexes (la ville), contrairement aux approches classiques<sup>5</sup> aboutissant à des résultats linéaires.

La ville en tant que système urbain et son environnement sont deux termes d'une relation dialectique. Les liens entretenus sont complexes car emboîtés dans l'environnement.

L'environnement urbain est donc un « espace produit », résultant du milieu physique et de l'action humaine, qui a participé à son modelage et à sa croissance. Ainsi, un système spatial, pris dans son environnement, devient le résultat à travers le temps d'une projection des sous-systèmes avec leurs similitudes et leurs différences.

L'approche historique suppose un acheminement du passé vers le présent, et l'approche systémique s'intéresse à ce qui est là en interaction et en fonctionnement. Le processus ne peut avoir lieu hors de l'histoire. C'est à travers l'observation de faits concrets que ressort un ensemble de relations systémiques. Leur force d'affirmation vient du fait que l'approche

---

<sup>5</sup> BERTALANFFY, (1968), « La théorie générale de systèmes », Edition STEISS.

systemique repose sur la réalité du terrain et dont la validité demeure subordonnée à la preuve des faits.

Le temps n'est pas un concept absolu mais relatif, il n'est pas uniforme mais découpé en segments différenciés. La notion du temps est inséparable de l'idée du système, à chaque moment de l'histoire, l'action des variables dépend strictement des conditions du système existant. Aussi faire appel à des réalités du passé pour expliquer le présent ne signifie pas toujours qu'on a correctement introduit la notion du temps dans l'étude spatiale.

Si l'élément ainsi analysé n'est pas considéré comme une donnée du système auquel il appartient, il reste une référence à la filiation historique.

Les rapports ville-Oued seront étudiés systématiquement, tout changement affectant un sous-système se répercutera sur l'ensemble, c'est à dire sur les types de rapports entretenus entre la ville et l'Oued.

Ce travail se propose de développer, à travers l'exemple de la ville de Constantine la typologie des rapports établis entre la ville et l'Oued, et leur évolution à travers l'histoire. Il est divisé en trois grandes parties :

-la première partie traite du régime des cours d'eau et de leur impact sur la formation des établissements humains : réseau hydrographique, morphologie de l'Oued.

-La deuxième partie du travail est consacrée à la présentation de la ville de Constantine par rapport à son Oued. Cette partie est composée de deux chapitres, le premier traite de l'environnement hydrographique dans lequel se situe la ville, et le second met l'accent sur la structuration de la ville par rapport à l'Oued.

-La troisième partie, se propose de répondre à la préoccupation matrice de cette recherche, celle d'identifier les types de rapports entretenus entre la ville et l'Oued.

Plusieurs documents nous ont servi pour mener à bien cette recherche : d'une part des recueils d'histoire ont été explorés au niveau des archives de la wilaya et au musée Cirta, tel les recueils de la société archéologique à Constantine, l'étude urbaine de Jean CALSAT...

Nous avons aussi exploité des ouvrages et des thèses traitant de l'histoire urbaine de la ville, ainsi que des revues se rapportant à la relation ville-cours d'eau.

En outre, des études de projets et des rapports d'expertises ont été examinés, essentiellement le projet urbain pour la réconciliation de la ville de Constantine avec son Rhumel, élaboré dans le cadre d'une activité d'atelier pédagogique 2005/2006, l'étude de Versailles sur Constantine, et qui s'intitule « Constantine, ville paysage », l'étude des glissements de terrain et de la vulnérabilité à Constantine, l'étude C.E.T.A.I.C pour la réhabilitation du chemin des touristes, le rapport technique sur l'Appui au renforcement des capacités nationales pour l'analyse des facteurs de vulnérabilité aux risques et catastrophes naturelles en Algérie (PNUD 2007), le diagnostic prospectif établi par l'URBACO « Constantine, métropole renouvelée » dans le cadre du schéma de cohérence urbaine (SCU)...

**PREMIERE PARTIE**

**LE REGIME DES COURS D'EAU ET SON**

**IMPACT SUR LA FORMATION DES**

**ETABLISSEMENTS HUMAINS**

## **CHAPITRE I : PRESENTATION PHYSIQUE DES COURS D'EAU**

### **Introduction**

Un cours d'eau est plus que simplement de l'eau qui s'écoule vers un exutoire. Il fait partie d'un écosystème qui se modifie constamment dans le temps et dans l'espace.

L'eau qui s'écoule dans son chenal fait partie intégrante de la plaine alluviale. Les grands cours d'eau sont des voies de pénétrations idéales pour des quantités d'organismes vivants. En écoulement torrentiel, se transportent de gros blocs qui encombrant le lit, et sur lesquels les eaux sont freinées et par conséquent tourbillonnent. Ces dernières charrient les sédiments, transportent des minéraux dissous, des débris, et aussi des plantes.

La morphologie du cours d'eau dépend des milieux qu'il traverse (pentes, lithologies...) et du climat.

En traversant les continents, les cours d'eau jouent un rôle important dans la transformation des paysages. Ils sculptent le relief par l'approfondissement des lits et le creusement des vallées. En érodant les roches les plus dures, l'eau charrie de grandes quantités de sédiments, arrachés par érosion puis transportés et enfin déposés dans un exutoire (lac, mer, barrage...).

Plus le débit ou taux d'écoulement est important, plus la capacité de transport des sédiments est élevée. Le cycle se termine par l'accumulation. Les Oueds qui servent habituellement d'exutoire au bassin versant, ont généralement une capacité de transport suffisante pour le ruissellement produit.

### **I-1/ Le bassin versant**

Le bassin hydrographique ou bassin versant, est l'unité ou cadre de toute étude hydrologique. Les limites d'un bassin sont formées par les lignes de partage des eaux qui le séparent des bassins adjacents. Elles sont facilement repérables dans les régions où le relief est bien marqué. Il n'en est pas de même dans les régions très planes où les eaux divaguent, et dans celles où les écoulements temporaires se perdent dans les sables ou dans les cuvettes désertiques.

Lorsqu'un karst souterrain<sup>1</sup> est bien développé, la circulation des eaux suit souvent des trajectoires indépendantes des réseaux de surface et les eaux fuient d'un bassin à un autre. Les limites souterraines d'un bassin ne coïncident donc pas toujours avec les lignes de partage des eaux du bassin de surface.

L'aire ou superficie d'un bassin hydrographique est fort variable, elle peut aller de quelques kilomètres carrés à plusieurs centaines de milliers de kilomètres carrés, et même de plusieurs millions de kilomètres carrés pour les deux plus grands bassins du monde, celui de l'Amazonie (6 150 000 km<sup>2</sup>) et celui du Congo (3 800 000 km<sup>2</sup>)<sup>2</sup>.

Dans un bassin hydrographique, la topographie, ou système de pentes, commande la trajectoire des écoulements et l'organisation du drainage ou réseau hydrographique. Celui-ci dépend de l'alimentation en eau. Le terme de bassin hydrographique est parfois remplacé par celui du bassin versant, qui désigne la surface d'interception des précipitations alimentant un cours d'eau. On parle de bassin ruisselant quand il s'agit d'un réseau d'Oueds.

### **I-2/ Le réseau hydrographique**

En géographie physique, un réseau hydrographique est un organisme qui assure le drainage d'une aire délimitée par une ligne de partage des eaux. Il est composé de l'ensemble des cours d'eau et points d'eau irriguant un territoire. On lui associe généralement les cours d'eau artificiels que sont les canaux et autres rigoles qui viennent en superposition de la trame viaire.

---

<sup>1</sup> Relief calcaire en creux résultant de l'érosion par les eaux

<sup>2</sup> Encarta 2008

Les réseaux hydrographiques sont hiérarchisés et dendritiques<sup>3</sup>, l'axe du cours d'eau reçoit des affluents directs. Ces affluents peuvent eux même recevoir des sous-affluents, selon une hiérarchie du rang supérieur au rang inférieur. La densité et les plans des réseaux varient selon la quantité et la régularité des précipitations et selon les données de la structure géologique.

### **I-3/ Les types des cours d'eau**

La variété des termes désignant les cours d'eau témoigne de leur diversité. Un ruisseau est le cours d'eau le plus élémentaire ; il recueille les eaux qui ruissellent sur les versants.

Le mot fleuve s'applique en général à un long cours d'eau puissant, collectant les eaux de nombreux affluents pour se jeter dans la mer.

Le mot rivière désigne un cours d'eau plus ou moins important qui se termine dans une autre rivière, un fleuve ou un lac. On distingue différents types de rivières, selon le climat et la nature des sols et des roches qu'elles traversent.

Certaines rivières peuvent disparaître par infiltration, ou pertes dans les régions karstiques, ou par évaporation dans les régions désertiques. C'est le cas des rivières temporaires dans des régions comme le Maghreb en Afrique du Nord, où le climat est désertique ou semi-désertique. On parle alors des Oueds à écoulement temporaire, dépendant essentiellement des précipitations. Les Oueds peuvent apparaître lors de la saison des pluies et disparaître après quelques mois de sécheresse.

En outre, il existe des rivières torrentielles, qui à leur tour s'écoulent le long d'une forte pente. Ces rivières de montagnes se caractérisent par des périodes de crues assez violentes.

Les rivières souterraines, sont des eaux d'infiltration qui pénètrent à plusieurs dizaines de mètres dans le sous-sol et créent des rivières.

L'ensemble de ces cours d'eau fait partie du cycle de l'eau, ils assurent le retour des eaux continentales vers les mers et les océans. Ces cours d'eau sont permanents lorsque l'eau s'écoule pendant toute l'année. Ils sont saisonniers lorsque l'écoulement se produit quelques mois consécutifs par an. Spasmodiques ou épisodiques lorsqu'il ne dure que quelques heures ou quelques jours seulement à l'issue de brèves périodes pluvieuses.

---

<sup>3</sup> Les réseaux hydrographiques sont ramifiés comme les branches d'un arbre.

Les cours d'eau sont alimentés directement par les eaux de pluies, ou par le ruissellement venu des versants après de longues périodes pluvieuses, ou lors d'averses brutales.

Lorsque les cours d'eau naissent dans de hautes montagnes, ils reçoivent les eaux de la fonte des neiges au printemps et des glaciers en été.

Toutes ces eaux de surface ne représentent qu'une partie de l'écoulement. Elles ne suffisent pas pour assurer la permanence des cours d'eau. La pérennité de l'écoulement est due à l'apport des eaux souterraines. Il s'agit d'un écoulement hypodermique, qui se produit juste sous la surface des versants lorsque le sol est saturé en eau.

L'écoulement dans un cours d'eau résulte donc de la combinaison entre les facteurs climatiques, orographiques, lithologiques et biogéographiques. La quantité d'eau écoulée représente la différence entre les précipitations tombées sur le bassin-versant et les pertes par évaporation qui dépendent de la température et de la végétation.

L'altitude accroît en général le total des précipitations et abaisse la température, ce qui réduit l'évaporation, l'écoulement tend à être plus abondant qu'en plaine tandis que la pente en accélère la vitesse.

#### **I-4/ Le débit et régime d'un cours d'eau**

L'écoulement d'un cours d'eau est caractérisé par son débit, c'est-à-dire le nombre de m<sup>3</sup> d'eau qui passe à travers une section donnée du lit en une seconde. Le débit est rarement identique toute l'année. Ses variations définissent le régime du cours d'eau observé à travers les modifications de la hauteur d'eau dans le lit. Il suffit d'un violent orage pour que les eaux de ruissellement gonflent le cours d'eau en quelques heures et le fassent même déborder si l'apport des précipitations excède la capacité de contenance de son lit ordinaire. Quelques jours après la pluie, le ruisseau peut être à sec. Ce régime hydrologique est dit régime pluviométrique. Plus les cours d'eau sont importants (grande superficie du bassin-versant, nombre des affluents), moins ils dépendent directement de la pluie.

Le régime pluviométrique est un régime irrégulier. Il se caractérise par l'abaissement de niveau des eaux, ce qui correspond à l'apport des nappes souterraines, dont les eaux arrivent aux rivières des semaines, des mois, voire des années après les pluies qui les ont alimentées.

Ces nappes assurent aux cours d'eau un débit de base entre les périodes pluvieuses.

Les hautes eaux et l'augmentation des débits ont pour origine la fonte des neiges au printemps, et celle des glaciers en été.

Il faut des circonstances climatiques exceptionnelles pour engendrer des crues : les cours d'eau sortent alors de leur lit, et inondent leur lit majeur appelé aussi plaine d'inondation ou plaine alluviale.

Tout aussi exceptionnels sont les étiages qui se manifestent par un lit mineur à sec ou parcouru par un mince filet d'eau serpentant entre des bancs de graviers et de sables. Ils surviennent en cas de pluies réduites pendant de longues périodes, provoquant l'assèchement de la rivière par diminution du débit de base. Cela peut avoir des conséquences désastreuses pour la faune et pour les hommes tributaires de ces cours d'eau.

En général, le débit d'un cours d'eau augmente d'amont en aval, au fur et à mesure que le drainage collecte les eaux de son bassin hydrographique et celles de ses affluents. Parallèlement, la largeur et la profondeur de son lit croissent de sa source à son embouchure.

Il existe des exceptions pour les cours d'eau qui ont peu d'affluents dans la partie aval de leur parcours, et pour ceux des régions désertiques. Pour les Oueds élémentaires, l'eau s'étale, s'infiltré et se perd avant d'atteindre un collecteur plus important.

Pour les fleuves qui traversent les déserts, c'est l'évaporation qui leur occasionne des pertes énormes.

### **I-5/ La morphologie d'un cours d'eau**

Lorsque la pente, et par conséquent la vitesse d'un cours d'eau diminuent, ou quand le débit baisse, l'organisme fluvial dépose sa charge en l'abandonnant sur le fond. Les alluvions les plus grossières étant immobilisées les premières, puis les particules de plus en plus fines d'amont en aval. Cette sédimentation diminue momentanément, la charge surélève le fond, augmente la pente locale, ce qui permet une reprise de l'action érosive immédiatement à l'aval.

La dénivellation entre les secteurs érodés et remblayés augmente la pente, ce qui déclenche une érosion régressive remettant en mouvement les matériaux précédemment sédimentés.

Ainsi, de proche en proche, des sources vers l'embouchure, le lit des cours d'eau et leur profil longitudinal sont sans cesse remaniés et abaissés pour tendre vers un profil concave.

L'action érosive s'exerce aussi dans un plan horizontal, la rivière élargit son lit en sapant la base des versants de la vallée.

Le phénomène est spectaculaire lorsqu'un cours d'eau décrit des méandres<sup>4</sup>. Ces sinuosités s'accroissent par creusement de la rive concave et accumulation d'alluvions sur la rive convexe en même temps que l'ensemble du méandre se déforme et glisse vers l'aval.

Il arrive que des méandres voisins prennent une telle importance que les cloisons ou les pédoncules qui les séparent deviennent très étroits ; une simple brèche ou un débordement lors d'une crue permet au cours d'eau de les recouper et d'adopter un tracé plus rectiligne.

Le recouper des méandres libres qui se rencontrent, isolent des bras morts qui forment des lacs en forme de croissant dans la plaine d'inondation. Ces lacs se remplissent lentement de sédiments fins apportés par la rivière quand elle inonde son lit majeur. Tant qu'ils existent, ces bras morts constituent des habitats écologiques qui enrichissent la diversité des milieux alluviaux.

Les cours d'eau présentent trois secteurs où toutes ces actions morphogéniques ont une localisation préférentielle. Le cours supérieur, quel que soit le relief du bassin hydrographique d'amont, est la partie du lit où prédomine l'incision linéaire à l'origine des vallées en forme de V, étroite en montagne et dans les hauts plateaux.

---

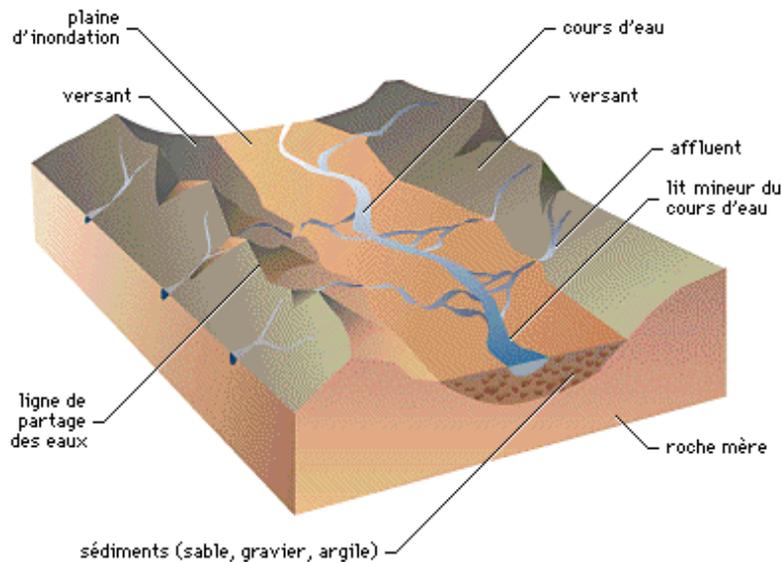
<sup>4</sup> Sinuosité régulière dans le cours

Le cours moyen, en pente généralement plus faible que le cours supérieur, est celui où transitent et où sont déposées, reprises, déplacées et amenuisées, de proche en proche, les alluvions arrachées à l'amont. La plaine alluviale s'élargit, les versants s'évasent.

Le cours inférieur tend vers une pente infime ; seuls les matériaux fins peuvent être transportés et s'accumulés.

La plupart des cours d'eau se jettent dans la mer par un estuaire. C'est une zone de transition où l'eau douce du cours d'eau se mélange à l'eau salée de la mer sous l'influence des marées. Les estuaires offrent une grande richesse et une diversité d'habitats aussi bien pour la faune et la flore marines que pour celle des rivières.

L'autre type d'embouchure est le delta qui se caractérise par sa forme triangulaire ressemblant à la lettre grecque delta. Il se construit lorsqu'un cours d'eau se jette dans la mer ou dans un lac en ayant encore une forte charge alluviale qui se dépose.



**Figure n°1 : coupe morphologique d'un cours d'eau**

### **I-6/ La topographie d'une plaine d'inondation**

Une plaine d'inondation ou plaine alluviale est une vaste étendue de terrains sablonneux, graveleux et argileux qui recouvre le fond d'une vallée. Les plaines d'inondations se forment lorsqu'un cours d'eau sillonnant une vallée, sort de son lit mineur et se répand sur son lit majeur. Il entre alors en crue et recouvre des limons de débordement.

En se retirant, le cours d'eau dépose des sédiments (sable, gravier, argile) qui enrichissent le sol de la plaine, qui est généralement très fertile.

### **I-7/ Les Oueds**

Le nom Oued vient de l'arabe *wad*, *wadi*, « rivière », se sont des cours d'eau dont l'écoulement est temporaire. Ils peuvent rester à sec de très longues périodes, comme ils peuvent se transformer rapidement en torrents lorsque surviennent les violentes pluies, dont le ruissellement n'est freiné ni par les arbres ni par les herbes.

L'eau est toutefois absorbée par le sol, contribuant à alimenter la nappe phréatique souvent proche de la surface et correspondant à un vaste réseau hydrographique souterrain. C'est pourquoi, malgré la sécheresse permanente, les lits des Oueds sont souvent parsemés d'une végétation d'épineux dont les racines plongent à plusieurs mètres de profondeur à la recherche de l'humidité.

Les Oueds sont les vestiges des anciens réseaux hydrographiques qui couvraient les régions arides avant le début de la désertification, il y a quelques quatre à cinq mille ans<sup>5</sup>.

Aujourd'hui encore, des fleuves entiers sont devenus des Oueds et disparaissent sous les sables. À l'instar de plusieurs Oueds qui naissent dans les montagnes de l'Atlas saharien, couverts de neige en hiver, ils prennent l'aspect d'une rivière tumultueuse au début du printemps.

Certains Oueds atteignent la mer, cependant la plupart aboutissent dans des dépressions fermées où disparaît progressivement leur écoulement.

---

<sup>5</sup> ENCARTA 2008

### **I-7-1/ Caractéristiques d'écoulement**

Les Oueds sont considérés comme des agents de transport des eaux et de particules. Ils sapent les berges et arrachent les particules au fond du lit, tout en polissant les roches les plus dures.

Leur action érosive s'exerce lorsque l'Oued a simultanément un fort débit, des flots rapides, et une charge grossière à transporter. Cela se produit au moment de crues, lors de la montée des eaux, qui peut être soit saisonnière, liée à une saison pluvieuse, soit accidentelle due à une rupture de barrage ou à un glissement de terrains.

Selon la fréquence de leur retour, on distinguera les crues de périodicité faible, qui peuvent aller de deux à trois ans servant pour délimiter le lit majeur d'un Oued, et les crues décennales, séculaires et historiques dont la périodicité reste importante.

Les Oueds sont aussi caractérisés par la vitesse de leur écoulement c'est-à-dire la vitesse de déplacement des eaux sous l'effet de gravité. Le débit, étant la quantité d'eau écoulée mesurée en un temps donné pour un point donné, la durée peut être exprimé par seconde (mètre cube par seconde) ou par année (kilomètre cube par an). Le débit le plus fréquemment mesuré est le débit moyen annuel.

Les débits sont classés selon leurs fréquences<sup>6</sup>, (DCM maximal, DC180, DCE étiage). L'intérêt se porte également sur les débits exceptionnels, des étiages ou des crues.

### **I-7-2/ Présentation morphologique**

#### **A/Le cours inférieur**

Appelé aussi lit mineur, ce lit est représenté par le débit le plus faible lors de la saison d'étiage. Il s'agit d'un filet d'eau s'écoulant en surface et correspondant au point le plus bas de l'Oued. L'écoulement des eaux se fait généralement dans un ruisseau ayant une profondeur qui peut atteindre 1.5 m, et une largeur variant de 4 à 10 m, ces dimensions varient selon l'espace et la saison. Dans ce lit seuls les matériaux fins peuvent être transportés tels ; les gravillons et le sable. Le tarissement correspond à l'interruption de tout écoulement.

---

<sup>6</sup> BETHMONT.J, (1999), « Les Grands Fleuves Entre Nature et Société», Edition Armond Colin.

## **B -Le cours moyen**

Ayant une pente généralement plus faible que celle du cours supérieur, c'est le cours d'eau où transitent et sont déposées, reprises déplacées, de proche en proche les alluvions arrachés à l'amont. La plaine alluviale s'élargit et les versants s'évasent. La largeur de ce lit varie de 6 à 20 m, les matériaux transportés sont plus gras.

## **C -Le cours supérieur**

C'est la partie à prédominance linéaire, à l'origine des vallées étroites en montagnes et dans les hauts plateaux. Ce lit est submergé lors des inondations exceptionnelles, la montée des eaux est violente notamment au niveau des gorges lors des fortes crues. Le niveau des eaux peut atteindre 10 m, sa profondeur peut aller jusqu'à 50 m.

### **I-7-3 / La morphologie de l'Oued Rhumel**

En se basant sur un classement par débit ; moyen annuel, de crues moyennes, et de crues exceptionnelles, les différents lits de l'Oued Rhumel, ont été délimités sur le terrain<sup>7</sup>, on distingue ;

#### **A/ Le lit mineur**

Le lit mineur est le chenal principal dont l'écoulement des eaux est permanent.

Pour le cas de l'Oued Rhumel, l'eau s'écoule à l'intérieur d'un chenal de profondeur moyenne de 1.50m et de largeur très variable selon le temps et l'espace, allant de 4m à 10m environ.

Présentant des sinuosités d'une rive à l'autre, l'Oued Rhumel à chaque fois qu'il laisse son ancien tracé devenu une zone d'accumulations, prend un autre parcours. Ce qui explique les déviations prises par l'Oued lors de la comparaison des photos aériennes, mission 1972, 1980, et de la carte topographique sur le terrain de 1995<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> ZEBIRI, A, (2001), « Etude de fonctionnement fluviale et risques d'Inondations dans le Rhumel-Boumerzoug », université Mentouri.

<sup>8</sup> Idem.

L'existence des zones de sédimentations actuelles révèle l'instabilité et l'irrégularité de l'Oued. L'interprétation de la cartographie de la dynamique de l'Oued Rhumel montre qu'il est très instable, il sape énormément les berges, emportant ainsi des parties entières de basses terrasses.

Dans les hautes plaines constantinoises, ce lit mineur contient un lit d'étiage nettement plus étroit, il correspond au point le plus bas de la vallée et permet l'écoulement du débit moyen annuel. L'occupation du sol se caractérise par une végétation très rare avec formation de galets (60%) se répandant dans tout le lit mineur.

### **B/ Le lit moyen de débordement**

C'est le lit de faibles crues, canalisant les eaux dans les parties très facilement inondables. Beaucoup plus étendu que le lit mineur, il reflète l'irrégularité de l'aspect du Rhumel dont la largeur varie selon l'espace, elle peut aller jusqu'à 20 m de largeur dans les zones étendues à la rencontre des basses terrasses, tout en se rétrécissant au pied du massif calcaire constantinois, où la largeur du lit ne dépasse pas les 6m.

La limite entre le lit mineur et le lit moyen est matérialisée par une formation alluviale qui constitue un talus plus ou moins marqué. Les formations sont essentiellement des sables, limons et argiles (70%), et un matériel plus grossier (30%).

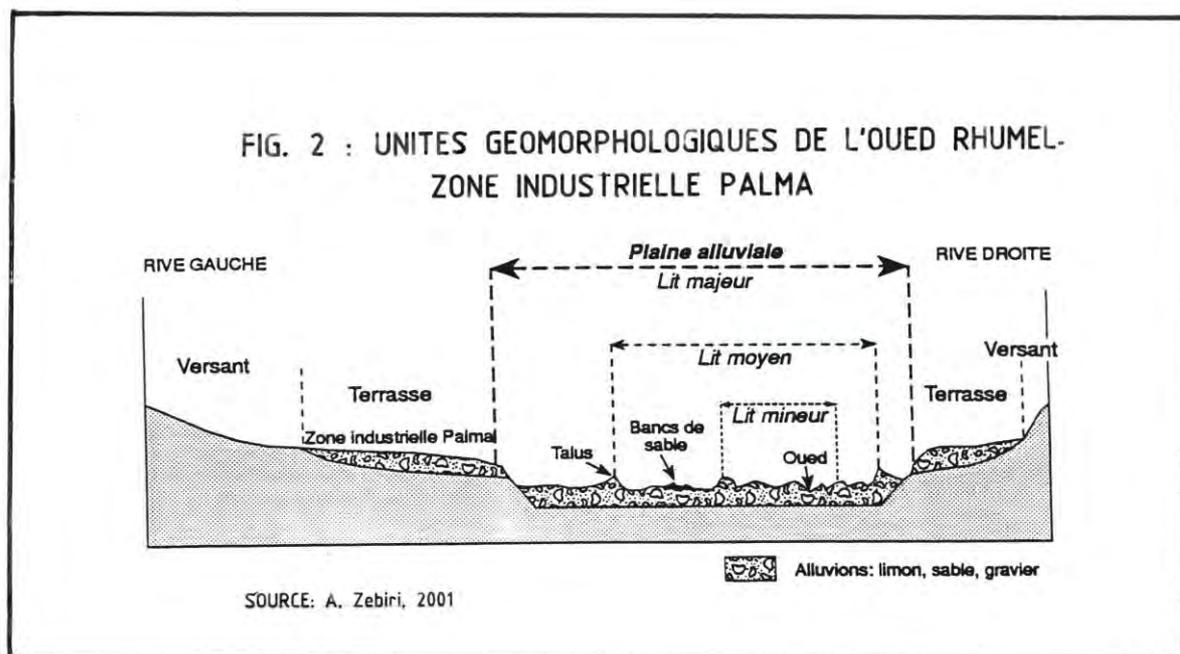
### **C/ Le lit majeur d'inondations**

Très étendu et submergé lors des crues exceptionnelles et dévastatrices, recouvrant presque toute la plaine alluviale, il dépasse généralement les 50 m de largeur à partir du Hamma Bouziane.

Au niveau des gorges, la montée des eaux est très rapide lors des crues violentes et peut submerger le pont du diable qui se trouve à plus de 10 m au dessus du lit actuel.

Au niveau de la zone de Sidi M'Cid, il est très rétréci et se confond avec le lit moyen de débordement.

Le lit majeur d'inondations est généralement séparé du lit moyen par un talus supérieur où égal à 1 m dont la pente est orientée vers le lit moyen. Le matériel est constitué de 30% de galets et de graviers, et de 70% de matériel fin argilo-sableux. Il est recouvert de végétations et bien souvent marqué par l'occupation humaine (habitat spontané).

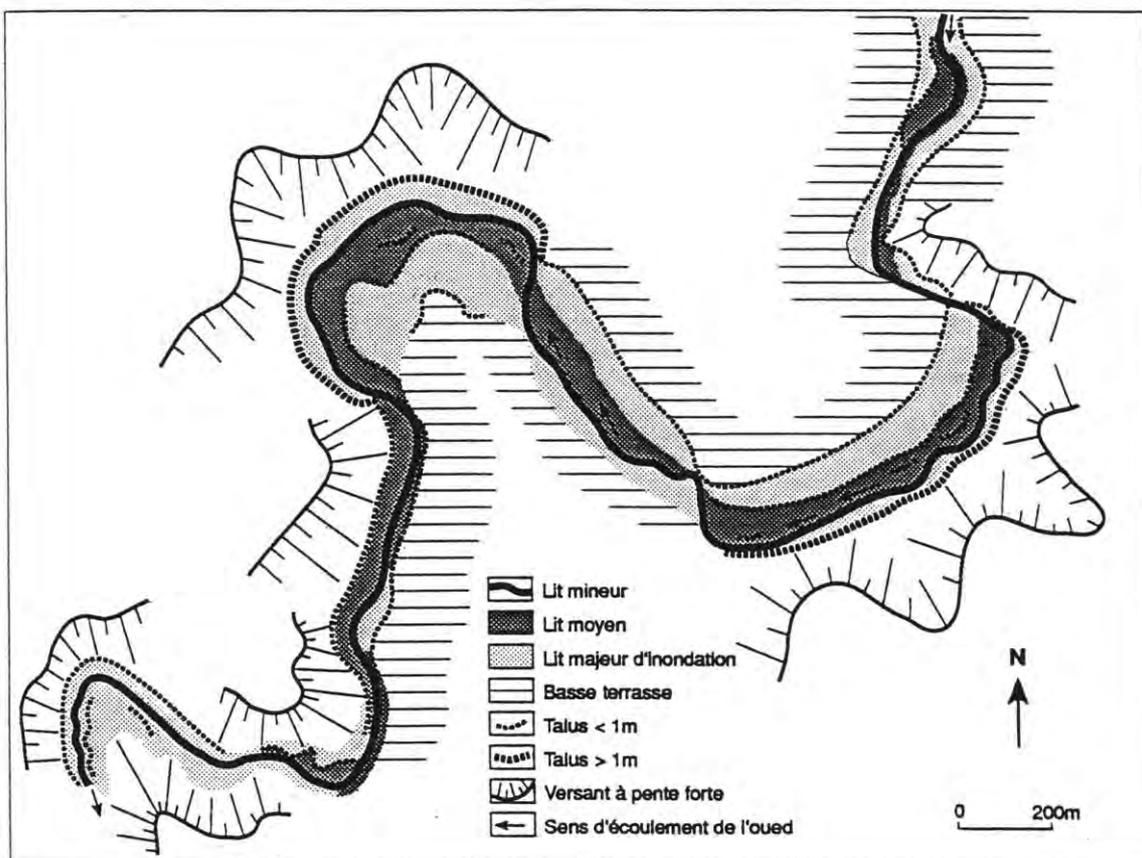


#### I-7-4 / La morphologie de l'Oued Boumerzoug

Le cours aval de l'Oued Boumerzoug se caractérise par le développement d'amples méandres juste à l'entrée de la ville. L'élargissement de la vallée où les terrasses et le lit majeur prennent une grande extension rend plus spectaculaire l'étalement de la crue dans la plaine alluviale.

Les méandres développés, laissent apparaître un escarpement sur la rive concave, qui prend la forme d'un long versant de plusieurs dizaines de mètres à pente forte. Quand au lobe de rive convexe, il est très développé, laissant apparaître les différents lits dont les limites sont matérialisées par la présence d'un talus de l'ordre de 1 m.

FIG. 3 : LA MORPHOLOGIE DES LITS DE L'OUED BOUMERZOUG



D'après photo aérienne n° 176; Nonembre 1980.

**Conclusion**

Les Oueds sont des cours d'eau temporaires, alimentés essentiellement par le régime pluvial. Leur écoulement dépend des précipitations, qui parfois sont brutales et dévastatrices, transformant le simple ruisseau en un torrent. Ceci peut provoquer des dégâts considérables aux implantations humaines.

Les Oueds peuvent rester à sec de très longues périodes. En sapant les berges et en arrachant les particules du lit, ils modifient les paysages du territoire.

L'Oued Rhumel, à l'instar des autres Oueds reste instable et imprévisible. L'irrégularité des précipitations influe sur son régime d'écoulement.

Son principal affluent le Boumerzoug, se caractérise à son tour par le développement d'amples méandres élargissant la vallée. Ce qui rend l'étalement de la crue dans la plaine alluviale plus spectaculaire.

## **CHAPITRE II : LE DETERMINISME HYDROGRAPHIQUE ET LA FONDATION DES VILLES**

### **Introduction**

Depuis longtemps, L'eau a toujours été un critère essentiel dans le choix des sites urbains. Les villes les plus prestigieuses du monde sont nées à proximité des cours d'eau. Ceci a permis le développement et l'épanouissement de leurs activités économiques, ainsi que la prospérité des établissements humains créés, devenus par la suite de grands centres urbains à travers le monde.

Nous avons choisi deux exemples de villes algériennes créées à proximité des sources d'eau, celui de la Grande Kabylie, avec les villages montagnards d'Ath Waghli, qui se sont greffés sur les cours d'eau traversant le territoire, et l'exemple de la pentapole de la vallée du M'Zab au Sud, cette fois-ci, il s'agit d'un réseau de villes qui est né le long de l'Oued.

## **II-1/ Le déterminisme hydrographique ; facteur de fixation humaine : cas de la Grande Kabylie (Ath Waghlis à Bejaia)**

Appartenant à la wilaya de Bejaia, la communauté d'Ath Waghlis est localisée dans la partie Sud-Ouest de la wilaya. Un territoire qui n'a aucune emprise spatiale dans les différents découpages administratifs. Il s'agit d'un des réseaux de socialités privilégiés qui se situe en majorité sur le versant montagneux, et qui englobe dans son périmètre une zone de vallées.

Couvrant six communes de densité assez élevée; Chemini, Souk Oufella, Tinebdar, Tibane, El Flaye et Sidi Aich, le territoire d'Ath Waghlis s'organise sous forme d'auréoles qui s'articulent autour des noyaux de villages. Les villages à leurs tours sont regroupés en dorsale, limités par la forêt des cèdres dans la partie Nord, et la plaine céréalière et l'Oued Soummam dans la partie Sud. Ils sont implantés à proximité des Ighezran<sup>1</sup> (cours d'eau) qui traversent le territoire.

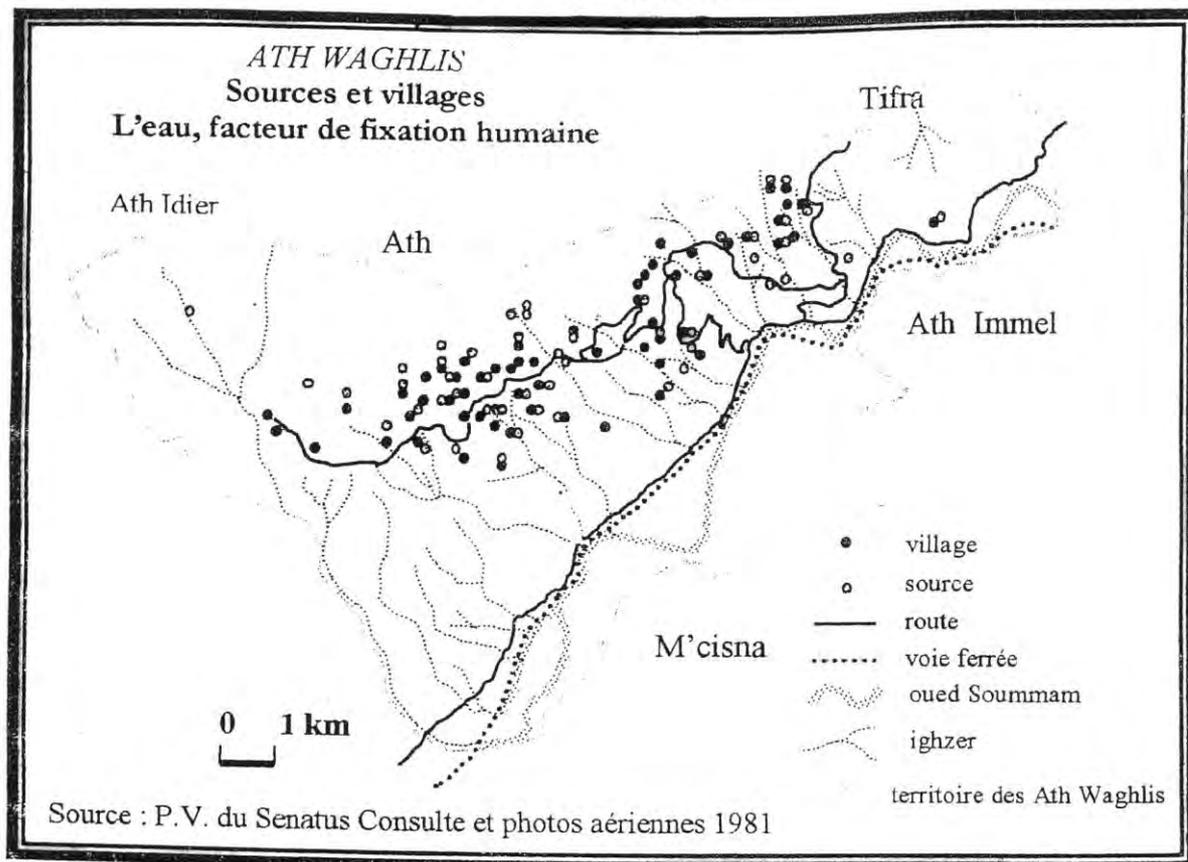
Ces villages forment une dorsale longitudinale qui suit la ligne des sources d'eau. La proximité des sources d'eau, la préservation des terres fertiles, la recherche d'un site ventilé, et l'impératif de sécurité, sont les facteurs déterminants dans l'implantation de ces villages. Cependant, le déterminisme hydrographique a joué le rôle principal dans la localisation de l'axe de l'habitat, et par conséquent la construction de la dorsale villageoise.

La trame viaire se superpose à la dorsale villageoise, plusieurs pénétrantes transversales assurent la liaison entre la montagne et la vallée, en plus d'un réseau de voies reliant les villages entre eux.

---

<sup>1</sup> MESSACI. N, (2005), « L'espace montagnard entre mutations et permanences », Edition CRASC, Constantine.

FIG. 4 : ATH WAGHLIS, SOURCES ET VILLAGES, L'EAU FACTEUR DE FIXATION HUMAINE



## II-2/ Naissance de la Pentapole dans la vallée de l'Oued M'Zab

Appelée Chebka, la région du M'Zab se situe à 600 km d'Alger. Elle est constituée essentiellement d'un plateau rocheux, profondément raviné par les Oueds.

Sur cette vallée déserte, sèche et aride, cinq villes se sont développées le long de l'Oued, donnant ainsi naissance à la pentapole de la vallée ; « *El-Atteuf, Bounoura, Béni-Izguen, Melika, et Ghardaïa* ».

Le choix de la vallée était stratégique, et ce malgré les conditions difficiles dans lesquelles ces villes se sont développées, il répondait essentiellement à des impératifs de sécurité. La création de la pentapole et des oasis du M'Zab était un véritable défi à la nature.

Les cinq villes ont été implantées de part et d'autre de l'Oued, de manière à former un véritable réseau de villes, dépendant essentiellement du réseau hydrographique avec lequel il s'adapte pendant les moments de crues et les saisons d'étiage.

L'Oued M'Zab constituait le fil conducteur de l'urbanisation à la pentapole. El Atteuf se situe en aval de l'Oued sur le flanc droit de la vallée à la sortie d'un méandre. Elle est considérée par certains historiens comme étant la première cité créée.

Bounoura, est le deuxième ksar édifié, se situe en amont de la rencontre de l'Oued M'Zab et l'un de ses affluents Oued Zouil. Elle est construite en forme de croissant orienté vers l'Est.

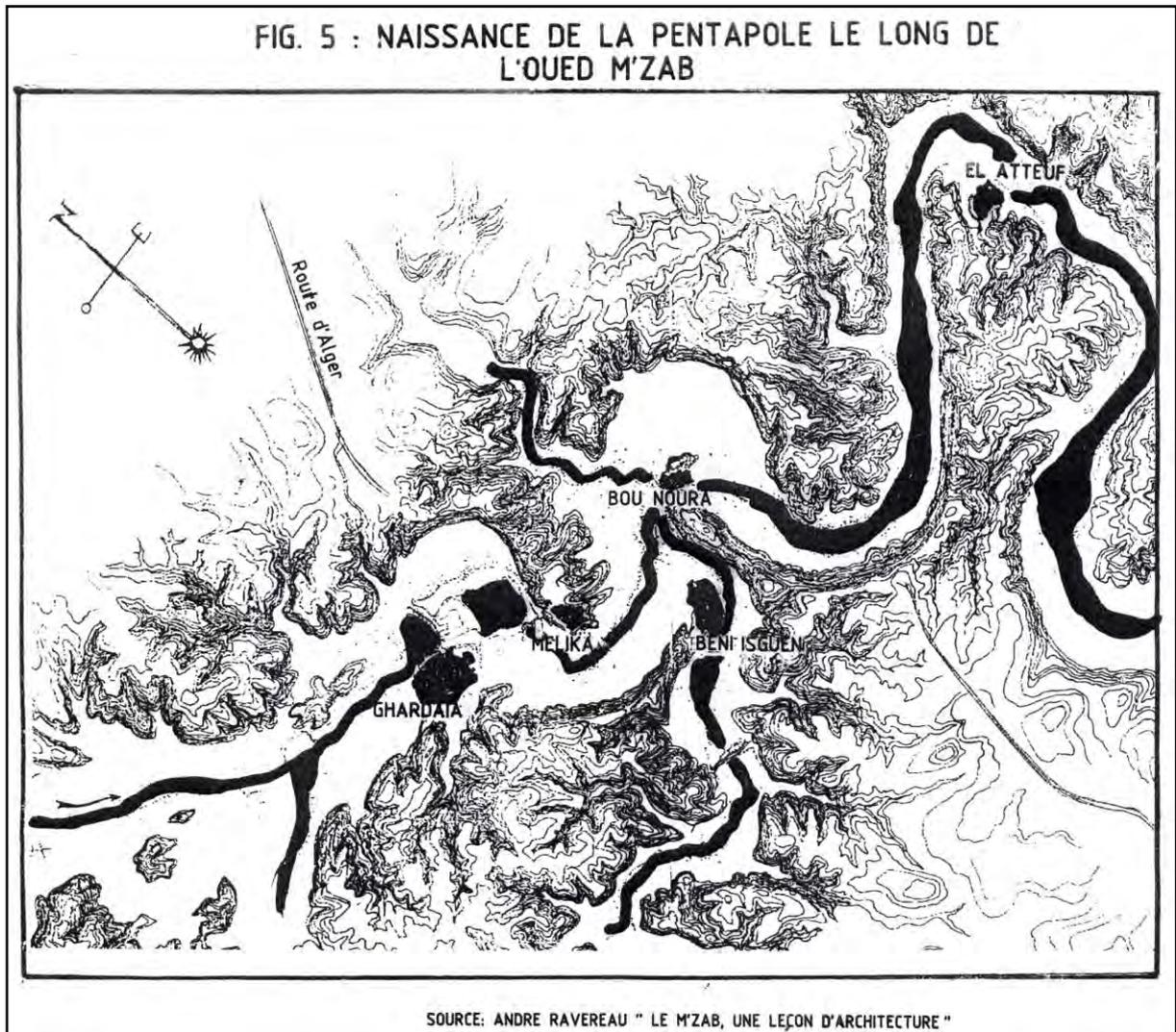
Ghardaïa, ou "porte du désert», fondée sur la rive droite de l'Oued M'Zab et en amont des quatre autres centres de la Pentapole.

Le cours de l'Oued M'Zab à l'origine orienté vers le Sud de la cité, a été détourné vers le Nord pour permettre l'urbanisation et l'extension. L'Oued M'Zab continuait sa route en bas du flanc Sud de la vallée jusque devant la porte Nord de Béni Izguen pour rencontrer Oued N'Tissa, puis bifurquer vers le Nord, puis vers l'Est au dessous de Bounoura où il rencontre l'Oued Zouil, pour enfin poursuivre son cours vers l'Oued Atteuf.

La Palmeraie de Ghardaïa, située à deux kilomètres en amont de la ville, est la plus florissante de la Pentapole. C'est une véritable ville d'été par le nombre de maisons de campagne qui s'y trouvent.

Béni Izguen, ou la ville sainte qui a gardée jusqu'à nos jours son aspect architectural initial, est fondée au confluent de l'Oued N'Tissa et de l'Oued M'Zab. Occupant le sommet du méandre, la ville s'est étendue vers le bas sur les flancs de l'ancienne cité à 2.5 Km de Ghardaïa. Elle fût d'abord un petit village qui s'est développé à partir du XVI<sup>e</sup> siècle, devenue aujourd'hui, la ville la plus importante de la Pentapole après Ghardaïa.

Melika, ou la reine se trouve à mis distance entre Ghardaïa et Béni-Izguen, sur l'autre rive d'Oued M'Zab.



## **Conclusion**

Dans les deux exemples étudiés, le déterminisme hydrographique a joué un rôle majeur dans le choix du site, la fixation de l'établissement humain, et la structuration de la ville.

Malgré que les cours d'eau offrent des opportunités et des atouts considérables pour l'homme, ils constituent aussi des contraintes au développement urbain et au bon fonctionnement de la ville. Ainsi, des liens seront tissés entre l'établissement humain et les cours d'eau. Ces liens marqués par des moments d'intégration, de léthargie, parfois de rupture, où même de réconciliation, caractériseront le cycle de vie, « ville-cours d'eau ».

Ces rapports marquant le processus de développement de la ville, changent en fonction de l'importance accordée au cours d'eau. Par moment il est valorisé et ses atouts sont investis, on parle alors d'un moment d'intégration. Des ruptures peuvent survenir et briser le long moment de symbiose, dévalorisant le cours d'eau et l'ignorant.

Nous essayerons à travers l'étude de la ville de Constantine d'examiner les types de rapports établis entre la ville et l'Oued et leur évolution à travers l'histoire urbaine de la ville.

**DEUXIEME PARTIE**

**LA VILLE DE CONSTANTINE PAR RAPPORT A**

**SON OUED**

## **CHAPITRE I: CONSTANTINE DANS SON ENVIRONNEMENT HYDROGRAPHIQUE**

### **Introduction**

Constantine occupe une position stratégique dans l'Est algérien. Elle constitue un relais entre le tell et les hautes plaines, un carrefour entre la mer et le Sahara, devenant ainsi la plaque tournante de l'aile orientale du pays.

Le Rocher de Constantine constitue une assiette foncière exceptionnelle, sur laquelle fût construite la première ville, habitée depuis plus de 2000 ans.

En creusant les gorges, l'Oued Rhumel a formé une galerie souterraine, qui en isolant les deux masses calcaires a assurée la protection et la sécurité aux populations établis sur la surface du Rocher. Cette galerie naturelle est surmontée de pont de tufs formant aujourd'hui des voûtes naturelles très pittoresques.

Situer Constantine dans son environnement hydrographique, c'est savoir quels sont les facteurs influant sur le régime et le comportement de son Oued, et ce en abordant les caractéristiques physiques de la ville.

### I-1/ La Situation géographique de la ville

Constantine Chef-lieu de wilaya, est située à 36° 22' Nord et 6°37' Est du méridien de Greenwich<sup>1</sup>, distante de 431 Km de l'Est d'Alger, de 86 Km de Skikda et de 159 Km d'Annaba. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Skikda, à l'Est par la wilaya de Guelma, à l'Ouest par la wilaya de Mila, et au Sud par la wilaya d'Oum El Bouaghi. (Voir figure n°6)

Ayant une superficie de 2287.77 Km<sup>2</sup>, soit 0.09 % de l'ensemble de la superficie nationale. La ville de Constantine, à elle seule représente le 1/10<sup>ème</sup> de la superficie totale de la wilaya<sup>2</sup>.

Constantine, s'inscrit sur une longue durée, elle est ville et capitale de l'Est depuis 2000 ans, et sans discontinuité<sup>3</sup>, une forte puissance qui a affirmé pour longtemps sa prédominance sur un immense territoire. Elle fût d'abord la capitale de la confédération Cirtéenne<sup>4</sup> à l'époque romaine, Chef-lieu du beylik de l'Est pendant l'époque turque, et métropole de l'Est Algérien pendant la période coloniale.

Elle jouit d'une position remarquable dans l'Est Algérien, à la croisée de deux grands axes : Axe Est-Ouest du contact Tell-Hautes plaines ; axe méridien reliant le littoral au Sahara constituant ainsi un nœud de communication, un lieu d'échange entre le Nord et le Sud. (Voir figure n°7)

---

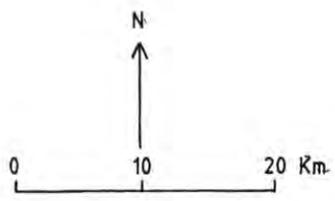
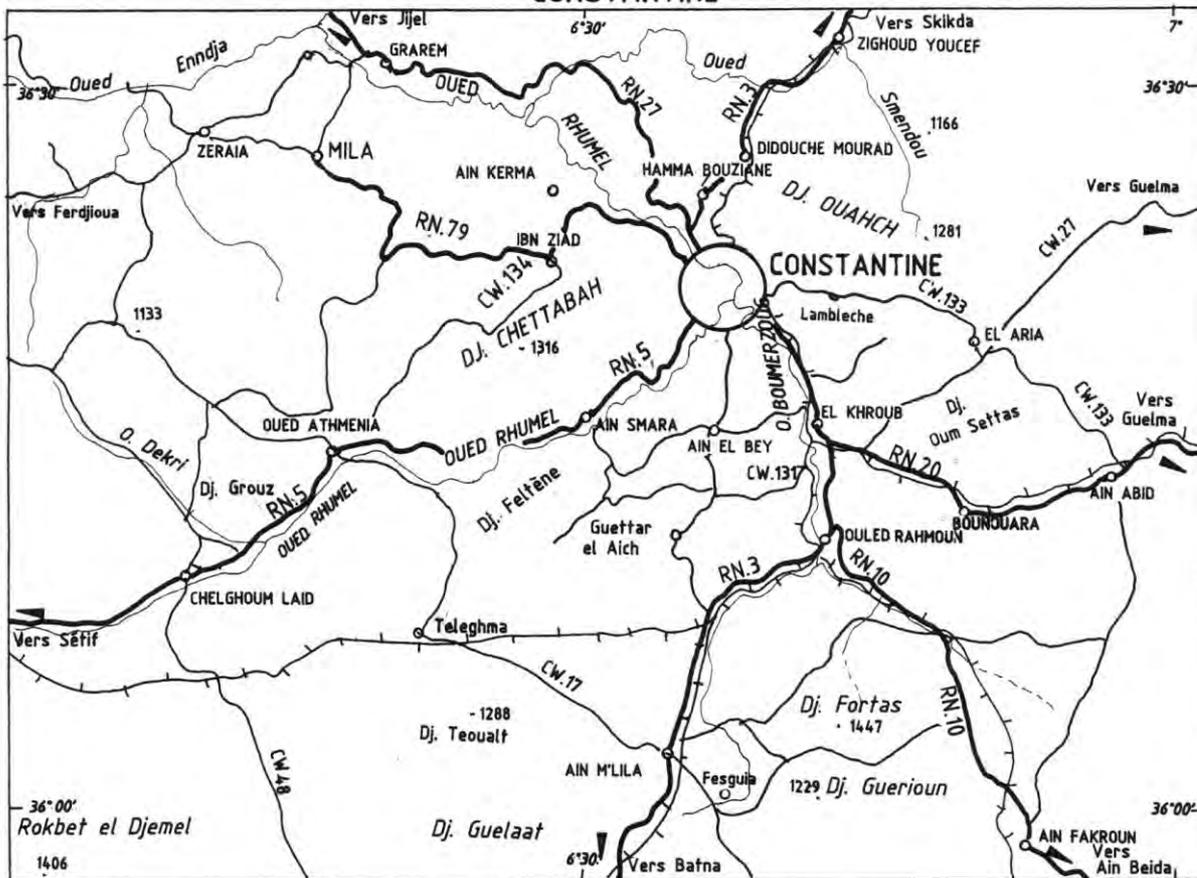
<sup>1</sup> United States Board on Geography, (1972) « ALGERIA, Official Standard Names GAZETTEER».

<sup>2</sup> Direction de Planification et de l'Aménagement du Territoire, (2002), Constantine.

<sup>3</sup> COTE. M, (1983) « l'Espace Algérien, les Premices d'un Aménagement », Edition O.P.U.

<sup>4</sup> MERCIER. E, (1903), « Histoire de Constantine ».

FIG. 6 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE CONSTANTINE



-  Agglomération
-  Route nationale
-  Chemin de wilaya
-  Voie ferrée
-  Oued
-  Point coté

SOURCE : Extrait de la carte topographique de Constantine ( type tourisme ) au 1/500,000

FIG. 7 : CONSTANTINE : VILLE CARREFOUR DANS L'EST ALGERIEN



## **I-2/ Le relief**

La ville de Constantine est placée sur l'extrême bord septentrional des Hauts Plateaux Constantinois. Ceux-ci s'élèvent du Sud vers le Nord pour former les monts de Constantine. La ville se trouve enserrée entre deux montagnes, séparées par l'Oued Rhumel ; le Djebel Chettaba à l'Ouest, se situe à une altitude de 800 à 900 m. et le Djebel Ouahch à l'Est, dominé par plusieurs pics calcaires, dont le plus important est celui de Sidi M'cid, à une altitude de 785 m. Ces abrupts dominant les vallées de l'Oued Hamma, de l'Oued Smendou et de l'Oued Saf-saf. Le massif se termine par les collines du Mansourah.

Au Nord se dresse la chaîne numidique, l'élément marquant de celle-ci est « le Rocher » ayant la forme d'un prisme à base trapézoïdale dont les arrêtes coïncident avec les quatre points cardinaux. Le point saillant de la déclivité se situe au Nord, à la casbah, sur une altitude de 644 m, le point le plus bas se trouve à Sidi Rached au Sud, à une altitude de 534 m. Le Rocher entouré sur trois cotés par le ravin, n'est accessible que par un seul coté.

Le Coudiat Aty qui atteint la cote 630, se rattache à la pointe Sud-Ouest du Rocher par un isthme de 300 mètres de largeur qu'occupe actuellement la place de la brèche. L'extension de la ville se continue au Sud sur la colline de Bellevue et sur les flancs évasés qui bordent le confluent des deux Oueds. Une dépression resserrée entre les crêtes du Coudiat Aty, Bellevue et le lit du Rhumel a accueilli le quartier de Bardo au point le plus bas du Rocher.

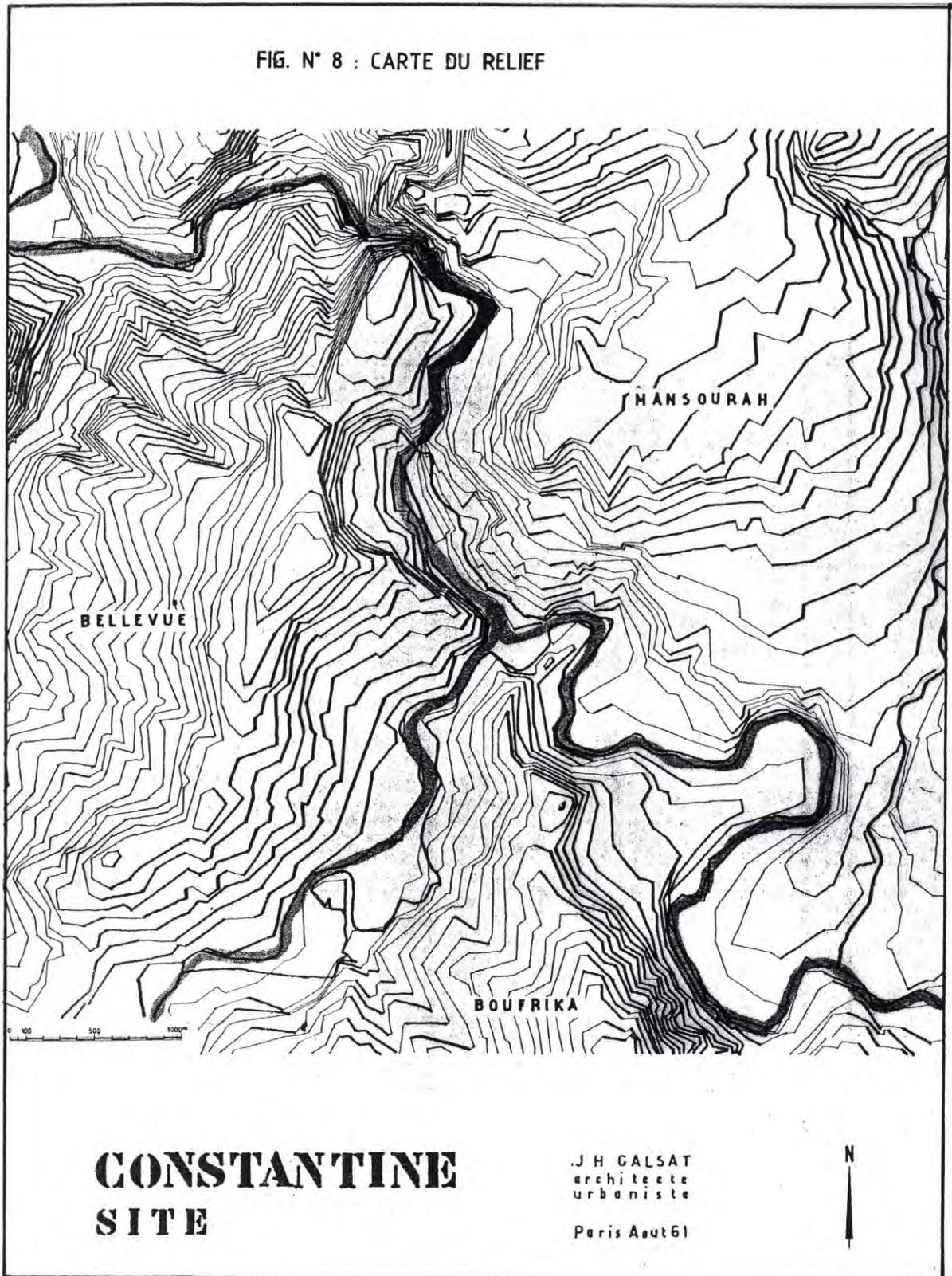
A l'Est du ravin, un vaste plateau accidenté dans sa partie Nord fait suite au Rocher, a offert à la ville un autre terrain d'extension, les escarpements de Djebel Sidi M'cid ont rendu l'implantation urbaine difficile.

Au débouché du pont d'El Kantara, une légère dépression entre les hauteurs de Sidi M'cid et du Mansourah a reçu le quartier El Kantara que prolonge le faubourg Lamy (Emir Abdelkader).

Vers le Sud, les quartiers de Sidi Mabrouk supérieur et inférieur s'étalent l'un sur le Mansourah et l'autre sur son bassin versant Sud situé entre les cotes 634 et 550.

Un autre secteur en terrain plat se situe au Sud de l'agglomération partant de l'angle inscrit entre les deux Oueds, c'est un vaste plateau aux pentes douces s'élargissant du Nord au Sud jusqu'au plateau d'Ain El Bey.

FIG. N° 8 : CARTE DU RELIEF



**CONSTANTINE**  
**SITE**

J. H. GALSAT  
architecte  
urbaniste  
Paris Août 61



### 1-3/ Climat

L'Est algérien est limité au Nord par la méditerranée, au Sud par le Sahara, constituant le secteur le plus varié de l'Algérie. Le bassin du Rhumel est soumis à deux climats différents : un climat sub-humide dans la partie Nord, on se rapprochant de la chaîne numidique, et un climat semi-aride dans la partie Sud des Hautes Plaines. La carte des régions bioclimatiques de l'Est Algérien permet de classer Constantine selon un étage bioclimatique semi-aride à hiver frais<sup>5</sup>, qui se caractérise par une pluviosité qui varie de 550 à 350 mm. C'est le régime de l'ensemble des Hautes Plaines, portées à 800 ou 1000 m d'altitude suivant les secteurs. La pluviométrie se trouve répartie en deux maxima (fin d'automne et fin de printemps).

La tranche pluvieuse n'est pas répartie régulièrement dans le temps et l'espace. Elle se présente souvent sous forme de grandes averses ou d'ondées instantanées, tout en variant en allant du Nord au Sud. L'étude des données pluviométriques propres à une période récente (1975 à 2004)<sup>6</sup> a permis de connaître le régime des précipitations, qui se caractérise par son irrégularité. Les moyennes pluviométriques annuelles propres à cette période, varient de 252.7 mm enregistrée en 1983 à 876.1 mm enregistrée en 1984. (Voir tableau I)

Le climat joue donc un rôle capital dans le comportement des cours d'eau et par conséquent des crues et des inondations. Les précipitations, en ayant une grande importance dans la régénération des réserves d'eau, se répercutent directement sur le régime d'écoulement des Oueds. Constantine a connu plusieurs inondations, qui ont causé des destructions d'ouvrages et des pertes humaines considérables. (Exemple de la crue subite d'Oued Rhumel qui a eu lieu le 19 Janvier 1958, en amont des gorges de Constantine (Bardo), elle a détruit le pont d'Arcole et a causé la mort de 07 personnes, 01 disparu et 1500 familles déplacées). (Voir la partie III, chapitre II).

---

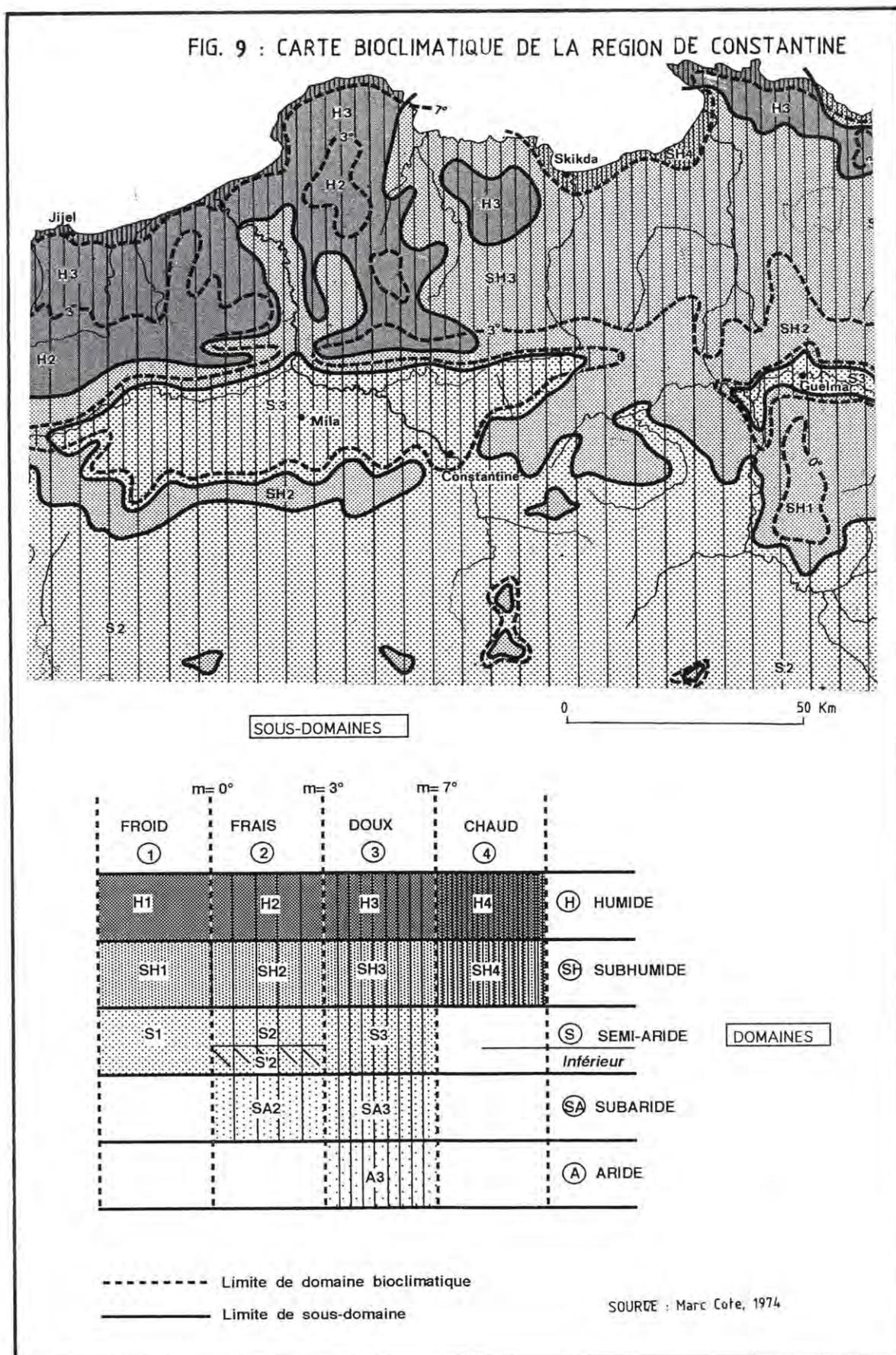
<sup>5</sup> COTE. M, (1998), «RHUMEL- revue N°6, In les régions bioclimatiques de l'Est Algérien». 57-71p.

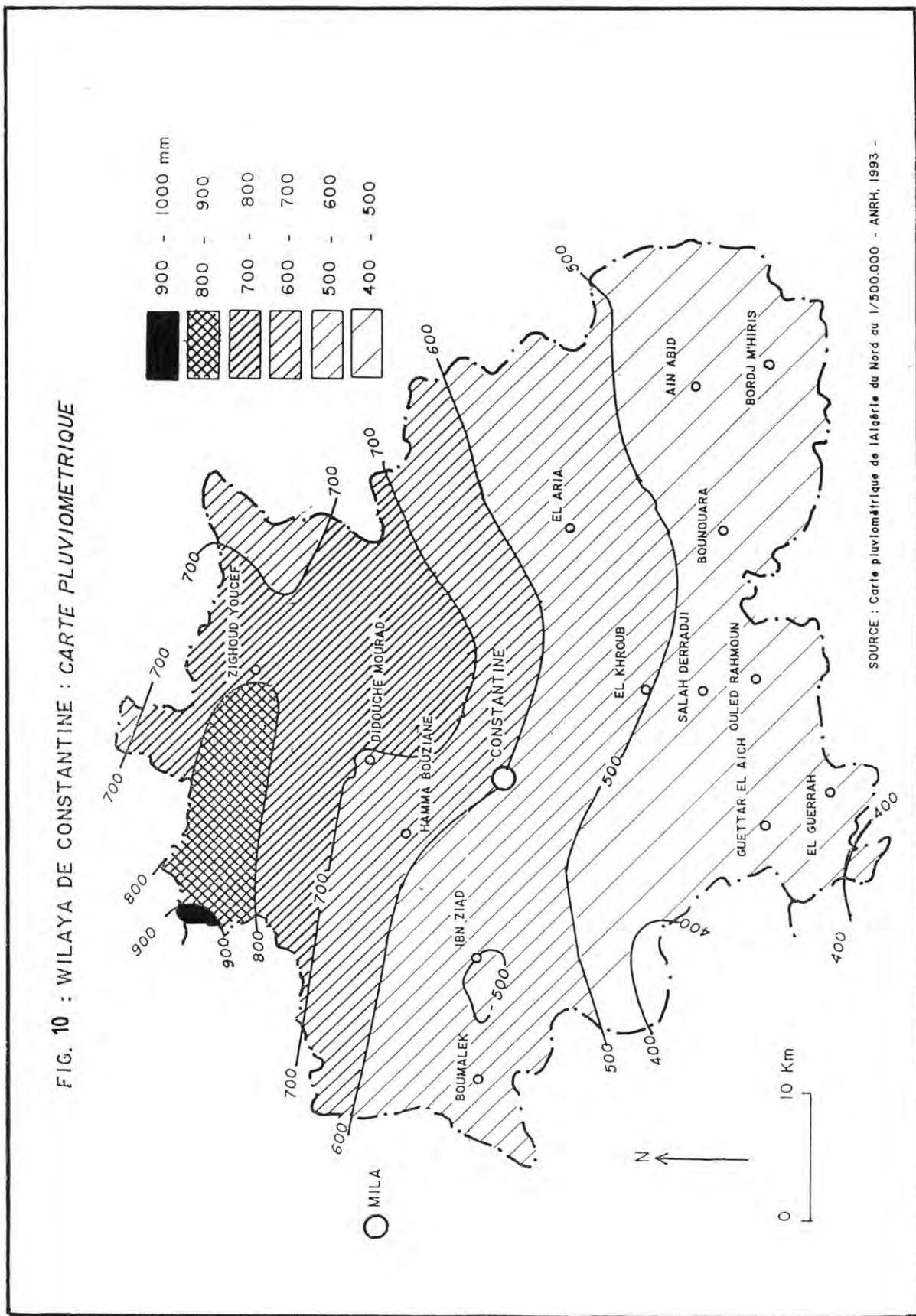
<sup>6</sup> O.N.M d'Ain El Bey.

Année	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
P (mm)	444.9	859.4	342.8	457.4	702.4	540.9	522.7	663.3	<u>252.7</u>	<u>876.1</u>
Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
P (mm)	462.3	561.4	498.7	512	372.7	426.2	509	758	391.4	
année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
P (mm)	628	534.6	628	534.6	628	514.2	390.5	463.5	457.4	767.7

**Tableau I : les précipitations annuelles à Constantine de 1975 à 2004, Source : ONM.**

**D'après Mezhoud. L.**





En outre, il existe une étroite relation entre le facteur climatique et la structure d'un bassin versant<sup>7</sup>, ce dernier dépend de l'alimentation en eau. Sa taille et sa forme, sont essentiellement déterminées par la structure géologique, le relief et le climat.

L'Oued Rhumel en étant l'affluent le plus long du réseau hydrographique<sup>8</sup> a énormément contribué avec l'Oued Boumerzoug dans l'écoulement de l'ensemble de la surface drainée par le bassin versant<sup>9</sup>, Ces deux oueds ont joué un rôle majeur dans la structuration de la ville.

---

<sup>7</sup> BETHEMONT. J, (1999), « Les Grands Fleuves Entre Nature Et Société», Edition Armond Collin.

<sup>8</sup> Les Cahiers de l'Agence ABH-CSM. N°8 Le bassin du Kébir Rhumel, (2002).

<sup>9</sup> MEBARKI. A, (1982), « le bassin Kébir Rhumel, Algérie hydrologie de surface et aménagement des réseaux en eau » thèse de doctorat de 3ème cycle, université de Nancy II méditerranéenne.

#### **I-4/ Constantine dans le bassin versant du Kébir-Rhumel**

Le bassin Kébir Rhumel est d'une superficie de 8815 km<sup>2</sup>, présente un chevelu hydrographique très dense, totalisant un réseau de plus de 4200 km. Quarante trois Oueds ont une longueur supérieure à 10 km, le Rhumel à lui seul a une longueur de 123.4 km. Il est le plus long du réseau, son principal affluent le Boumerzoug est d'une longueur de 31.5 km<sup>10</sup>.

Le bassin Kébir-Rhumel, se caractérise par son appartenance à deux zones géographiques nettement différenciées. Au Sud, se sont les hautes-plaines semi-arides drainées par l'Oued Rhumel, et au Nord, on trouve les massifs du tell, subhumides à humides, drainés par l'Oued Kébir. C'est de la confluence Rhumel-Endja, que résulte l'Oued El Kébir, lequel franchit les monts de la petite Kabylie d'EL Milia, et rejoint plus au Nord la mer méditerranée, à la ville de Jijel.

Le bassin du Kébir-Rhumel est subdivisé en sept sous-bassins versants, La ville de Constantine appartient à trois sous-bassins, le Boumerzoug, le Rhumel-Seguen, et celui du Rhumel-Smendou, leurs superficies sont respectivement comme suit ; 1832 km<sup>2</sup>, 1150 km<sup>2</sup>, et 1091 km<sup>2</sup><sup>11</sup>. Les sous-bassins ; Boumerzoug, Rhumel-Séguen se caractérisent par de faibles apports hydrologiques (1 m<sup>3</sup>/s) en année moyenne. Le sous-bassin du Rhumel-Smendou se caractérise par des apports annuels plus importants estimés de 4.2 m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>10</sup> Les Cahiers de l'Agence ABH-CSM. N°8 Le bassin du Kébir Rhumel, (2002).

<sup>11</sup> MEBARKI. A, (1982), « le bassin Kébir Rhumel, Algérie hydrologie de surface et aménagement des réseaux en eau » université de Nancy II.



## I-5/ Le Réseau Hydrographique

### I-5-1/ Présentation

La ville de Constantine est drainée par les deux Oueds ; le Rhumel et le Boumerzoug, vers lesquels convergent plusieurs affluents temporaires. Ces Oueds ont joué un rôle majeur dans le développement de la ville. L'Oued Rhumel prend sa source dans les hautes plaines sétifiennes, au N.W de la région de Bellâa, à une altitude de 1199 m<sup>12</sup>.

Il traverse les hautes plaines Constantinoises, avec une orientation S.W-N.E jusqu'à Constantine, où il s'encaisse très profondément dans les gorges calcaires. Il change brusquement de direction et coule en oblique vers le N.W pour confluer avec l'Oued Endja aux environs de Sidi Mérouane<sup>13</sup>, il prend ensuite le nom de l'Oued El Kébir.

L'Oued Rhumel reçoit quelques affluents importants, entre autres : l'Oued Dekri long de 12.8 Km, l'Oued Athmenia, confluent à l'aval de la ville ayant 15Km de longueur, l'Oued Séguen long de 11.9 Km, l'Oued Boumerzoug confluent à l'amont des gorges de Constantine mesurant 31.5 Km de longueur, l'Oued El Begrats, à la confluence du Rhumel aval (rive gauche), ayant une longueur de 18 Km. L'Oued Smendou, confluent à l'aval des gorges du Kheneg, long de 56.4 Km et enfin l'Oued El Kotone mesure 12.7 Km de longueur. (Voir figure n°9)

À ces cours d'eau principaux, il faut ajouter les chevelus de chaque Oued, les ravins, les rigoles qui fonctionnent de façon temporaire, en plus des rejets urbains des agglomérations de Chelghoum Laid, Oued Athmenia, Ain Smara, Constantine, Hamma Bouziane sur l'Oued Rhumel, et de l'agglomération de Ain M'lila, et El Khroub sur l'Oued Boumerzoug. Les rejets industriels, gonflent davantage le débit de l'Oued, on note essentiellement les rejets de la SNIC dans la ville de Chelghoum Laid, l'usine SONACOME d'Ain Smara, et les deux zones industrielles sur le Rhumel et le Boumerzoug.

---

<sup>12</sup> Interprétation de la carte topographique à l'échelle 1/50 000 (feuilles 94, 95, 119)

<sup>13</sup> « Etude du fonctionnement fluvial et risques d'inondation dans le Rhumel-Boumerzoug ».Op cite.

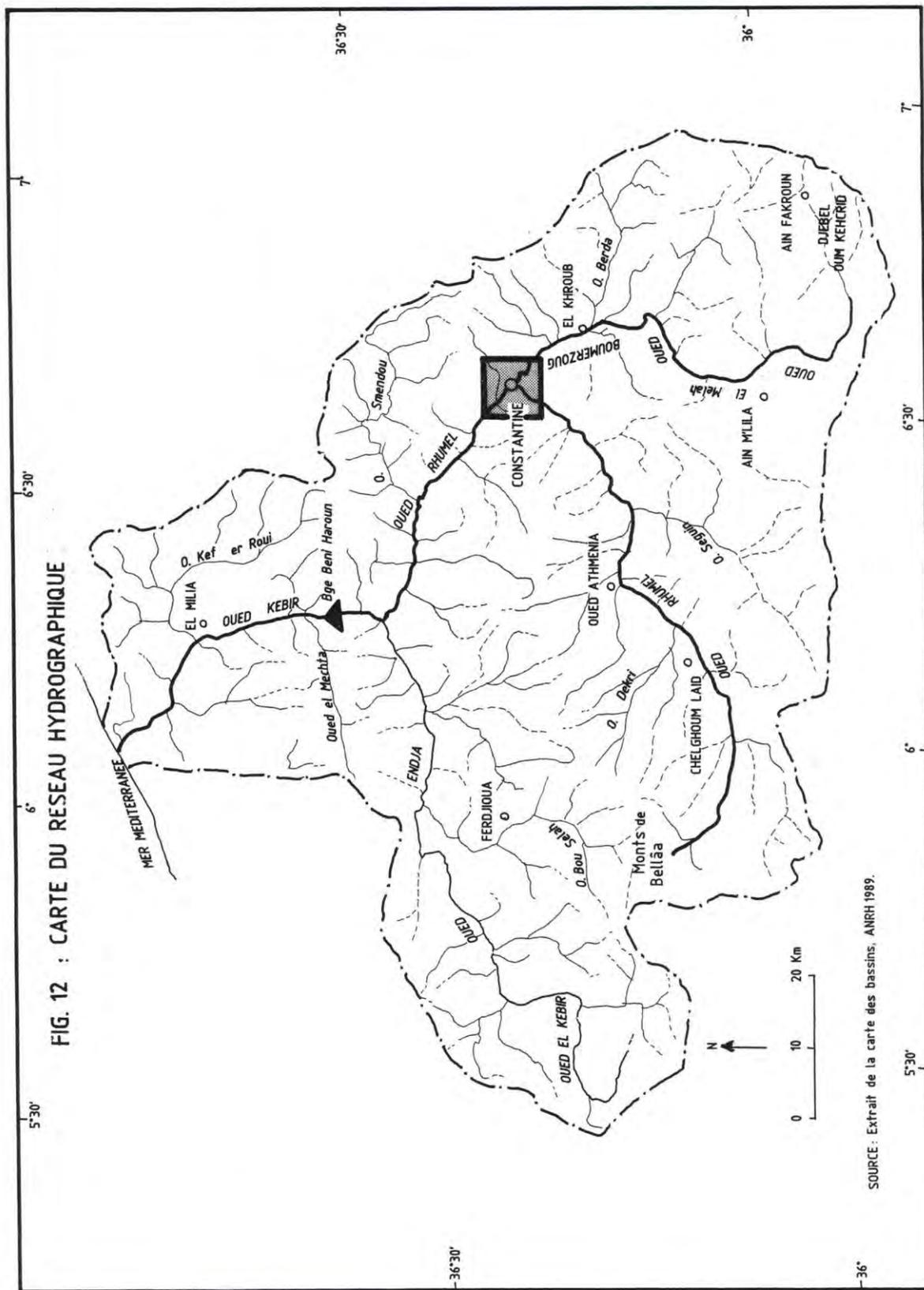
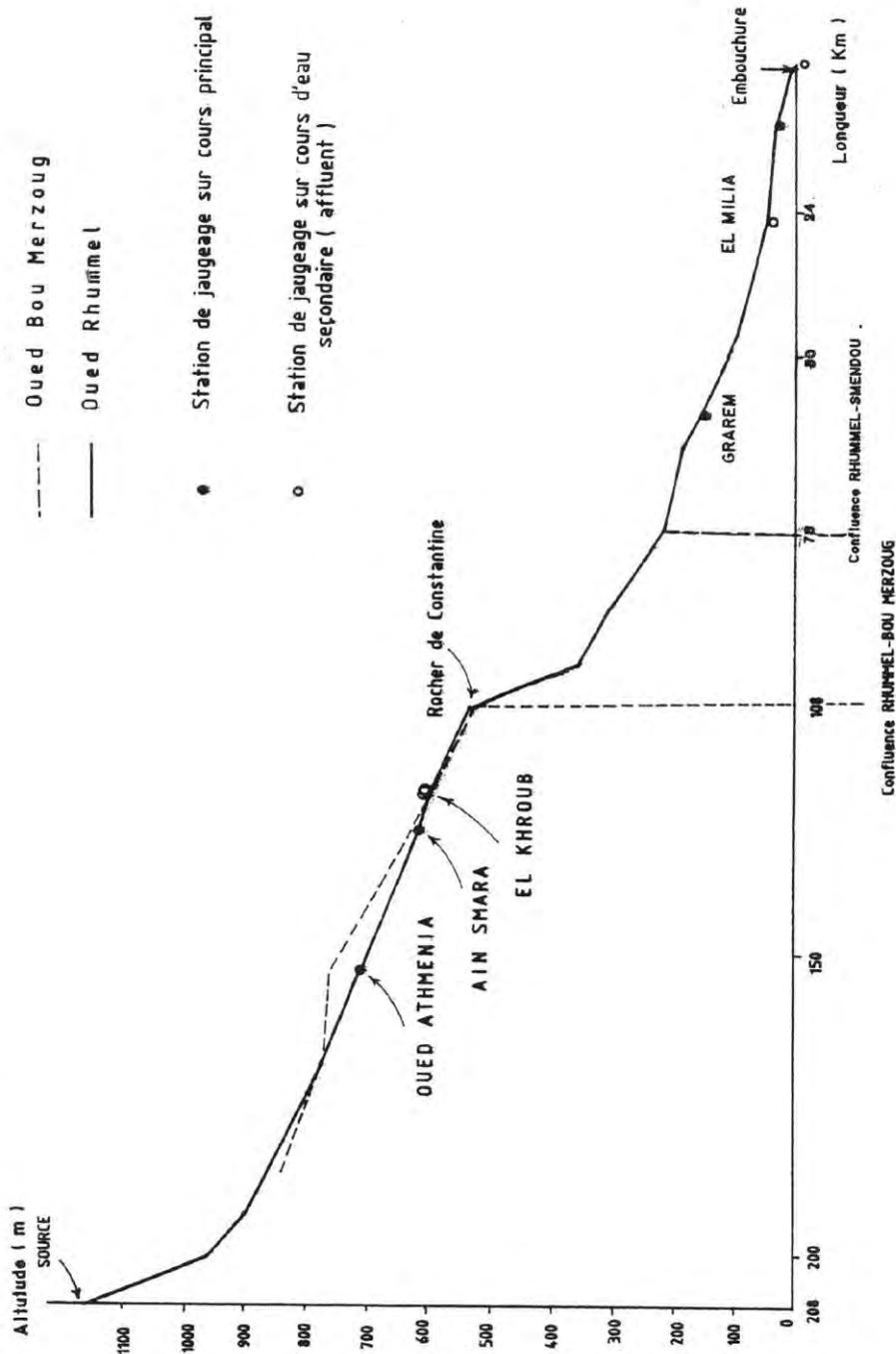


FIG. 12 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

SOURCE: Extrait de la carte des bassins, ANRH 1989.

FIG. 13 : PROFIL EN LONG DE L'OUED RHUMEL-BOUMERZOUG



SOURCE: A. Zebiri 2001

### I-5-2/ la formation du ravin de Constantine :

Sur l'emplacement du canyon, existait un ravin dont les eaux s'écoulaient en sens inverse de celui de l'Oued actuel. Le Rhumel contournait le Rocher dans une direction Nord-Ouest<sup>14</sup>, coulant directement de la zone industrielle (ex polygone d'artillerie) par les vallées du Hall El Mardj où il recevait le Boumerzoug, qui devant la face Sud du Rocher s'élargissait en nappe lacustre. (Voir figure n°11)

A la fin du tertiaire, le niveau de la méditerranée s'abaissa, ce qui imposât au Rhumel un surcroît de creusement de son lit vers l'amont par une érosion recrudescente. Le Rocher de Constantine redressé à la même époque par le plissement Alpin<sup>15</sup>, fut activement creusé en maints endroits par le torrent d'Ain El Arab, descendant de Djebel Ouahch et coulant dans la direction Nord- Sud pour se jeter dans la nappe lacustre de Boumerzoug. Ce travail d'érosion explique le profil actuel des gorges qui à mi-hauteur comporte un palier si bien taillé sur toute la longueur des gorges qu'on a pu y établir sur la rive droite le fameux « Chemin des Touristes », et sur la rive gauche les terrasses entre la Medersa et le pont El Kantara.

Au début du quaternaire, plus récemment, un effondrement accompagné de jaillissement des sources chaudes ouvrit largement la sortie des gorges en amont de la grande cascade. Cet événement relativement récent explique la verticalité des falaises à cet endroit que l'érosion a à peine commencé à travailler.

Les eaux s'infiltrant à l'intérieur du Rocher ont ainsi dissous les parois calcaires, en provoquant des cassures et en créant des interstices qu'elles agrandirent progressivement. La voûte de la galerie finit par s'écrouler dégageant ainsi des gouffres permettant aux eaux superficielles de rejoindre les eaux souterraines et s'écouler ensemble dans la direction actuelle.

---

<sup>14</sup> « L'Epopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

<sup>15</sup> Né à l'ère tertiaire, le plissement alpin est le résultat de l'émergence des sédiments de l'ère secondaire et des plissements alpins de l'éocène et du miocène.

De même, les grandes cascades du ravin sont encore aujourd'hui situées tout à fait à l'aval du Rocher où elles constituent le niveau de base provisoire de la section supérieure de l'Oued. Le ravin continu d'ailleurs à s'approfondir par le processus des marmites de géant<sup>16</sup>.

En plus des failles qui ont formé le ravin, le Rocher a été affecté par des fractures et des cassures de moindre importance. le profil des vieilles rues du quartier de Sidi Rached reflète l'importance des anciens accidents en gradins, par des escaliers entaillés sans doute à l'origine dans le Rocher même<sup>17</sup>.



**Photo n°1 : Vue des deux falaises du Rocher, en amont du pont d'El Kantara, 2008**

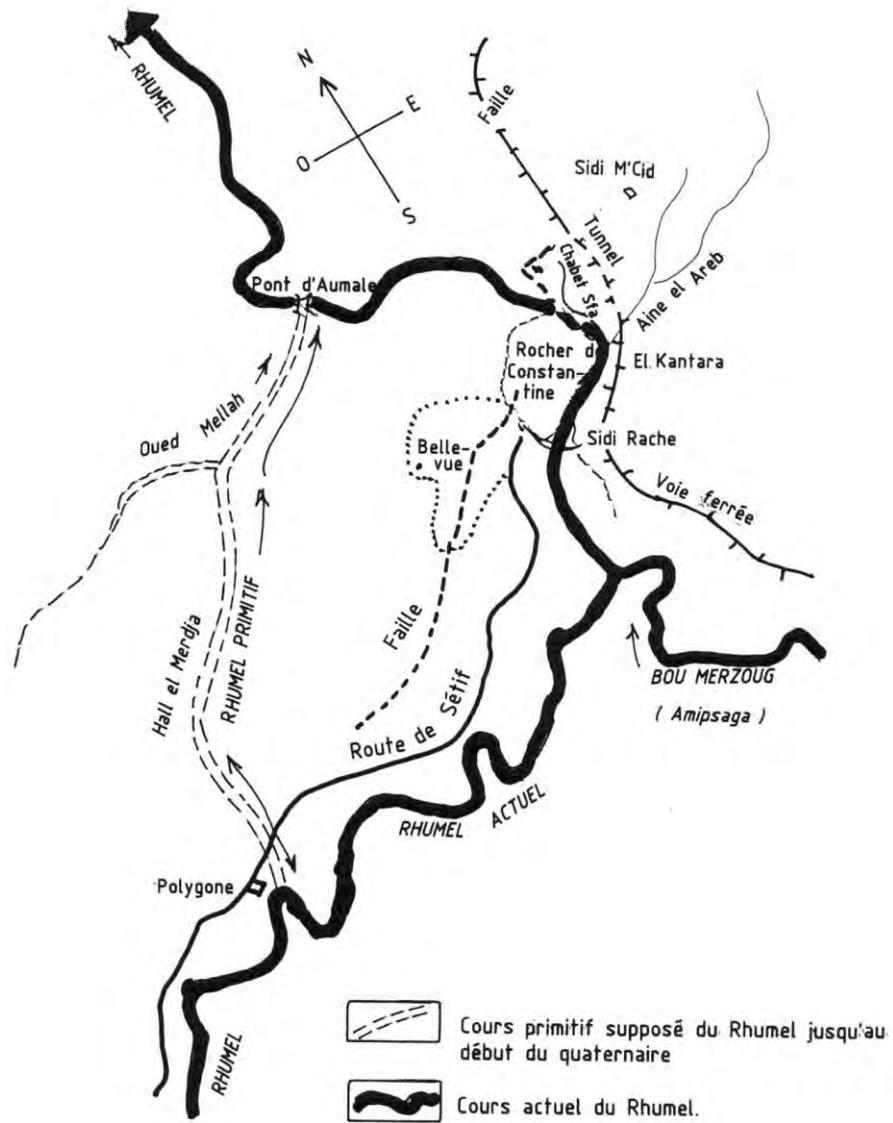
L'Oued a creusé un fossé entre les deux masses calcaires du Rocher, formant ainsi une galerie souterraine

---

<sup>16</sup>Cavité circulaire creusée dans un lit rocheux par le frottement des galets raclant le fond en tourbillonnant avec l'eau

<sup>17</sup> Joleau. L, (1918), « Origine de la ville de Constantine »In Bulletin de la Société de Géographie d'Alger et d'Afrique du Nord.

FIG. 14 : TRACE INITIAL DE L'OUED RHUMEL



Echelle: 1/50.000

SOURCE : Marion Alphons, 1957

### I-5-3/ La description du canyon

Le site de Constantine doit son pittoresque et sa célébrité au canyon<sup>18</sup> du Rhumel, qui en creusant les gorges a détaché un énorme bloc rocheux, ayant une longueur de 2 800 m, et une profondeur qui varie entre 37 m à l'entrée des gorges, et 200 m à sa sortie.

À la hauteur de la passerelle Mellah Slimane (ex Perrégaux), les eaux du Rhumel s'engouffrent sous une voûte naturelle formée de travertins<sup>19</sup>, qui s'appuient de part et d'autre sur le Rocher. La hauteur de cette arche est faible, elle est submergée lors des grandes crues.

A El Kantara, l'Oued tourne presque à angle droit, abandonnant son orientation première Sud-Ouest / Nord-Est pour aller directement Nord-Ouest. Au sommet de l'angle que forme son cours, existait un affluent appelé Chabet Ain El Arab, qui en suivant le fond de la dépression séparant le Mansourah du Djebel Sidi M'cid, aboutit à la paroi du canyon. A cette hauteur commencent les grandes voûtes de travertins sous lesquelles disparaissent à plusieurs reprises les eaux du Rhumel. C'est à ces arches naturelles que le cours d'eau doit son ancien nom berbère Souf Djimar, « rivière des défilés obscures »<sup>20</sup>.

Primitivement, ces ponts de tufs étaient seulement au nombre de deux, celui d'entre eux situé le plus en amont, a été rompu en trois tronçons inégaux restes voisins les uns des autres ; il est constitué dans son ensemble par la soudure de deux séries de couches de travertins, disposées concentriquement. La clef de voûte de cet ensemble domine à 40 m le plan d'étiage du Rhumel à l'amont et de 75 m à l'aval.

La seconde arche, qui se situe à 100 m plus bas, ne comprend qu'une seule série de strates travertineuses, dont le centre de dépôt est situé sur la paroi droite du ravin, aujourd'hui très réduite, terminée en amont et en aval par des surfaces concaves. Cette voûte limitée autrefois par des surfaces convexes, offre à l'écoulement des eaux une ouverture de 70 m de hauteur.

Plusieurs placages de tufs se rencontrent encore le long des parois crétacées du ravin. Les deux grandes arches naturelles actuellement existantes ont un caractère commun : leurs pieds droits s'appuient directement sur le saillant calcaire surplombant le fond du Rhumel sur toute la longueur de la gorge.

---

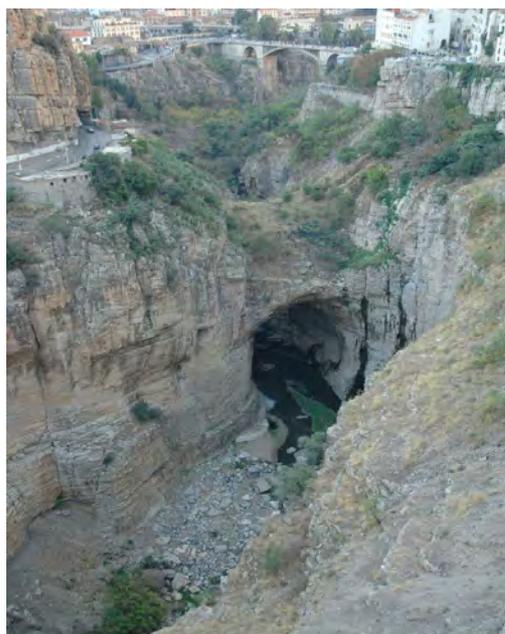
<sup>18</sup> Gorge étroite et profonde, aux versants très abrupts, creusée par une rivière

<sup>19</sup> Travertin : minéral blanchâtre, composé de carbonate de calcium, déposé par précipitation en couche, par évaporation de sources chaudes et froides

<sup>20</sup> « L'Epopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ».Op cite.



**Photo n°2 : caverne surmontée d'un Pont de tufs en aval du pont d'El Kantara**



**Photo n°3 : Pont de tufs entre le pont de sidi M'Cid et le pont des chutes, 2008**

#### **I-5-4/ La genèse des sources thermales**

Autour du rocher jaillissent plusieurs sources thermales<sup>21</sup>, on distingue :

##### **A/ La source thermale de Sidi Rached :**

Émergeant à une altitude de 501 m sur la rive droite à l'entrée des gorges. La source de Sidi Rached se situe à deux mètres au dessus des eaux de l'Oued, ayant un débit de 4 l/s et une température relativement élevée; (28°33), due à sa profondeur.

##### **B/ La source thermale Ain Chekka :**

Celle-ci se trouve à 400 m en amont du pont El Kantara, sur la rive gauche au fond du ravin et à 8 m au dessus du lit de l'Oued. Ayant un débit de 18 l/s, et une température de 28°, la source a formé un petit pont naturel en travertin sous lequel passe le Rhumel, on peut s'y rendre par le chemin des touristes.

##### **C/ La source de Sidi Mimoun :**

La source de Sidi Mimoun jaillissait sous la casbah, sur la rive gauche du Rhumel, elle émerge à une altitude de 578 m. Une poterne ouverte dans le mur de la citadelle et un escalier taillé dans le rocher conduisaient à ces anciens thermes que protège une voûte romaine 40 m plus bas.

##### **D/ La source thermale d'Ain Rhaba : (bains de Sidi M'cid)**

Très important groupe de sources chaudes, Ain-El-Rhaba prend naissance au pied du rocher de Sidi M'cid, sous la colline du monument aux morts. À la hauteur de la sortie du premier tunnel de la voie ferrée de Skikda, ses griffons s'étagent sur une hauteur de 15 m, ayant une température qui varie de 15°3 à 30°5.

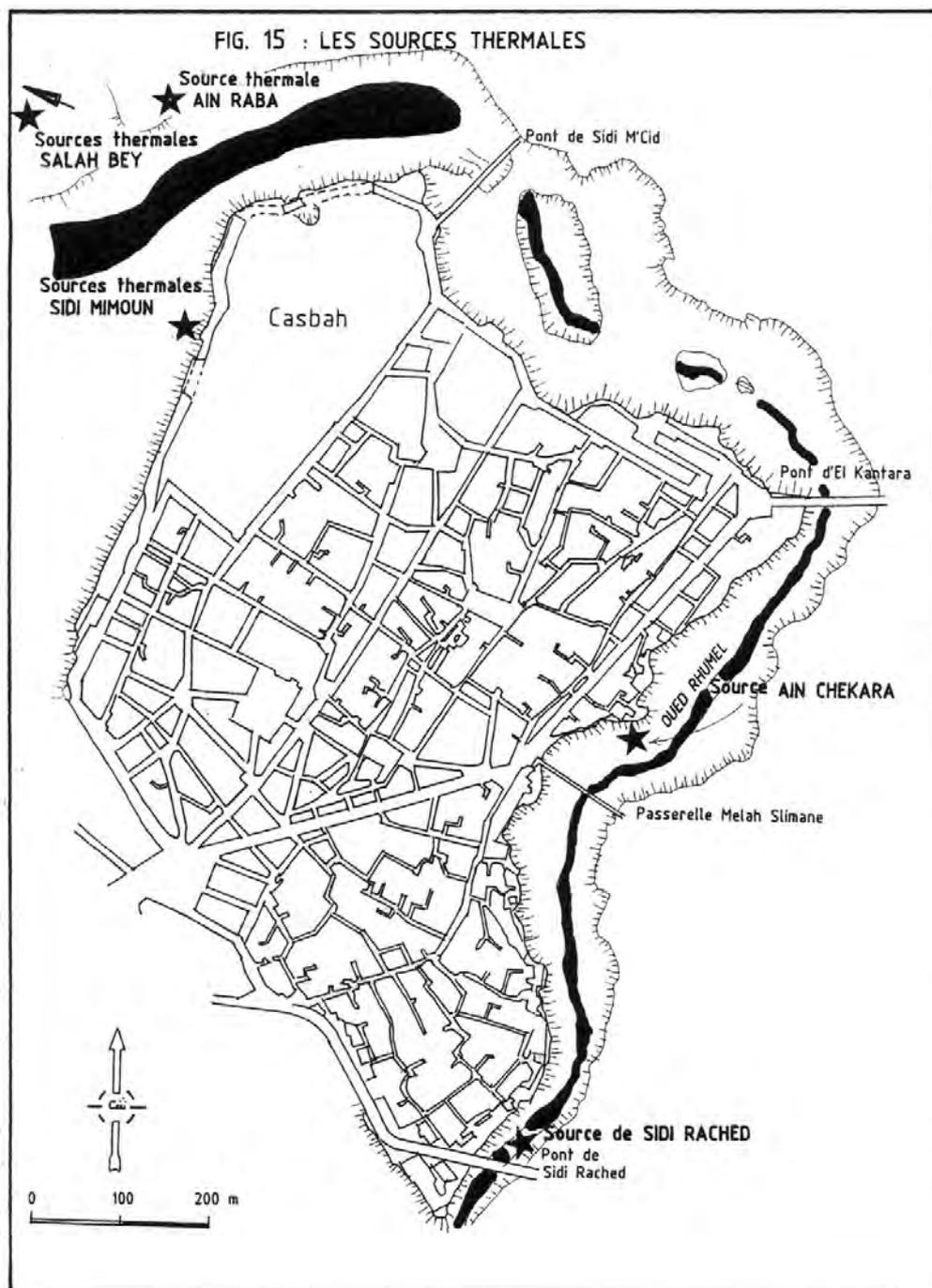
##### **E/ Les sources thermales de Salah-bey**

Elles surgissent par plusieurs griffons, à une température moyenne de 28°. Les plus importantes ont été captées dans une piscine ayant 8 m de longueur et 5 m de largeur. Les dépôts de travertins formés par les sources chaudes de Sidi M'cid, s'élèvent sur plus de 100 m

---

<sup>21</sup> Mercier. E, (1903), « Histoire de Constantine »

de hauteur au dessus des points d'émergence actuels, le long de la paroi calcaire du Rocher, contre laquelle ils constituent un placage plus au moins épais.





**Photo n°4 : Stalactites formées par les sources de Sidi M'cid, du côté de la piscine, 2008**



**Photo n°5 : Fontaine de Sidi Rached, alimentée par la source thermique qui se situe en contrebas du pont**

## **Conclusion**

Le Rhumel est le cours d'eau le plus important du réseau hydrographique, il a joué un rôle majeur dans le développement de la ville.

Le climat influe sur le réseau hydrographique ; les précipitations déterminent le régime d'écoulement des Oueds. Les inondations sont un des principaux risques naturels auxquels sont soumises les berges de l'Oued. Il résulte de la conjonction d'un aléa naturel et de la vulnérabilité des activités humaines face à cet aléa.

Constantine, ayant un climat semi-aride à hiver frais, se caractérisant par un régime de précipitations irrégulier, est soumise au problème de crues générées par le ruissellement superficiel intense. Un phénomène naturel d'ampleur variable selon les conditions climatiques.

Les caractéristiques de crues varient en fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels on note la végétation et le relief.

Le relief de Constantine présente une topographie très accidentée, marquée par des escarpements, des cassures et des terrains très pentus. La ville est assise sur un site très hétérogène, offrant peu de terrains plats favorables à l'urbanisation. La nature du sol indique le degré d'absorption des eaux de ruissellement et par conséquent détermine l'importance des écoulements et d'inondations.

Le réseau hydrographique, le climat, et le relief forment un système qui fonctionne comme un ensemble d'éléments en interactions dynamiques. La modification d'un sous-ensemble entraînera des réajustements plus ou moins importants au niveau de l'ensemble des composants.

## **CHAPITRE II : CONSTANTINE UNE VILLE STRUCTUREE PAR SON OUED**

### **Introduction**

Ce deuxième chapitre est consacré à la présentation de la ville par rapport à son Rhumel-Boumerzoug, et ce en interrogeant plusieurs paramètres dont; l'occupation du sol, typologie d'habitat, le paysage ... L'objectif est d'expliquer le fonctionnement de la ville par rapport à son Oued.

Le franchissement de l'obstacle topographique a nécessité la réalisation de grands travaux d'aménagement, en vue d'articuler les parties de la ville. L'Oued n'a-t-il pas imposé ses logiques de fonctionnement à celle-ci ?

Le Rhumel-Boumerzoug comme élément structurant, qu'elle a été son incidence sur la sur la morphologie de la ville ?

L'approche séquentielle va permettre de mieux apprécier la diversité du paysage. L'Oued comme élément fédérateur et fondateur, traverse plusieurs séquences, constituant ainsi un point fort et un atout considérable pour la ville.

## II-1/ Constantine par les chiffres

De par ses potentialités économiques et sociales, la wilaya de Constantine se place parmi les wilayas les plus importantes du pays. Le secteur d'emploi est reparti comme suit : 55% dans les services, 40% dans l'industrie et BTP, et 5% dans l'agriculture. La wilaya est dotée d'un réseau routier long de 1286 Km, dont 268 Km de routes nationales pour une densité de 17.6 Km/100 Km<sup>2</sup>, 403 Km de chemin de wilaya pour une densité de 17.6 Km/100 Km<sup>2</sup> et 615Km de chemins communaux, soit de 26.8 Km / 100 Km<sup>2</sup>

Les potentialités industrielles de la wilaya sont considérables et constituent un pôle national important doté de trois zones industrielles constituées notamment de 05 complexes en industrie mécanique et 05 unités de matériaux de construction et 06 unités agro-alimentaires et quelques unités de production relevant du secteur privé de faibles tailles. Ces unités industrielles faiblement représentées dans le centre ville, se concentrent dans les principales zones industrielles, telle la Zone Palma située dans la ville.

La wilaya de Constantine dispose encore de grandes potentialités sanitaires tant au niveau des structures d'accueil, qu'au niveau des moyens humains hautement qualifiés. L'activité commerciale à son tour est très développée, notamment dans le centre ville, où on trouve tout les types de commerces. L'université a joué un rôle important dans le développement de la ville, d'une capacité de plus de 80 000 étudiants dans un vaste complexe réunissant les instituts et les facultés de toutes les disciplines.

Troisième ville d'Algérie après Alger et Oran, Constantine dispose donc de plusieurs potentialités naturelles, économiques et culturelles qui ont fait d'elle cette ville dynamique. Sa superficie au début de la colonisation était de 30 ha, elle est passée à 234 ha en 1937, et au début des années cinquante, elle a atteint 1 800 ha. En 2002 la ville s'étend sur 183 Km<sup>2</sup>, avec une population estimée de 483.600 habitants. Ce qui représente 60% de la population de la wilaya, estimée de 860.000 habitants<sup>1</sup>, et qui s'étend sur une superficie totale de 2297.20 km<sup>2</sup>. Plus de 85% de la population vit dans les chefs lieux de communes et près de 60% est concentrée dans la ville de Constantine. Ce qui explique l'accroissement de la densité au niveau de la ville (2.639 hab. /km<sup>2</sup>) comparée avec celle de la wilaya (374 hab. /km<sup>2</sup>)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, (2002), « Constantine par les Chiffres ».

<sup>2</sup> Idem.

La ville de Constantine a connu une évolution démographique irrégulière. Elle a enregistré une forte croissance pendant la première décennie de l'indépendance. Sa population est passée de 245 621 habitants en 1966 à 350.384 habitants en 1977. Et de 449.602 habitants en 1987 à 478.837 habitants en 1998, pour atteindre 483.600 en 2002<sup>3</sup>.

Les flux de population qu'a connus la ville s'expliquent par l'accroissement rapide du solde migratoire, qui est passé de +6,5 % entre 1948-1954, à +24,2 % entre 1954 -1966. Durant la période 1966-1977, Constantine a connu un taux de croissance annuel de 4,06 %. Ce taux a diminué très sensiblement durant les trois dernières décennies ; de 2,8 % en 1987, il est passé à 0,41 % en 1998.

Comme toutes les grandes villes du pays, Constantine a connu un exode rural intensif. Après les années de guerre, la population rurale a abandonné la campagne pour aller s'installer en milieu urbain. Cette régression du taux d'accroissement de la population est due en grande partie à une politique de report de la croissance démographique de Constantine vers ses villes satellites.

---

<sup>3</sup> DPAT.2002

## **II-2/ L'incidence de l'Oued sur la configuration urbaine de la ville**

Le site de Constantine en étranglement au Nord, constitue l'exutoire du bassin versant du Kébir-Rhumel. L'Oued Rhumel venant du Sud-Ouest, rencontre son principal affluent le Boumerzoug venant du Sud- Est, et au niveau de la confluence il prend toute son importance. Après avoir traversé les gorges, il débouche dans la mer à la ville de Jijel.

L'Oued, constitue l'assise géographique du territoire<sup>4</sup> et structure sa configuration; et ce, en produisant trois aires nettement distinctes : une première correspondant au plateau du Mansourah et de Sidi Mabrouk sur sa rive droite, une deuxième représentée par le Rocher et ses extensions sur la rive gauche, s'étalant jusqu'à la colline de Bellevue et le Coudiat Aty, et une troisième aire au Sud, partant de la confluence des deux Oueds et s'élargissant du Nord au Sud jusqu'au plateau d' Ain El Bey.

L'urbanisation de la ville confrontée à une topographie escarpée, s'est faite suivant ces trois directions, et a fini par occuper les flancs évasés qui bordent le confluent des deux Oueds notamment à partir de ces deux dernières décennies où les extensions ont suivi les voies de communication qui desservent la ville. C'est le long de l'Oued Rhumel-Boumerzoug qu'ont été construits les grands axes de communication, notamment la RN.3 et la RN.5, et sur lesquels se sont greffées les dites extensions.

Il se trouve que la ville a rempli son site, elle était obligée de reporter sa croissance au-delà de l'écran topographique qui la ceinture, sur d'autres assiettes urbanisables, et ce en investissant trois anciens villages de colonisation pour y installer des ZHUN et des zones industrielles<sup>5</sup>. Ceci a donné naissance aux villes satellites gravitant autour de la ville mère et que sont Didouche Mourad, Hamma Bouziane au Nord, El Khroub au Sud-Est sur la continuité de la route Nationale 5, Ain Smara au Sud-Ouest sur la continuité de la route Nationale 3. Elle a ensuite utilisé le plateau d'Ain El Bey pour construire la ville nouvelle.

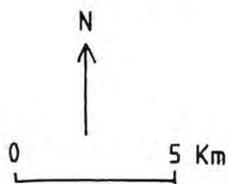
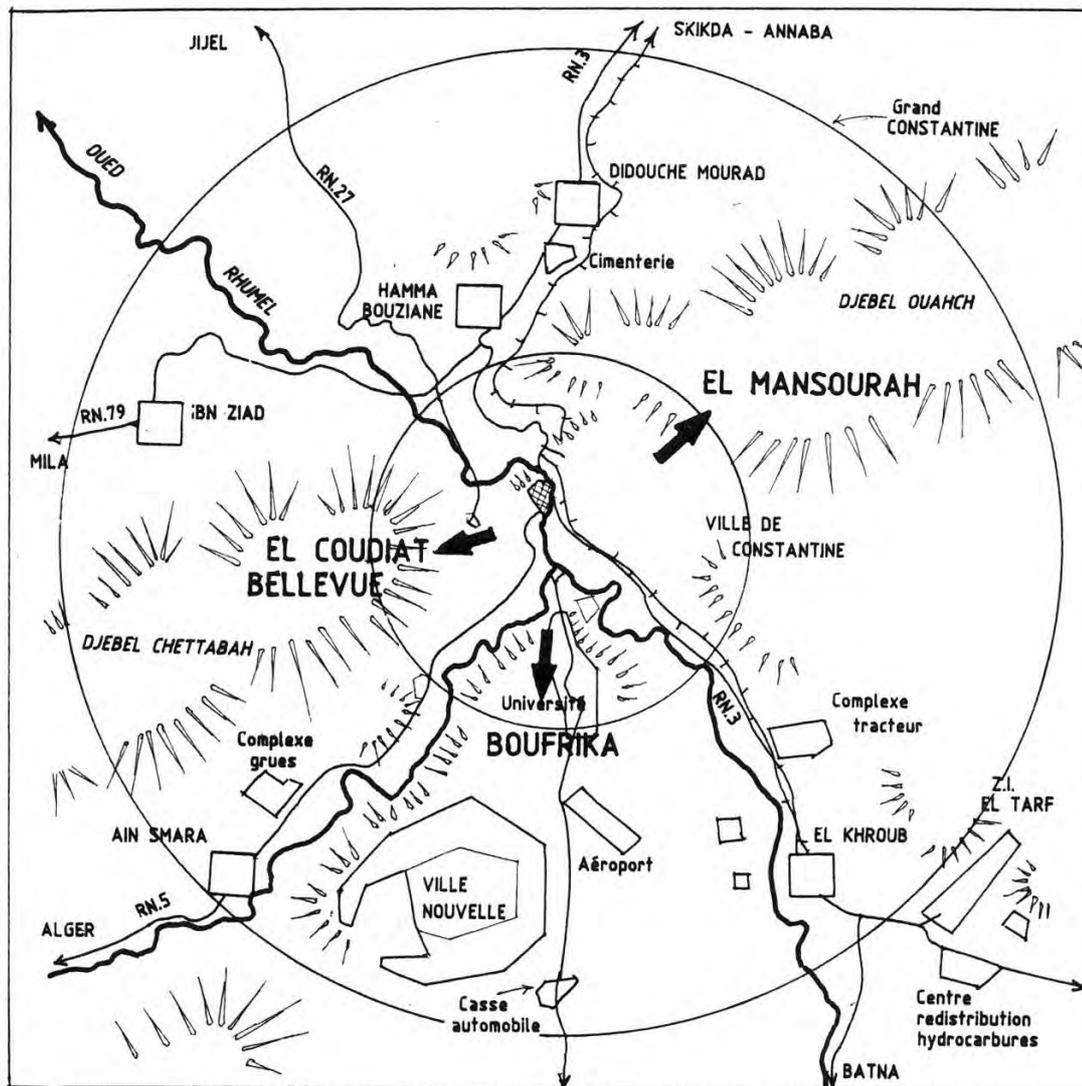
C'est ainsi que la configuration géographique du territoire, telle que structurée par le Rhumel-Boumerzoug a déterminé la configuration urbaine de la ville.

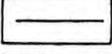
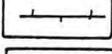
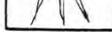
---

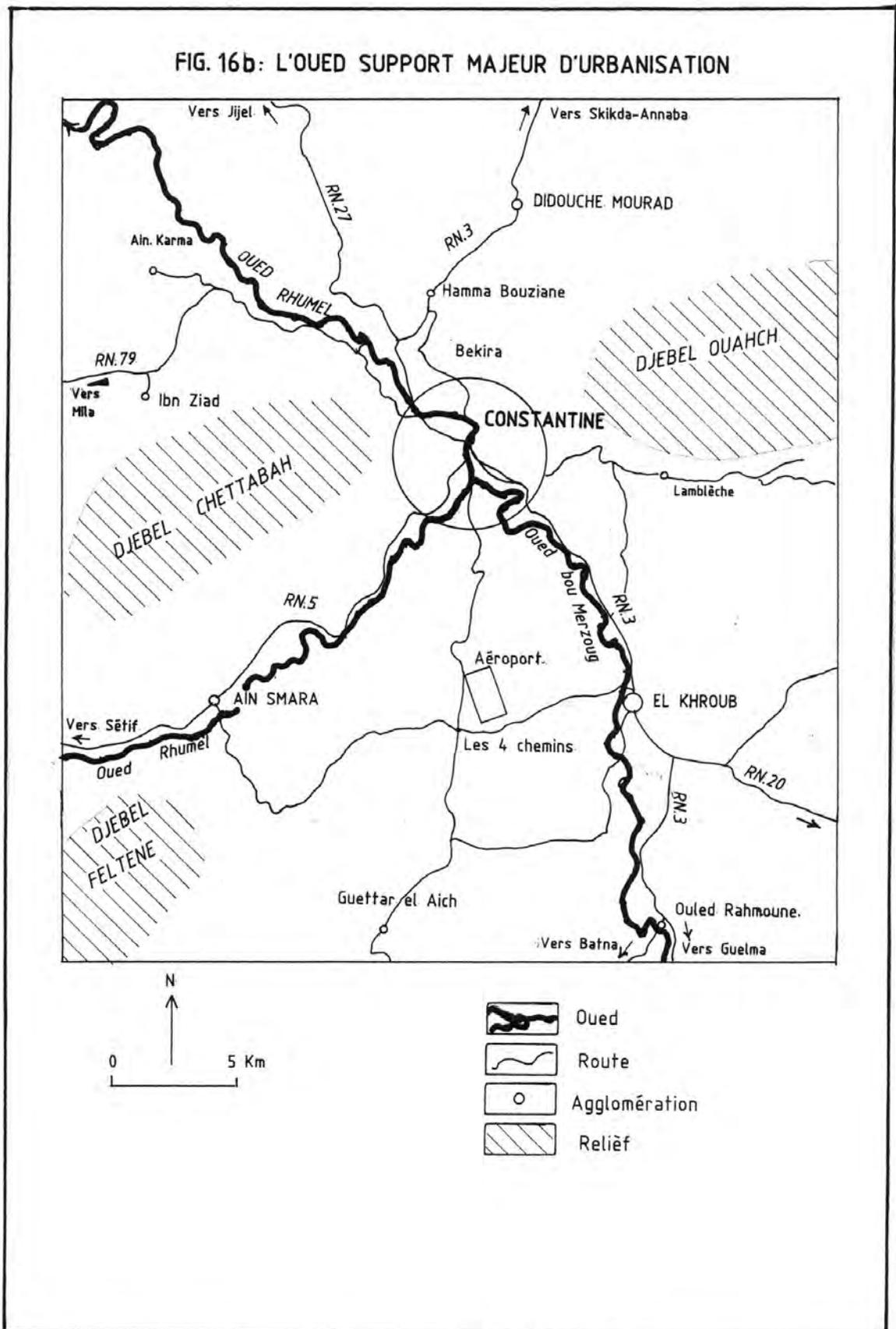
<sup>4</sup> LABII. B, (2005), « Villes et territoires, mutations et enjeux actuels » Séminaire international à Université Ferhat Abbas-Sétif

<sup>5</sup> COTE.M, (1996), « l'Algérie », Edition Masson, Armond Colin.

FIG. 16a: L'INCIDENCE DE L'OUED SUR LA CONFIGURATION URBAINE DE LA VILLE.



-  Oued principal
-  Route nationale
-  Voie ferrée
-  Relief



### **II-3/ L'Oued et les logiques de fonctionnement de la ville**

Le Rhumel-Boumerzoug est plus qu'un cours d'eau pour la ville de Constantine, il s'agit d'un fait naturel qui était à l'origine de sa création. Il a participé de son identité et l'a inscrite dans son territoire. Cet élément fort et structurant du développement urbain, a joué le rôle d'un repère urbanistique identifiable et clairement lisible dans la ville. Elément rassembleur et fédérateur, il constitue le fil conducteur pour la recomposition de toute la ville.

Confrontée à une topographie difficile ; ravins, gorges profondes, des versants d'Oueds et des terrains enclavés par les escarpements, les multiples coupures de relief ont fait de Constantine une ville éclatée.

La ville est née d'abord sur un site défensif, sous forme d'un Rocher fermé par des gorges et des escarpements. L'Oued a scindé le Rocher calcaire en deux masses. Il a fallu réaliser des travaux considérables, domestiquer la topographie, combler les ravins, jeter les passerelles vertigineuses entre les deux rives de la ville, construire ou restaurer des ponts pour pouvoir relier les parties de la ville, en lui donnant un schéma plus ou moins cohérent. Tout en assurant le passage et la communication entre les deux rives, les ponts enjambant le ravin symbolisent le lien entre le passé de la ville ; la médina et son présent.

Après avoir franchi les entailles<sup>6</sup> de l'Oued, la ville s'est étalée sur les collines avoisinantes ; Bellevue, Sidi Mabrouk, et Boufrika. Le morcellement du territoire urbain<sup>7</sup> avait pour résultat une urbanisation multidirectionnelle, un paysage urbain à multiples facettes et une circulation difficile.

Malgré que ces espaces séparés par l'Oued, soient reliés entre eux par des ponts, le problème d'articulation de ces espaces urbains reste posé, ainsi que le problème de circulation et des déplacements entre les différents points de la ville. Les problèmes de congestion, de stationnement restent posés.

---

<sup>6</sup> « L'Algérie ». Op cite.

<sup>7</sup> COTE.M, (2006), « Constantine -Cite Antique et Ville Nouvelle », Edition Média- plus.

<sup>7</sup> Idem.



**Photo n°6 : Pont El Kantara (vers la rue Larbi Ben M'Hidi)**



**Photo n°7 : Vue générale du pont d'El Kantara**



**Photo n°8 : Vue générale du pont de Sidi M'Cid**

**Photo n° 6-7-8 : Des ponts permettant d'articuler les espaces urbains de la ville 2008**

#### **I-4/ les types d'habitat par rapport à l'Oued**

La ville de Constantine est caractérisée par l'hétérogénéité de son tissu urbain. Les constructions aisées et les bidonvilles se côtoient en donnant un aspect très hétérogène au bâti. La juxtaposition des types morphologiques d'habitat, retrace l'évolution urbaine de la ville, en faisant d'elle une mosaïque.

La lecture du tableau, présenté ci-dessous, nous renseigne sur la localisation des types d'habitats par rapport à l'Oued.

La première forme érigée sur le Rocher remonte à la période ottomane. Il s'agit d'un tissu traditionnel qui se détache du reste de la ville par son caché architectural particulier. La seconde est celle des faubourgs coloniaux qui ont domptés les obstacles naturels : à l'Est sur le plateau du Mansourah, et de Sidi Mabrouk et à l'Ouest sur la colline de Bellevue. A ces deux premières formes était consacrées les meilleures assiettes foncières de la ville.

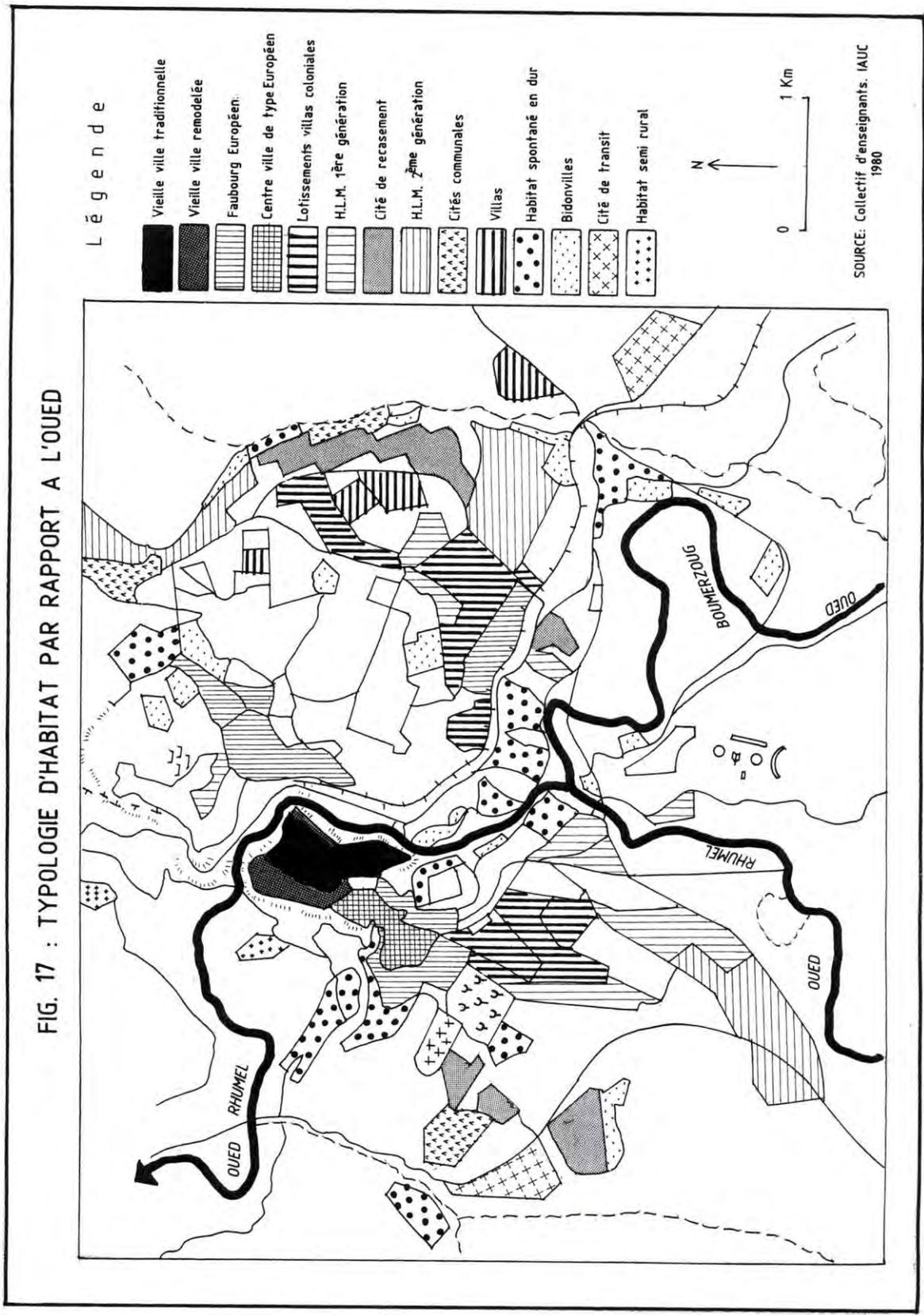
Aux alentours de 1936, l'habitat spontané commence à apparaître, en occupant les terrains défavorables à l'urbanisation. Ce type d'habitat s'est propagé de manière spectaculaire le long des berges de l'Oued.

Dans le but de pallier à la crise de logement, l'état a développer d'autres types d'habitat à la périphérie, tel les cités communales construites à Ziadia, des cités de transit à El gammas. En plus des constructions aisées de type villas, qui ont pris de l'essor dans la partie Est de la ville, notamment sur le Mansourah et Bentichicou, encouragées par les projets de lotissements entrepris par l'état.

Nous sommes parvenus à la conclusion suivante ; les types morphologiques d'habitat à Constantine sont stratifiés par rapport à l'Oued, de l'amont à l'aval passant de l'habitat haut standing à l'habitat spontané de type précaire. Plus on s'éloigne de l'Oued, mieux est la qualité du bâti.

Type de quartiers	Localisation	Date de construction	Type d'habitat
Vieille ville (médiina)	Sud-Est du Rocher	Avant 1837	Habitat traditionnel
Vieille veille remodelée	Nord-Ouest du Rocher	1845 à 1900	Habitat collectif de type européen
Faubourgs européens	St Jean El Kantara	1840 à 1873	Immeubles coloniaux
Centre ville de type européen	El Coudiat	1 <sup>ère</sup> moitié du xx <sup>ème</sup> siècle	Immeubles coloniaux
Lotissements Villas coloniales	Bellevue Sidi Mabrouk Fg Lamy	1930 à 1960	Villas avec jardins
H.L.M 1 <sup>ère</sup> Génération	Filali Bosquet Ciloc	1958 à 1960	Habitat à loyer modéré
Cité de Recasement	El Bir Les muriers Frères Abbas	1958 à 1960	
H.L.M 2 <sup>ème</sup> Génération	Daksi 20 Aoùt	Après 1970	Habitat à loyer modéré
Cités communales	Les martyrs Ziadia	1973	
Villas	Mansourah Bentichicou	Après 1975	Villas
Habitat spontané en dur	Avenue de Roumanie Bentellis Chalet des pins	A partir de 1936	Habitat spontané en parpaings
bidonvilles	Tennoudji abattoirs	A partir de 1936	Habitat spontané Matériaux De récupération
Cité de transit	gammas	Après 1978	Préfabriqué léger
Habitat semi-rural	El Menia		

Tableau N° II : les types d'habitat à Constantine





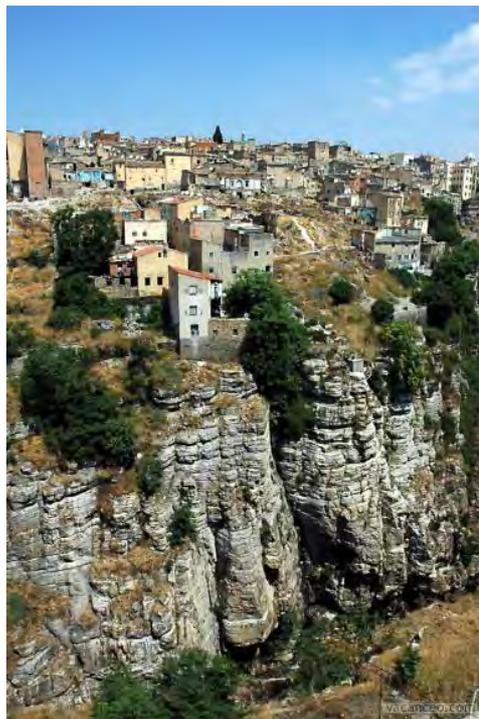
**Photo n°9 : le quartier du Bardo-2006**

**Stratification des types d'habitat par rapport à l'Oued**



**Photo n°10: Vue d'ensemble sur la rue Tatache et le lycée Redha Houhou -2006**

**Type d'habitat colonial**



**Photo n°11 : Vue générale sur la médina de Constantine Type d'habitat traditionnel**

**Photo n° 9-10-11 : l'Hétérogénéité du tissu urbain de la ville**

## **II-5/ L'Oued et les types d'occupation du sol**

En traversant la ville du Sud au Nord, l'Oued permet de distinguer plusieurs séquences climatiques et paysagères au sein de la ville. Délimitée par les points de franchissement, chaque séquence est marquée par un type d'occupation du sol ; zone industrielle, complexe sportif, université, bidonvilles, médina, habitat spontané, des vergers ...

Au Sud-Est, l'Oued sillonne la vallée de Boumerzoug, caractérisée par l'étalement de ces méandres et de son lit inondable submergé lors des fortes crues. Du côté Sud-Ouest, en provenant de Ain Smara jusqu'à sa pénétration dans la ville, l'Oued délimite la zone industrielle Palma avec les espaces fragiles et les étendues vertes de l'université.

Au niveau de la confluence, l'Oued Rhumel rencontre son principal affluent le Boumerzoug, ils convergent vers le centre géographique de la ville. Les deux Oueds continuent leurs parcours jusqu'à la vallée encaissée de Bardo, marquant le point de pénétration du Rocher à partir du pont du diable. En traversant les fameuses gorges, l'Oued disparaît sous les arches pour réapparaître au niveau du pont de chutes, où il se précipite en cascades vers les plaines de Hamma; poche végétale luxuriante, aux pentes douces et verdoyantes.

Le long de ce parcours, plusieurs ponts et passerelles sont réalisés, permettant d'enjamber les ravins et de dépasser la contrainte topographique. Ces points de franchissement délimitent les différentes séquences.

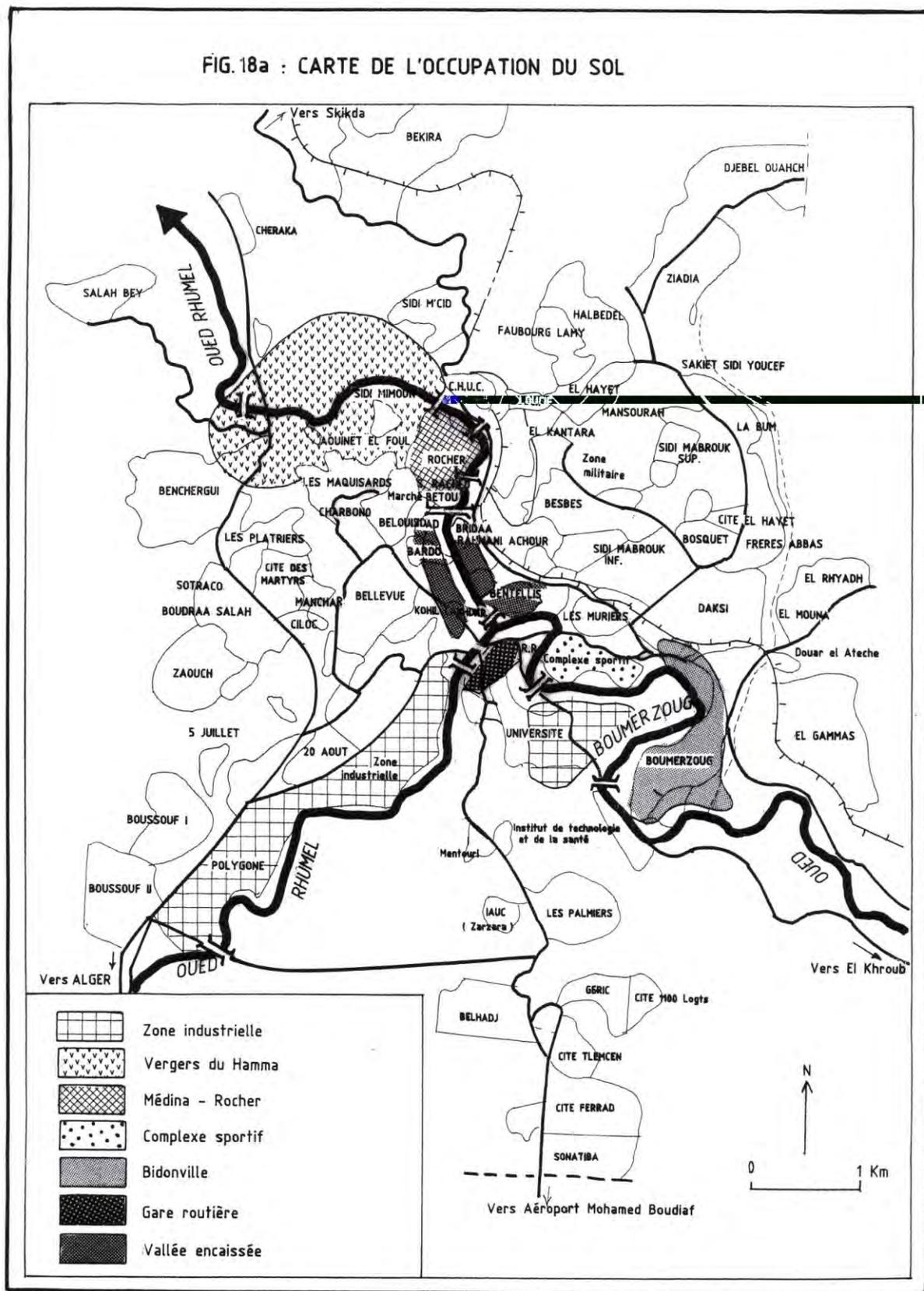
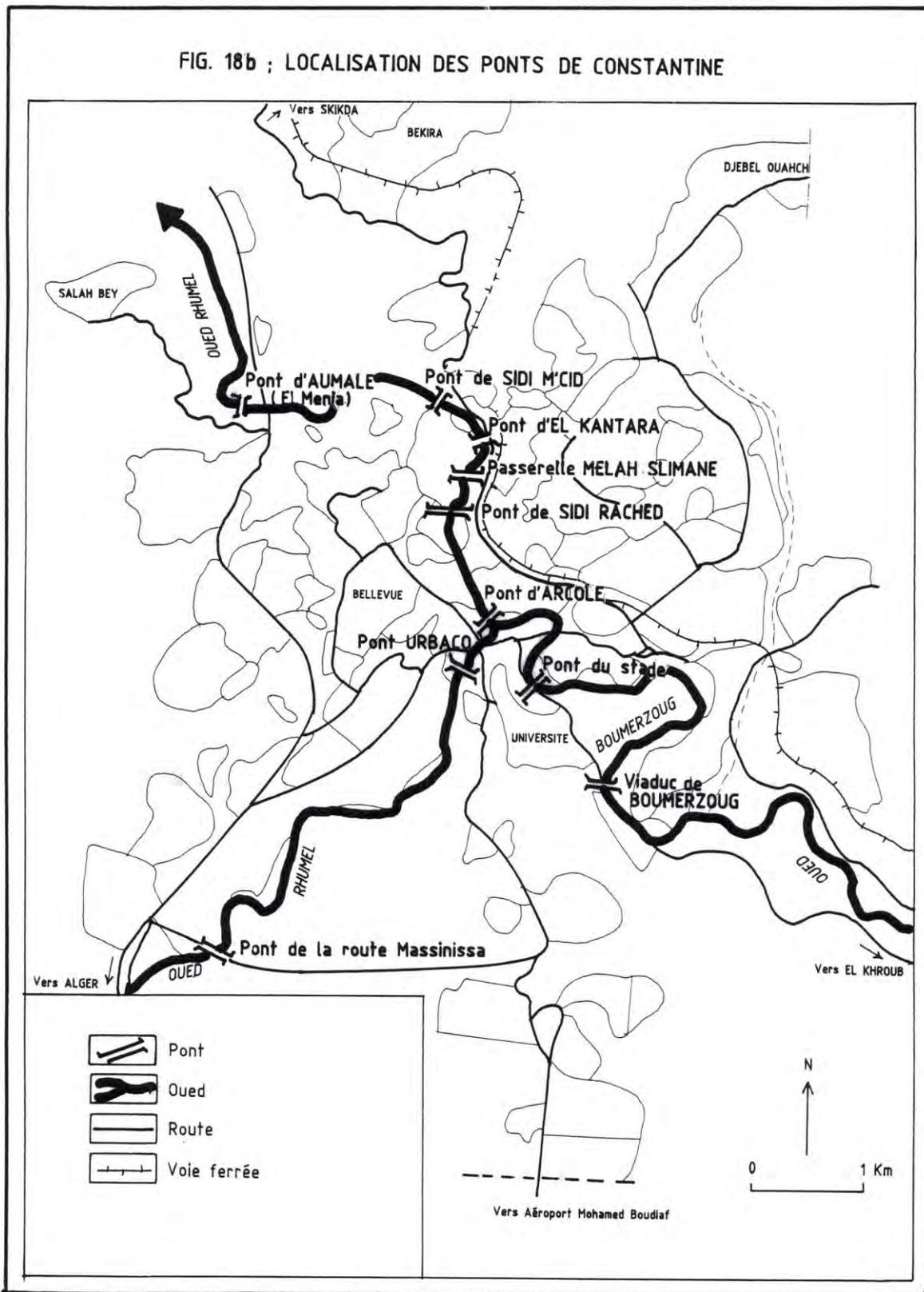


FIG. 18b ; LOCALISATION DES PONTS DE CONSTANTINE



## II-6/ L'Oued et la diversité des paysages

Aujourd'hui, l'eau apparaît comme un élément fondamental du paysage, un enjeu fort et fédérateur. La volonté d'intégrer le paysage dans les projets d'aménagement urbain se confirme de plus en plus. De par son caractère transversal, le paysage peut être utilisé comme un outil d'aménagement assurant une meilleure cohérence du développement des sites urbains.

Elément central dans la ville, l'Oued est fédérateur des quartiers et des habitants, transporte avec lui l'idée du paysage et de la nature en même temps qu'il pénètre la ville. La mise en valeur de ce patrimoine, en faisant de l'Oued une forte composante du paysage urbain, donne à la ville un cadre plus attrayant et contribue à l'amélioration de la qualité de son environnement. Sans négliger les retombées économiques, et touristiques, d'un tel projet.

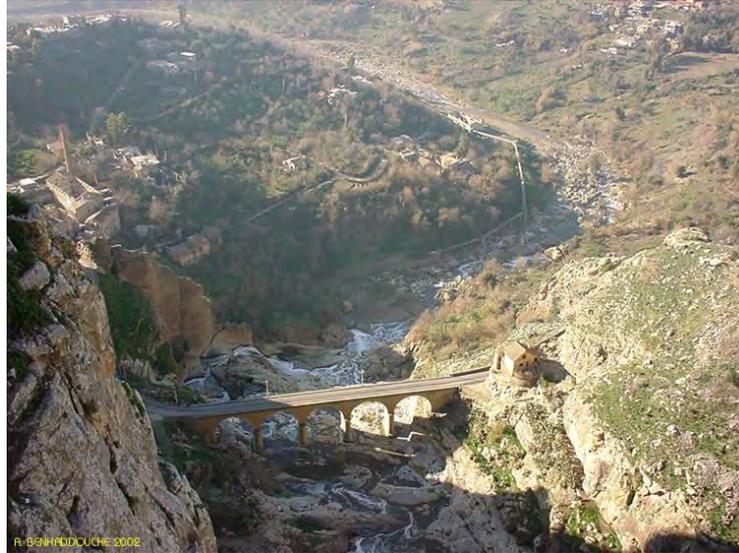
L'Oued est considéré comme l'élément identitaire de la ville, une ligne de repère fondamentale pour l'orientation et la perception urbaine. Cet élément fondateur et imposant dans le paysage a façonné l'image de la ville. Un paysage diversifié suivant la topographie des lieux et la typologie d'habitat. « *Il n'y a qu'un Rhumel mais avec de multiples facettes au sein de la ville: des berges douces, vertes, sableuses, des berges souvent envahies par les déchets, occupées par des vergers, habitées par des quartiers spontanés, par une zone industrielle, des gorges profondes et étroites qui s'élargissent parfois, des cascades,* »<sup>8</sup>.

### A/ Les vergers du Hamma

De grandes potentialités sont offertes à la ville : la première séquence qui semble être détachée du reste, se trouve en contrebas du Rocher à la sortie des gorges. Au Nord de la ville, le Rhumel plonge en cascade vers la plaine, dont les pentes douces et verdoyantes abritent de nombreux vergers et des habitations spontanées. Il s'agit d'une poche végétale luxuriante dont le sol est constitué d'argile rouge. Cette poche végétale conserve fraîcheur, humidité et végétation car son sol retient l'eau du Rhumel contrairement aux espaces dits naturels du rocher qui sont semi-arides. (Microclimat tempéré et agréable propre au bassin méditerranéen). Le sol est occupé par un type d'habitat spontané.

---

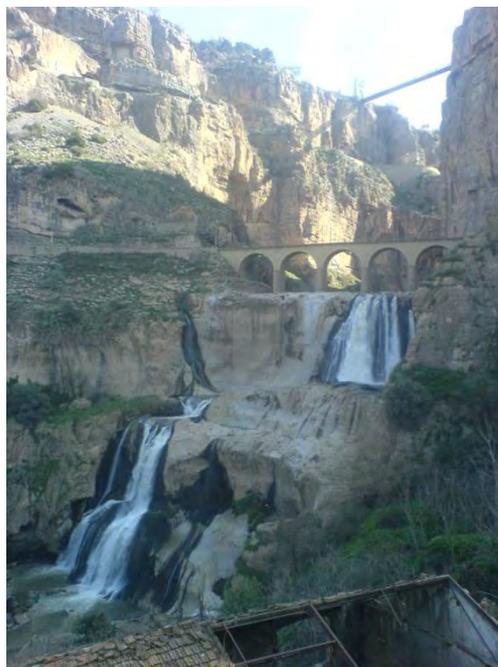
<sup>8</sup> Ecole nationale supérieure du paysage, (2003), « Constantine, ville paysage » .



**Photo n° 12 : Vue en aval du pont des chutes 2008**



**Photo n°13 : Vue générale sur les vergers en amont du pont d'El Menia**



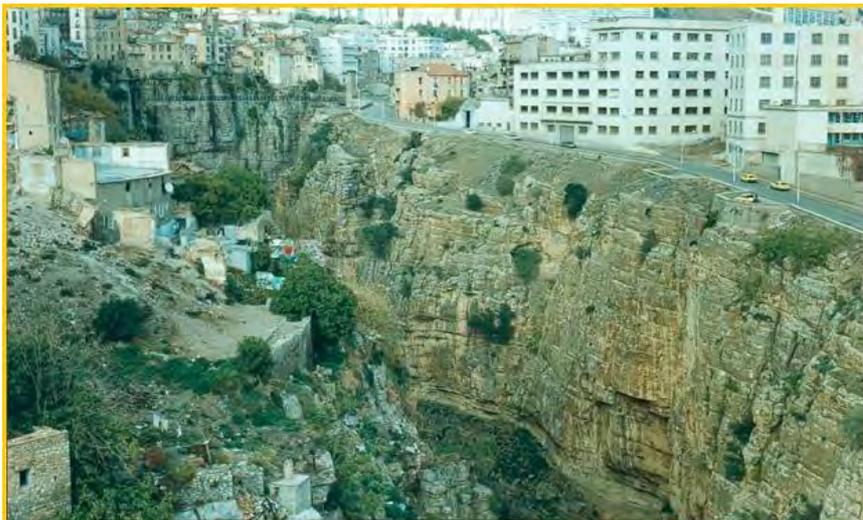
**Photo n°14 : Vue sur les cascades du pont des chutes**

## **B/ Le Rocher**

Il s'agit d'un bloc de calcaire sur le lequel s'est installée la médina densément construite de type traditionnel et qui remonte à l'époque ottomane.

La Médina prolonge les remparts naturels du Rocher par ses habitations. Il n'existe pas d'espace public se tournant vers le Rhumel depuis le haut des gorges sur la rive gauche. Seules les terrasses construites par la colonisation française pour surplomber le Rhumel, permettent d'appréhender de façon directe l'Oued et les gorges.

La fréquentation de ces terrasses fut valorisée pendant la période française par « la promenade des touristes » et le parc des Gorges. Quoi qu'elles représentent des potentiels belvédères inestimables, et qu'elles offrent des possibilités de s'installer pour contempler la grandeur de l'essence de la ville. Ces anciennes terrasses ne sont plus entretenues, elles sont délaissées par les habitants. Aujourd'hui, seuls les ponts, lieux de passages et de traversées permettent d'appréhender de façon directe le Rhumel et ses gorges. Le chemin des touristes et le jardin d'El Kantara, qui se trouvent au cœur des gorges du Rhumel, sont deux exemples d'aménagements qui permettaient de découvrir les mystères de la ville.



**Photo n°15 : Vue sur le Rocher en amont de la passerelle Mellah Slimane, 2003**



**Photo n°16 : Vue sur le jardin d'El Kantara, 2006**

**C/ Le Bardo**

Le bardo est le quartier qui exprime le plus l'hétérogénéité qui existe au sein du tissu urbain, la vallée encaissée et de par sa proximité du centre ville constituait pendant la colonisation un terrain d'extension. La partie haute, celle qui surplombe la vallée est occupée par des immeubles d'habitation de type européen, auxquels on a ajouté des constructions après l'indépendance. La partie en contrebas de la brèche se trouve occupée par un quartier auto construit, isolé de la ville haute et dont la pente est assez importante. La partie basse, proche de l'Oued est constituée par un quartier de type précaire, dont les maisons se greffent sur les deux versants de l'Oued. Le pont du diable assure la jonction entre ces deux versants. Il s'agit d'une véritable rupture topographique à l'endroit où le Rhumel pénètre dans les gorges. Ces terrains constituent le lit majeur du Rhumel. Ils sont souvent soumis à de fortes crues, ce qui provoque des phénomènes d'inondations et d'instabilité des terrains.



**Photo n° 17-18 : Vues générales sur le quartier du Bardo en 2006**

## **D/ La confluence**

Comme son nom l'indique, elle constitue le point de convergence des deux Oueds vers un point central. En effet, il s'agit d'un point stratégique de par sa situation géographique et de par son histoire qui remonte aux temps des romains. Ces derniers qui étaient très soucieux d'alimenter la ville en eau, ont accordé beaucoup d'importance à cet espace. C'est sur cet emplacement que le grand aqueduc romain fût construit, passant d'une rive à l'autre pour amener l'eau depuis la source de Boumerzoug. Cette eau était destinée à alimenter les citernes du Coudiat.

Les berges sont très douces, sableuses, investies par le pâturage et la pépinière. Elles subissent souvent des crues. Ces berges sont instables et difficilement maîtrisables, ce qui les rends inconstructibles.

La confluence constitue une limite urbaine, laissant derrière elle une urbanisation plus ou moins récente, constituée par des ZHUN et des zones industrielles, pour pénétrer la ville en s'ouvrant sur le tissu colonial et traditionnel.

Aujourd'hui, le site est occupé par un certain nombre d'équipements, tel la gare routière, C'est un endroit clé de la ville qui se trouve confronté à une contrainte majeure, celle de la double voie en amont qui l'isole de l'université et l'enclave. Ceci constitue une entrave pour le bon fonctionnement de la ville.



**Photo n°19 : Vue d'ensemble sur les rives de l'Oued à partir de la confluence, 2006**



**Photo n°20 : Vue d'ensemble de la ville, à partir de l'aqueduc et la rocade (vers l'aéroport).**



**Photo n° 21 : Vue sur la gare routière et le stade Hamlaoui, en aval de la confluence, 2006**

#### **E/ La zone industrielle**

La zone industrielle est construite sur des terrains plats et instables. Elle occupe le lit majeur de l'Oued, ce qui l'expose aux risques d'inondations. En effet, il s'agit d'une source majeure de pollution et de nuisance pour la ville. Les déchets sont dans la plupart des cas déversés dans l'Oued sans avoir subi de traitements au niveau des usines. Ces terrains restent incommodes pour ce type d'activité.



**Photo n°22 : Vue d'ensemble sur la zone industrielle Palma 2006**

### **F/ La vallée de Boumerzoug**

L'Oued Boumerzoug est considéré parmi les cours d'eau les plus sinueux (coudés). Ses lits sont très dynamiques. La sinuosité s'accroît près de l'entrée de la ville. L'étalement de ses méandres et de son lit inondable le rend submergé lors des fortes crues. Cette vallée est occupée dans sa partie majeure par des bidonvilles qui se sont installés sur les berges douces, offrant l'opportunité d'exercer des pratiques rurales.



**Photo n°23 : Vue sur l'aqueduc de Boumerzoug, 2006**

## **Conclusion**

La configuration urbaine de la ville est l'incidence de la configuration géographique du territoire, structurée par l'Oued. Le Rhumel-Boumerzoug constitue un support et axe majeur à l'urbanisation ; C'est le long de l'Oued que les grands axes de communication ont été construits et sur lesquels se sont greffées toutes les extensions.

Élément rassembleur et fédérateur, l'Oued constitue le fil conducteur pour la recomposition de toute la ville. En creusant un fossé entre les deux masses calcaires, l'Oued s'est frayé un chemin à travers les gorges. Plusieurs ponts et passerelles sont construits pour enjamber le ravin et recoudre les deux rives de la ville.

L'Oued est considéré aussi comme l'élément identitaire de la ville, une ligne de repère fondamentale pour l'orientation et la perception urbaine. Cet élément fondateur et imposant dans le paysage a façonné l'image de la ville. Un paysage diversifié suivant la topographie des lieux et la typologie d'habitat. Du Sud au Nord, l'Oued impose à la ville un paysage caractéristique où s'imbriquent des séquences à la fois naturelles qu'artificielles. Ces séquences délimitées par des points de franchissement, sont marquées par un type d'occupation du sol spécifique. Les séquences variées offrent des potentialités et des atouts considérables à l'aire d'étude.

Aujourd'hui, l'Oued dicte toujours des logiques de fonctionnement à la ville. Les types morphologiques d'habitat sont stratifiés, de l'amont à l'aval, passant de l'habitat haut standing à l'habitat spontané de type précaire.

**TROISIEME PARTIE**

**TYPOLOGIE DE RAPPORTS ENTRE LA VILLE**

**DE CONSTANTINE ET SON OUED**

## **Introduction**

Sur une longue chaîne chronologique ininterrompue, l'Oued Rhumel-Boumerzoug a constitué la permanence dans le processus de production de la ville. Avant la genèse de celle-ci, l'homme préhistorique s'est installé auprès de l'Oued, dans les grottes qui jalonnaient le piémont du Rocher, attiré en ces lieux par l'existence des points d'eau et l'abondance du gibier.

En ayant une longue histoire de coexistence avec la ville, l'Oued constitue le fil conducteur de l'urbanisation à Constantine. Il a influé sur son organisation et son développement urbains, et ce, en réponse à des contraintes naturelles et des impératifs d'aménagement.

Des logiques de fonctionnement sont imposées à la ville. Ils ont évolué selon les exigences de chaque période de l'histoire, en vue d'assurer un développement harmonieux pour la ville. C'est ainsi que des liens sont tissés entre la ville et son Oued. Des liens que nous proposons de développer dans cette troisième partie.

Nous avons adopté une périodisation en fonction des types de rapports dégagés, commençant par une longue période d'intégration où l'Oued était au centre des préoccupations des concepteurs de la ville. Bien investi et valorisé par ces derniers et par les habitants, de véritables merveilles architecturales sont produites.

Ce moment de symbiose est interrompu par une rupture qui s'est faite entre la ville et l'Oued, marquant ainsi le début d'une période de désintégration et d'ignorance, ce qui a mis fin à un long mouvement d'union entre deux univers étroitement liés.

Pour remédier à cette situation, des projets sont lancés en étude et en réalisation en vue de rétablir le lien entre la ville avec son Oued. Cette réconciliation qui s'est avérée inéluctable, nécessite l'exploitation des atouts et des potentialités offerts par l'Oued, en vue de rendre la ville plus attractive, et de lui rendre l'image d'une métropole paysage.

## **CHAPITRE I : RAPPORT DE SYMBIOSE ET D'INTEGRATION**

### **I-1/ I a préhistoire**

Cette première période remonte très loin dans le temps, à la préhistoire, période pendant laquelle l'homme a habité les grottes jalonnant le piémont du Rocher, attiré en ces lieux par l'existence des points d'eau, et l'abondance des terrains de parcours.

L'anthropologue Arambourg, professeur du musée d'histoire naturelle à Paris, cité par Marion<sup>1</sup>, annonce en se basant sur des sphéroïdes à facettes, découvertes sur le plateau du Mansourah en 1945, l'existence des premiers humains habitant le site. L'occupation humaine remonterait à un million d'année, c'est-à-dire à une époque intermédiaire entre le quaternaire et le tertiaire. (Voir figure n°19)

---

<sup>1</sup> « L'épopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

FIG. 19 : CONSTANTINE ET SA REGION A L'EPOQUE PREHISTORIQUE



SOURCE: Rachid Bourouiba, " Constantine ", collection art et culture, 1978.

### **I-1-1/ Les grottes paléolithiques et néolithiques**

Plusieurs grottes ont été habitées par l'Homme préhistorique, tel la grotte de l'Ours, la grotte du Mouflon et celle des Pigeons. Les fouilles archéologiques effectuées à ces endroits par A. Debruge<sup>2</sup>, ont fait découvrir des restes d'industries du paléolithique et du néolithique.

Fouillée en 1916, la grotte des Pigeons entaillée dans la falaise portant le saillant Nord de la casbah a livré la présence de poteries indigènes, et de plusieurs ossements d'animaux retrouvés à cet endroit ; tel les rhinocéros, les zèbres, les sangliers, les gazelles, les bœufs. Cette faune vivait dans les bois qui existaient au piémont du Rocher, sur les rives du Rhumel.

Debruge, a aussi trouvé en fouillant les grottes des Ours et du Mouflon situées au piémont du versant Nord de Sidi M'cid, des restes humains et d'animaux remontant au paléolithique.

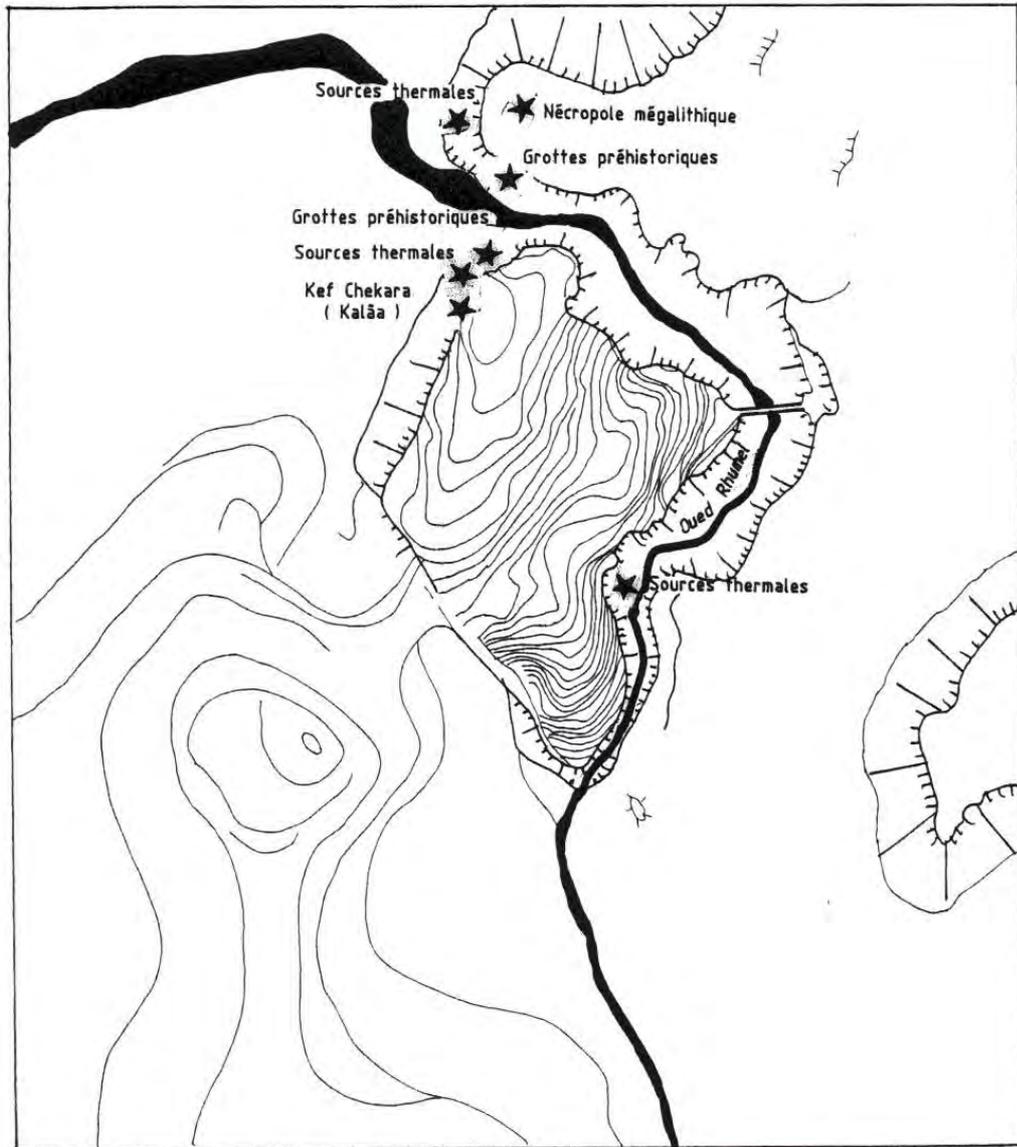
Le premier métal utilisé par l'homme préhistorique fût effectivement l'or, qu'on retrouvait à l'état naturel dans les roches et dans les alluvions des torrents. D'après l'archéologue M.J. Bosco<sup>3</sup>, l'or du Rhumel a été jadis exploité près du confluent Rhumel-Boumerzoug. Les gorges en contiennent aussi.

---

<sup>2</sup> Joleau. L, Maguelonne. M, Mercier. G, (1916), « Notice géologique et paléontologie sur la grotte de Pigeons », In « Recueil des Notice et Mémoire de la société archéologique de département de Constantine, Vol 07 », 25-37p.

<sup>3</sup> Annuaire de la société archéologique de Constantine, (1921).

FIG. 20 : VESTIGES PREHISTORIQUES SUR LE ROCHER ET LES GORGES DU RHUMEL



( Essai de reconstitution d'après les écrits d'Ernest Mercier. )

## I-1-2/ Cirta antique

Ceinturé par une muraille naturelle vertigineuse, le Rocher n'avait qu'un accès unique et étroit, facile à défendre, formant ainsi une Kalâa ; « *Espace tabulaire, isolé de tout autre relief, abrupt et inabordable, sauf en un seul point aisé à défendre, pourvu d'eau, assez vaste pour que toute la tribu puisse s'y tenir momentanément* »<sup>4</sup>. Sa surface, à l'origine très accidentée servait de refuge aux autochtones. Ernest Mercier nous apprend ; dès qu'ils atteignaient un certain niveau de civilisation, ces habitants quittaient les cavernes pour aller s'établir en haut du Rocher, sur la forteresse imprenable.

La réalité urbaine de l'ancienne ville Cirta reste très mal connue. Les sources historiques sont insuffisantes pour élucider l'histoire d'un héritage accumulé sur le même territoire. Seules des informations éparses et quelques découvertes fortuites effectuées lors du remodelage du Rocher pendant la période coloniale portent des éclairages sur des événements précis. Mises à part ça, l'histoire de Cirta reste dans l'ombre.

Le nom de Cirta est considéré comme un nom punique, (Q.R.T.N), signifiant ville<sup>5</sup>. Cirta est la ville fortifiée, jouissant d'une position stratégique, son Rocher, ses murailles lui donnent l'allure d'une Kalâa<sup>6</sup>. D'après El Bekri, elle était « *grande et ancienne, ville renfermant une nombreuse population, et d'un accès tellement difficile qu'aucune forteresse du monde ne saurait lui être comparée* »<sup>7</sup>

Saint Gsell l'a décrite à son tour ; « *sur une position forte, elle occupait un plateau en forme de trapèze, les deux cotés longs parallèles étant orientés du Nord- Est au Sud-Ouest, ce plateau s'abaisse du Nord-Ouest au Sud-Est. Il est bordé à l'Est et au Nord par le ravin du Rhumel et présente des flancs abrupts au Sud et à l'Ouest. Il n'est accessible qu'au Sud-Ouest par un isthme beaucoup plus étroit jadis que de nos jours* »<sup>8</sup>.

L'emplacement de la ville n'est pas un fait du hasard. Le choix du site fut en soi une stratégie de défense. Le relief et le Rocher sur plus de 600 m d'altitude, entouré de profonds ravins, traversé par le Rhumel, ont marqué la puissance de cette ville comme citadelle.

<sup>4</sup>Masqueray, (1886), « formation des cités chez les populations sédentaire de l'Algérie »

<sup>5</sup>Gsell. St, (1997), « Atlas archéologique de l'Algérie », 2<sup>ème</sup> édition Alger. F°17 n126.P9.

<sup>6</sup>Joleau. L, « le ravin de Constantine et les origines de Cirta », R.S.A.C. Vol LXIV, p11

<sup>7</sup>El Bakri, (1965), « Description de l'Afrique Septentrionale », trad. M.G de Slane, Paris

<sup>8</sup>Idem n° 6.

Sa position lui a servi de « ville garnison »<sup>9</sup>, la capitale du royaume numide au moins depuis la fin du III<sup>ème</sup> siècle av J.C, était une ville riche, par son statut de capitale, et de « ville marché».

Les carthaginois et les romains se disputaient les territoires des royaumes numides. Le cours inférieur du Rhumel (Ampsaga), Séparait le royaume de Maseyssile à l'Ouest de celui des Massyles à l'Est.

La ville va s'étaler au delà de sa muraille pour la première fois, sur des faubourgs clairsemés sur la rive droite du Rhumel. Ce fut le début d'une période de domestication et d'utilisation pratique du Rhumel. C'est aussi celle de la réalisation des ponts, des aqueducs, et des aménagements hydrauliques.

---

<sup>9</sup> AIBECHÉ. Y, (2004), « De Cirta à Constantine, l'héritage antique », In « Constantine, une ville des héritages », Edition Média-Plus.

## I-2/ Période romaine

La ville de Constantine fut considérée comme un carrefour<sup>10</sup>, car elle était située au croisement de deux axes importants; L'axe Est-Ouest reliant Sitifis à Carthage, et L'axe Nord-Sud reliant Rusicade à Lambaésis. Sa situation à mi-chemin entre ces deux axes lui donnait le titre de la ville nœud et de passage forcé de toutes les richesses du territoire. (Voir figure n°21)

En 46 av J.C, Cirta est devenue une colonie romaine. Elle a reçu le nom de Colonia Cirta Julia, ou Colonia Sittianorum<sup>11</sup>. Elle fut proclamée chef-lieu d'une confédération de quatre colonies appelées colonies Cirtéennes : Rusicade (Skikda), Milev (Mila), Chullu (Collo), et par la suite Cuicul (Djemila).

Cirta avait atteint l'apogée de sa splendeur pendant la période romaine. Plusieurs édifices publics ont été érigés. Des ponts, des aqueducs et des aménagements étaient réalisés sur le ravin. Pour la première fois, il va y avoir une étroite relation entre les romains et l'Oued, car ce fut le début d'une période de domestication et d'utilisation pratique. Le Rhumel ou l'Ampsaga, comme l'appelèrent les romains, n'est plus resté la rivière des défilés obscures ; « *le Rhumel, charrieur d'alluvions s'est quelque peu assagi et les gorges cessèrent d'être un objet de crainte et de répulsion* »<sup>12</sup>.

Ampsaga<sup>13</sup>, est le nom attribué à l'Oued par les romains, qui à environ 1 km de Cirta rencontre son principal affluent le Boumerzoug, venant du Sud-Est dit Cata Ampsaga. Cette appellation prend son origine dans la langue phénicienne.

---

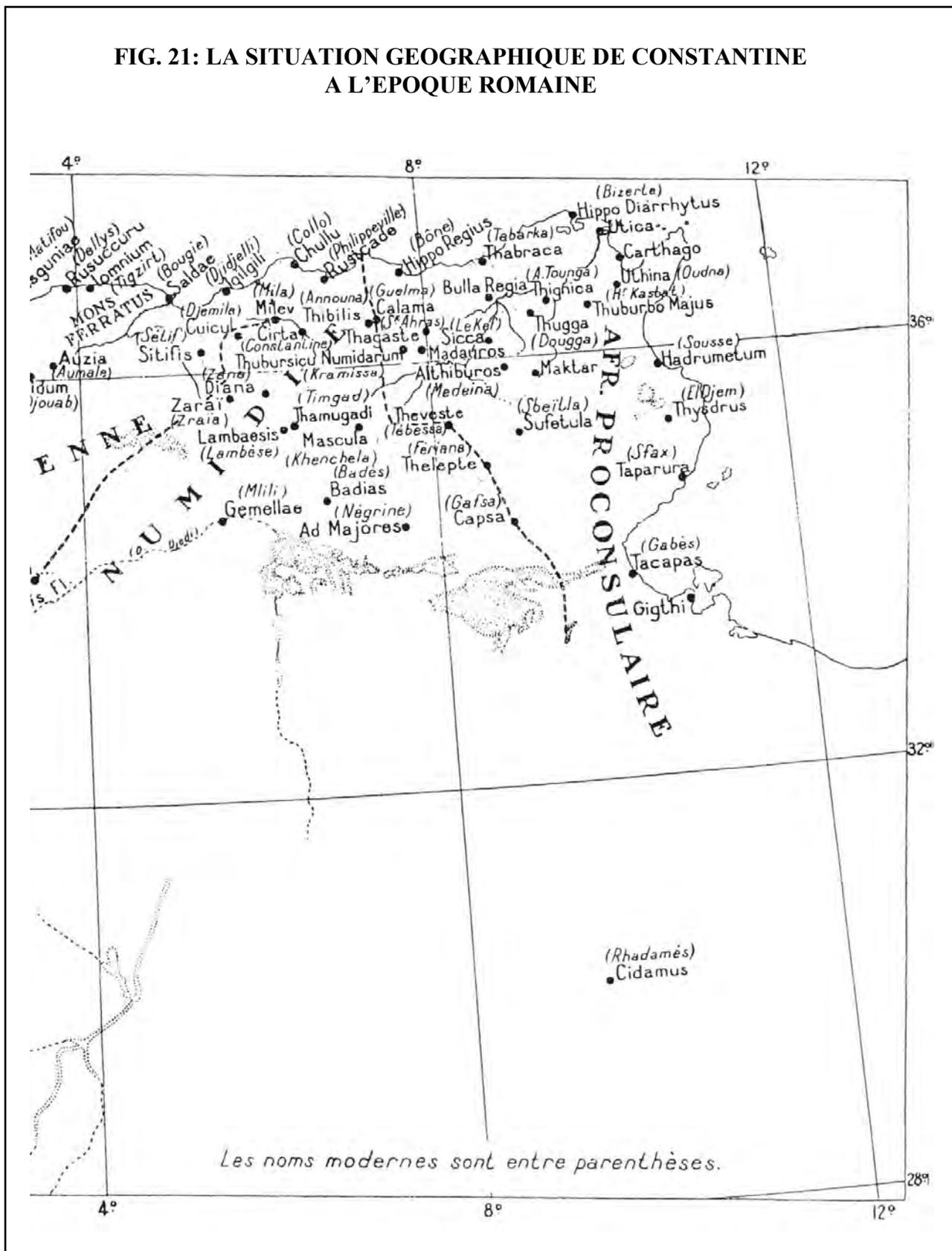
<sup>10</sup> BOUSSOUF.F, (2002), « Mise en évidence des structures permanentes comme méthode de revalorisation du patrimoine bâti : cas de Constantine », E.P.AU, Alger.

<sup>11</sup> MERCIER. E, (1903), « Histoire de Constantine »

<sup>12</sup> « L'épopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ».Op cite.

<sup>13</sup> Recueil des notices et mémoires de la société archéologique à Constantine, vol 07, 1916.

**FIG. 21: LA SITUATION GEOGRAPHIQUE DE CONSTANTINE A L'EPOQUE ROMAINE**



## **I-2- 1/ La ville romaine et ses extensions**

La surface de la ville proprement dite a toujours été déterminée par la surface du Rocher. La ville occupait un plateau en forme de trapèze, bordé à l'Est et au Nord par le ravin, et présentait des flancs abrupts au Sud et à l'Ouest. Il n'était accessible qu'au Sud-Ouest, par un isthme, au-delà duquel s'élevait la colline du Coudiat-Aty.

La cité devenue prolifique, va s'étaler au delà de sa muraille pour la première fois, sur des faubourgs où les habitations étaient clairsemées<sup>14</sup>. Il y avait un faubourg à Sidi Mabrouk, et sur le Mansourah (Ksar El Ghoula). Des villas occupaient certains points de Sidi M'Cid. Des maisons de campagnes avec jardins étaient répandues aux abords de la ville, aux cotés de l'Oued à proximité des sources. Le sommet du Coudiat Aty et ses pentes ont servi de cimetières à la ville et à ses faubourgs. *« Il y avait jadis une ville intérieure et une ville extérieure. La seconde plus étendue que la première bien qu'elle n'en fut que le faubourg et l'annexe. En effet par l'étude raisonnée des blocs de maçonnerie, des pans de murs et des citernes éparses sur le sol, comme les anneaux d'une chaîne subitement dénoués, on peut deviner que Constantine n'a pas toujours été emprisonnée dans les remparts. Elle s'étendait à l'Ouest jusqu'à Bellevue, près du cimetière musulman, au Sud-Ouest jusqu'à Bardo. Comme elle embrassait la colline du Coudiat Aty et le bas fond de la rive gauche du Rhumel »*<sup>15</sup>

Ces extensions ont poussé les romains, grands bâtisseurs, à réaliser de grandes œuvres en dotant la cité de solides ponts et d'aqueducs en pierres de tailles massives et bien ajustées, sans employer aucun mortier.

## **I-2-2/ La nécessité de relier les deux rives de la ville**

### **A/ Le grand pont romain ; le pont Antonin**

A la seconde moitié du deuxième siècle, le grand pont construit sous l'empereur Antonin est composé de deux étages à plusieurs arches, reposant sur un arc inférieur unique, dont les deux piles subsistent intactes. Il faisait passer sur l'abîme la grande artère centrale de Cirta qui partait de l'ancien forum sur l'actuelle place de la brèche. Cette voie débouchait de plain-pied sur la rive droite, en face de l'emplacement actuel de la medersa. Un peu plus loin, elle rejoignait une artère perpendiculaire longeant l'emplacement de la gare.

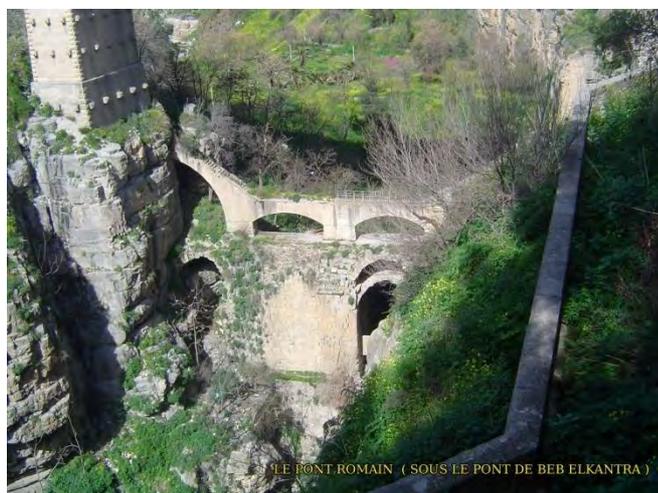
---

<sup>14</sup> CHARBONNEAU, (1853), « Annuaire de Constantine », P106.

<sup>15</sup>Idem.

Les fragments d'une inscription monumentale ont été retrouvés dans les matériaux de maçonneries. Ces fragments sont les restes d'une grande dédicace à Antonin. Il s'agit de lettres de 37centimètres de hauteur qui couvrirent parfaitement la dédicace. Ce pont témoignant d'une belle architecture du milieu du II<sup>ème</sup> siècle, ne servait pas seulement à relier les deux rives, il était aussi utilisé comme aqueduc.

Cette magnifique construction a excité l'admiration de tous les voyageurs des siècles passés. El Idrissi au XII<sup>ème</sup> siècle, l'a décrite : « *ce pont, est d'une structure remarquable. Sa hauteur, au dessus du niveau des eaux est d'environ cent coudes. Il se compose d'arches supérieures et d'arches inférieures, au nombre de cinq. Elles sont destinées au passage des eaux, tandis que leur partie supérieure sert à la communication entre les deux rives. Quand aux autres, elles sont adossées à la montagne* »<sup>16</sup>.



**Photo 24 : Vue sur les vestiges du pont antique Antonin (romain)**

#### **B/ Le pont antique, à mi-distance entre le pont d'Antonin et la pointe de Sidi Rached**

En amont d'El Kantara, on peut voir en contrebas du chemin des touristes, un pont romain, dont les piles massives sont toujours visibles. Cet ancien pont abritait une conduite d'eau en siphon, venant des sources de Djebel El Ouahch. La destination de ce pont reste inconnue, car aucune description n'a été découverte.

---

<sup>16</sup> MERCIER. J, (1893) « Recueil des notices et mémoires de la société archéologique du département de Constantine » IN Vars.ch « inscriptions inédites de la province de Constantine », imprimerie braham rue du palis, Constantine. 183- 338p.



**Photo n°25 : Vue sur les vestiges d'un deuxième pont antique, à mi-distance entre le pont d'Antonin et la pointe de Sidi Rached**

### **C/ Vestiges incertaines d'un troisième pont**

Cette œuvre est supposée relier la pointe de Sidi Rached à l'autre rive, à partir d'une seule arche de 22.50 m de diamètre enjambant le gouffre à 60 mètres de hauteur près de l'actuelle mosquée de Sidi Rached.

### **I-2-3/ Les aménagements hydrauliques**

Les romains ont su domestiquer l'Ampsaga par de multiples aménagements hydrauliques. Une *segua* romaine, restaurée au XVIII<sup>ème</sup> siècle à l'époque turque par Salah bey, amenait les eaux du Rhumel en pente douce depuis « les bains de César » jusqu'au moulin qui se trouve à la sortie des gorges. Elle est remplacée à l'époque coloniale par le moulin Lavie, qui irriguait les vergers en aval du Rocher.

### **A/ Le barrage de l'Ampsaga**

En contrebas du pont du diable, un important barrage était réalisé à partir de deux masses de maçonneries, destinées à fermer par le moyen d'une grande vanne l'accès du ravin aux eaux de l'Oued. Ce barrage amenait une portion des eaux de l'Ampsaga à des moulins qui devaient se trouver approximativement sur l'emplacement de la minoterie de M. Lavie.

Les romains voulaient avoir auprès de la ville, en cas de sécheresses si fréquentes, une autre réserve en eau pour satisfaire les besoins d'une grande agglomération.

## **B/ Des aqueducs sur l'Ampsaga**

« Il est certain que l'Ampsaga fut longtemps le réservoir naturel où les habitants allaient chercher l'eau. Mais les prises d'eau à l'Oued devaient être difficiles pendant les périodes de sièges, des pluies de l'hiver où de la fonte des neiges dans les hauts plateaux »<sup>17</sup>. Pendant les périodes de guerre, les assiégés ne pouvaient atteindre le niveau des eaux que difficilement, en raison de la hauteur des escarpements. De cette situation est née l'idée de créer des citernes individuelles pour recueillir les eaux de pluies.

Les carthaginois, s'ils ne furent peut être pas les promoteurs de ce genre de construction durent y contribuer de la plus grande façon. L'occupation romaine à son tour, a développé ce mode de captation des eaux. Les eaux recueillies des toitures causaient des épidémies d'origine hydrique. Cette situation a préoccupé les romains et les a poussés à aller chercher de l'eau saine à des endroits très loin de la ville.

« Vitruve nous a fait connaître de quelle façon on reconnaissait à son époque la qualité de l'eau, avant de capter une source. On examinait l'état de santé des habitants qui vivait dans son périmètre, leurs teints s'ils n'avaient pas de plaies aux jambes ou fluxion aux yeux. On faisait bouillir l'eau. On regardait si elle ne laissait aucun dépôt au fond du vase, ou bien si elle cuisait facilement les légumes »<sup>18</sup>

### **- Le grand aqueduc de Cirta**

C'est sous la période d'Antonin que la ville de Cirta atteignit l'apogée de sa splendeur. Ainsi en témoignent les inscriptions. Les romains sont allés chercher les eaux saines pour alimenter la ville à de très grandes distances. Après avoir étudié deux sources principales, le Boumerzoug et Fesguia, les romains choisirent celle de Boumerzoug, n'ont parce qu'elle était plus proche de Cirta mais parce qu'elle était moins chargée de calcaire.

Il est probable que c'est à cette époque que fut construit le grand aqueduc amenant à Cirta les eaux captées à une distance de cinquante kilomètres aux sources de Boumerzoug. Construit sur trois étages, le gigantesque aqueduc s'étendait sur une longueur de deux kilomètres et demi, dans la vallée encaissée de l'antique Ampsaga. Il ne reste de l'aqueduc que les cinq arches qu'on dénomme aujourd'hui les arcades romaines.

---

<sup>17</sup> Musée Cirta, (1893) « recueil des notices et mémoires de la société archéologique, historique, et graphique » 7<sup>ème</sup> vol. 224- 388 p.

<sup>18</sup> « Notice géologique et paléontologie sur la grotte de Pigeons ».Op cite.



**Photo n°26 : Vue sur les vestiges de l'ancien aqueduc d'Ampsaga**

#### **- D'autres aqueducs sur l'Ampsaga**

En plus du grand aqueduc alimentant la ville à partir de la source de Boumerzoug, existe d'autres aqueducs franchissant le Rhumel, et ramenant les eaux à partir de Djebel Ouahch<sup>19</sup> et des autres sources sur la rive droite.

L'eau de la source de Djebel Ouahch, mélangée avec celle provenant de Sidi Mabrouk, après s'être réunies, franchissaient le ravin par un aqueduc dont il ne subsiste plus qu'un jambage d'arceau posé sur la rive gauche du Rhumel.

Grace à un siphon à moyenne pression, l'eau atteignait le sommet du Coudiat, où elle était emmagasinée dans d'immenses citernes. De là, partait un autre siphon suivant la pente Nord du Coudiat et se prolongeait alors jusqu'à l'entrée des halles au blé. Puis gagnait le capitole, où se trouvaient de grands réservoirs de dix mille mètres permettant de distribuer l'eau partout dans la ville. Ces réservoirs existent toujours.

---

<sup>19</sup>« Epopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ».Op cite.

**I-2-4/ Le Rhumel et les vestiges romains découverts à partir de 1837**

Lors des travaux de remodelage entrepris par les colons sur le Rocher, plusieurs vestiges romains ont été découverts. Ils ont permis de reconstituer la physionomie de la ville romaine<sup>20</sup>.

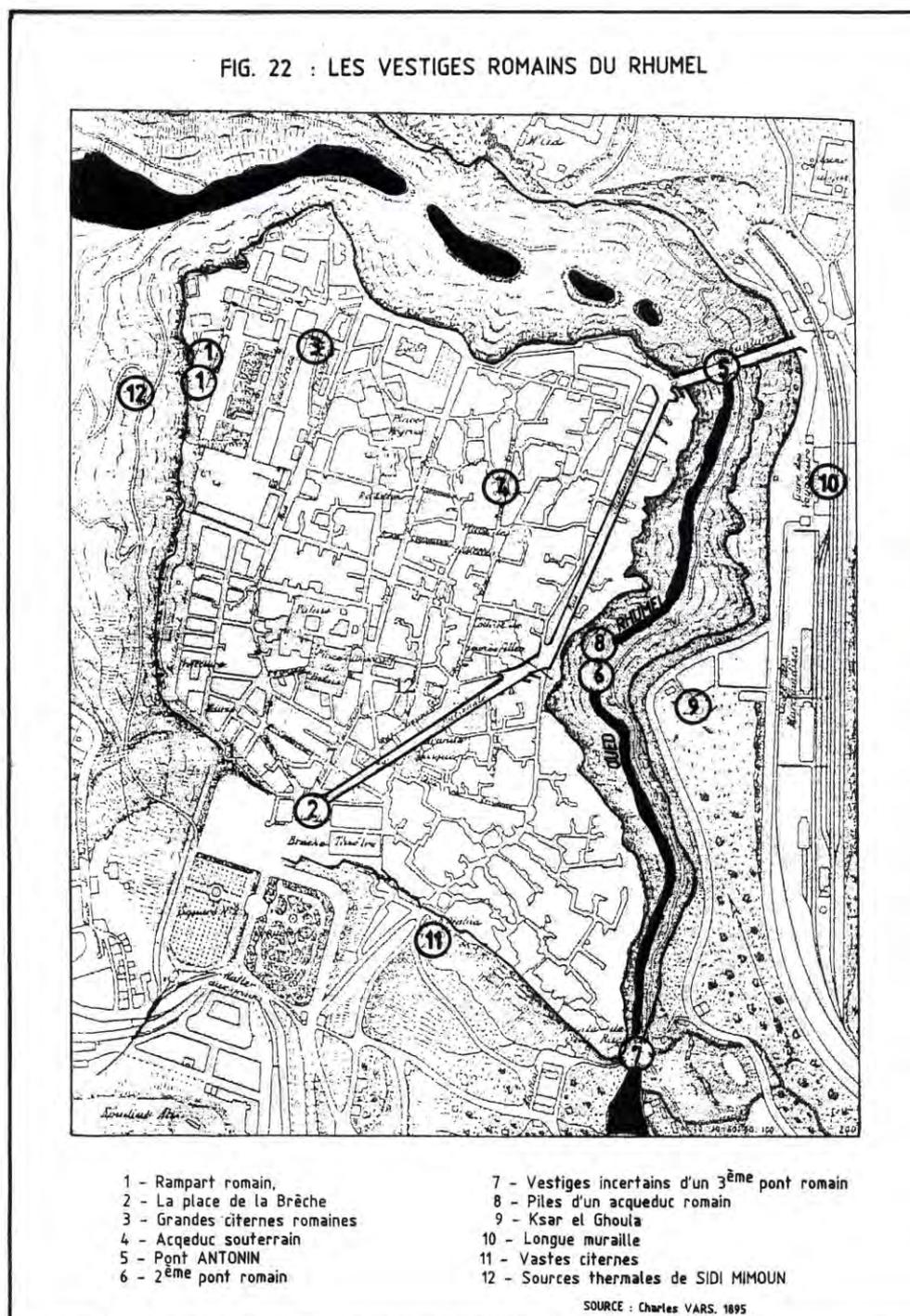
Nous citons quelques vestiges ayant un rapport avec l'Oued :

- (1) : Des restes de remparts existaient à l'Ouest sur le rebord occidental de la casbah.
- (2) : Place de la brèche ; contenait un grand nombre de monuments. Cette place était traversée par une conduite d'eau venant des citernes du Coudiat pour aboutir à Dar El Bey où se trouvaient de vastes citernes.
- (3) : Grandes citernes romaines, en partie conservées et restaurées, à l'angle Nord-Est de la casbah. Elles devaient être alimentées par un aqueduc, amenant les eaux de Sidi Mabrouk et peut être aussi celle de Djebel Ouahch, au Nord-Est de Constantine.
- (4) : Aqueduc et citernes ; cet aqueduc était probablement souterrain, il alimentait des citernes qui étaient tout près de ce lieu et existaient encore sous l'amas de construction élevées le long des rues Vieux, des alises, du 3<sup>ème</sup> Bataillon d'Afrique.
- (5) : Grand pont romain (pont Antonin), restauré en 1792 par les turcs. Il s'est écroulé en 1857.
- (6) : Vestiges d'un autre pont antique, à mi-distance entre le pont d'Antonin et la pointe de Sidi Rached.
- (7) : Vestiges incertains d'un troisième pont, reliant la pointe de Sidi Rached à l'autre rive. Au dessous, à l'entrée des gorges, quelques mètres en amont du pont du Diable, amorce en blocage sur la rive gauche, et plusieurs assises d'un mur en pierre de taille, sur la rive droite : restes d'un barrage, construit ou restauré à une basse époque.
- (8) : Piles d'un aqueduc, venant de Sidi Mabrouk, et traversant le Rhumel.
- (9) : Emplacement de la ruine dite Ksar El Ghoula, arc de triomphe à trois grandes portes. Après cet arc, on voit une grande muraille qui soutenait quelques édifices considérables ; et sur le haut de la montagne, de ce côté-là, il y avait des débris d'une citadelle, le tout a été rasé à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle.
- (10) : A l'emplacement qu'occupe la gare, on a constaté l'existence d'une longue muraille ; débris de constructions : il y avait peut être là un cirque romain.

---

<sup>20</sup> VARS.Ch, (1895), « Cirta, ses monuments, son administration ».

- (11) : Restes de vastes citernes, en avant de Bab El Djabia (la porte de la citerne), alimentée par une branche de l'aqueduc venant de Boumerzoug.
- (12) : Sources thermales de Sidi Mimoun, à l'Ouest et en contrebas de la casbah.



### **I-3 / L'époque médiévale du V<sup>ème</sup> au XVIII<sup>ème</sup> siècle**

La ville, après le déclin de la civilisation romaine a abandonné progressivement les quartiers de la rive droite. Les gorges redeviennent un fossé stratégique isolant la ville de son environnement.

L'époque de Salah bey (1771-1792) :

Les gorges du Rhumel connaissent des réalisations importantes. En 1792 le bey fit reconstruire le pont d'El Kantara, ainsi que l'aqueduc romain qu'il abritait. La liaison coupée entre les deux rives depuis 1304, se trouvait enfin rétablie. Une séguia antique fut aussi restaurée à la même époque, partant des « Bains de César » aux moulins antiques à la sortie des gorges.

Salah Bey a également construit le hammam alimenté par des sources thermales situées au fond des gorges sur la rive droite. Ces bains sont accessibles par un escalier taillé dans la roche.



**Photo n°27 : Vue sur les Bains de César**

## **I-4/ Période coloniale**

### **I-4-1/ Constantine à la veille de la colonisation**

Durant les quatre siècles d'occupation ottomane, l'expansion spatiale de Constantine se faisait en intra-muros par la densification en hauteur et l'urbanisation de ce qui devaient être des jardins.

Jusqu'à 1837, l'agglomération ne débordait nulle part des limites formées par le ravin du Rhumel et le mur de défense construit sur le coté Sud-Ouest. La ville enfermée dans sa muraille était divisée en quatre quartiers, La casbah, Tabia, El Kantara, et Bab-el-Djabia.

La cité n'était donc accessible que de deux cotés. Au Sud-Ouest, le mur d'enceinte est percé de trois portes « Bab El Djedid, Bab El Oued, et Bab El Djabia ». Un isthme de 300 m de large la reliait au Coudiat Aty. Du coté Est la quatrième porte Bab El Kantara faisait face aux hauteurs du Mansourah.

Bab El Oued est la principale porte de la cité, d'où partaient des chemins vers le Sud et vers Alger.

Bab el Djedid à l'Ouest, est située sur le point le plus élevé, elle conduisait à Alger.

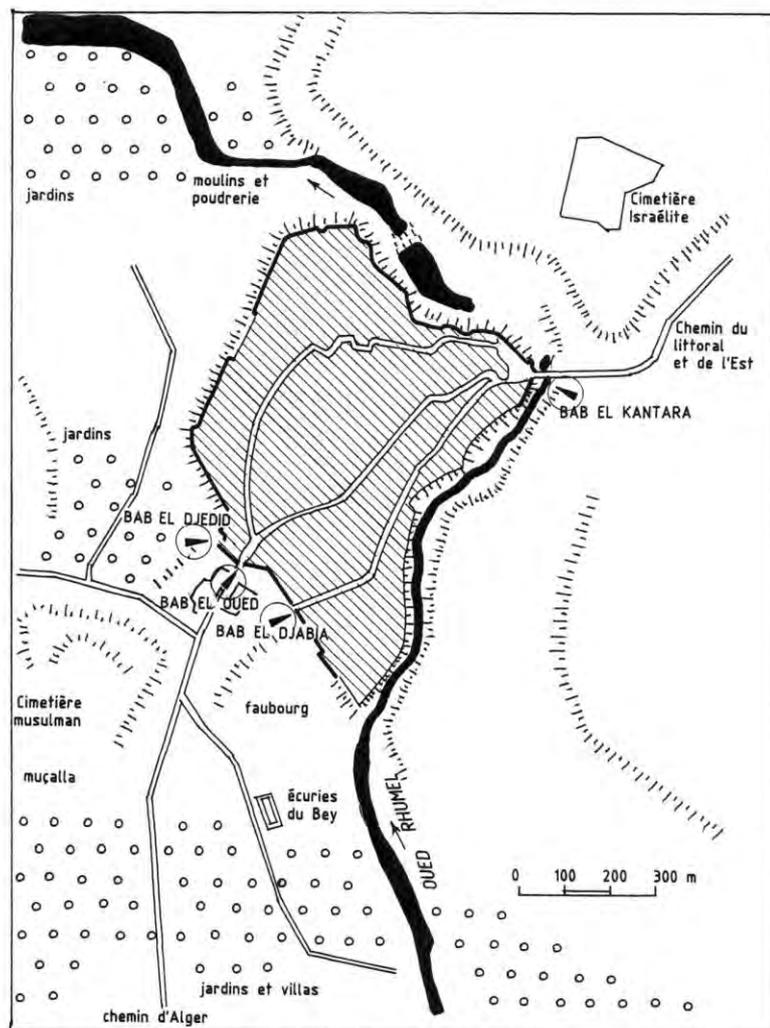
Bab el Djabia à son tour, communiquait avec le Rhumel, où les habitants puisaient l'eau.

Bab El Kantara conduit vers le littoral, permettait de traverser le ravin par un pont antique, restauré par Ahmed Bey.

A l'époque de Salah Bey, la médina débordait de son enceinte par un faubourg qui faisait fonction d'un marché de gros. Il s'étendait de Bab El Djedid à Bab El Oued, et comprenait les habitations des artisans kabyles, des fondouks, une mosquée et des boutiques. Pour des raisons de sécurité, Ahmed Bey avait rasé ce quartier en 1837.

Sur la colline du Coudiat Aty, était aménagé un cimetière, alors que plus bas, à Bardo, étaient installées les écuries du bey

FIG. 23 : CONSTANTINE EN 1837: LA VILLE ET SES EXTENSIONS



SOURCE: B. Pagand, La médina de Constantine, 1988.

#### **I-4-2/ Les premiers bouleversements dans la structure de la ville**

*« La ville est défendue par des murailles solides et surtout par un gouffre infranchissable, Une fois de plus, le gouffre des gorges avait pleinement joué son rôle stratégique. En même temps, comme à l'époque de Rome, des battisses nouvelles sortirent partout de terre. Les gorges du Rhumel vont à leur tour se réveiller d'un long sommeil et leurs grandes voûtes, tout en retentissant à nouveau de l'activité des maçons, ouvrant sur le bord du gouffre pour y aménager de nouveaux quartiers»<sup>21</sup>.*

L'arrivée des français a apporté les premières modifications dans le tissu urbain. Pendant les premiers temps de son installation, l'armée assurait l'essor économique de la région. Plusieurs casernes sont construites dans la casbah et à Bardo afin d'assurer la surveillance des deux entrées de la ville.

La superficie restreinte du Rocher est devenue insuffisante. La construction de nouveaux quartiers s'est imposée, mais il faut attendre la fin du 19<sup>ème</sup> siècle pour voir apparaître de nouveaux quartiers. Ce retard s'explique par les hésitations des autorités coloniales et leur perplexité devant le choix à prendre pour le développement futur de la ville.

En effet, au début de la colonisation, le gouverneur général, Valée avait voulu que Constantine restât arabe, il fut donc interdit aux Européens de s'y installer. A l'exception de certains industriels travaillant pour les besoins de l'armée. Les transactions immobilières avaient été interdites.

#### **I-4-3/ Emergence des premiers quartiers sur la rive droite du Rhumel**

La croissance urbaine de la ville était tributaire du franchissement du Rhumel, qui constituait une contrainte majeure au développement de la ville. La réalisation des ponts s'imposa, plusieurs passerelles vertigineuses sont jetées entre les deux rives. La domestication de la topographie était une chose nécessaire pour permettre à la ville de s'étendre et de se développer selon un schéma plus ou moins cohérent.

Depuis l'antiquité on avait jugé nécessaire de relier directement la ville à sa rive droite. Le viaduc d'Antonin construit par les romains permettait de relier les deux rives de la ville. Il a été détruit en 1305 et fut restauré et réutilisé par Salah bey en 1792. Le pont était aussi

---

<sup>21</sup> « Epopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ».Op cite.

emprunté par l'armée pendant les premières années de la colonisation afin d'assurer la liaison entre les casernes et le champ de manœuvre du Mansourah. Le pont d'El Kantara s'est écroulé en 1857, et fut reconstruit et ouvert à la circulation en 1864. Au sud le pont du diable permettait péniblement aux voitures venant de Batna de franchir le Rhumel et de se diriger sur Constantine en montant les pentes du Bardo.

Vers 1900, les premiers faubourgs se constituèrent malgré ces nombreux obstacles. On avait opté pour des terrains là où l'extension était la plus aisée. Au Nord l'extension était freinée par la paroi rocheuse qui domine le Hamma. Le choix s'est porté d'abord sur le secteur d'El Kantara, qui s'est développé au delà du ravin. Il est situé entre Lamy au Nord et le Rhumel à l'Ouest et la forêt de Mansourah. Lesquelles réalisations ont donné un amalgame de sous-quartiers juxtaposés où se mêlent le standing, les quartiers populaires et les bidonvilles.

Cette extension a été favorisée par la construction de la gare ferroviaire, dont la voie ferrée doit traverser le Sidi M'Cid et franchir le ravin sur un pont placé à la hauteur de la dernière voûte naturelle du Rhumel. Les annexes de la gare installées le long de la route de Sidi Mabrouk ont favorisé le développement de ce quartier.

#### **I-4-4 / La continuité de la ville sur la rive gauche du Rhumel**

A l'Ouest de la ville, on a comblé le ravin qui séparait la brèche du Coudiat, les travaux d'aménagement s'y sont poursuivis jusqu'au début du 20<sup>ème</sup> siècle. Au débouché de la brèche, des rues européennes encerclèrent le Coudiat, qui avant la conquête fut un obstacle insurmontable. Elle occupait une surface de six hectares sur une hauteur de trente mètres.

Le faubourg Saint-Jean qui s'étendait en éventail, est situé au pied Ouest du Coudiat. C'était le premier quartier à avoir pris quelques importances à partir de 1873. L'extension du Faubourg Saint-Jean était déjà limitée par le cimetière musulman et le quartier d'Artillerie.

Bellevue, disposait au delà de cet établissement d'un vaste plateau où à partir de 1911, les lotissements ont fait apparaître des groupes de villas disposées le long des voies formaient un quartier élégant réservé aux européens.

La rue Rohault-de-Fleury, qui surplombe la rue de Sétif, est ouverte sur le flanc des collines du Coudiat et de Bellevue. Elle longe la pittoresque vallée du Rhumel avant que l'Oued ne s'engage dans les gorges étroites.

#### **I-4-5/ Le Rhumel-Boumerzoug et les extensions périphériques de la ville**

L'habitat spontané va commencer à apparaître à partir de 1930. Il va se développer pendant la guerre de libération et accueillir les populations chassées de la campagne et des montagnes devenues zones insécurisées. C'est la nouvelle périphérie de Constantine qui est née avec ce type de quartiers.

En 1954, on a enregistré un apport de plus de 80 000<sup>22</sup> personnes venant des régions de Jijel, Mila, El Milia. En 10 ans, la ville est passée de 120 000 à 220 000 habitants. Cette brutale croissance a entraîné un développement désordonné des quartiers et des bidonvilles. Des zones de gourbis se développent sur toute la périphérie de l'agglomération. La ville éclate de toutes parts sans souci de structure, au gré des terrains libres ou de la spéculation.

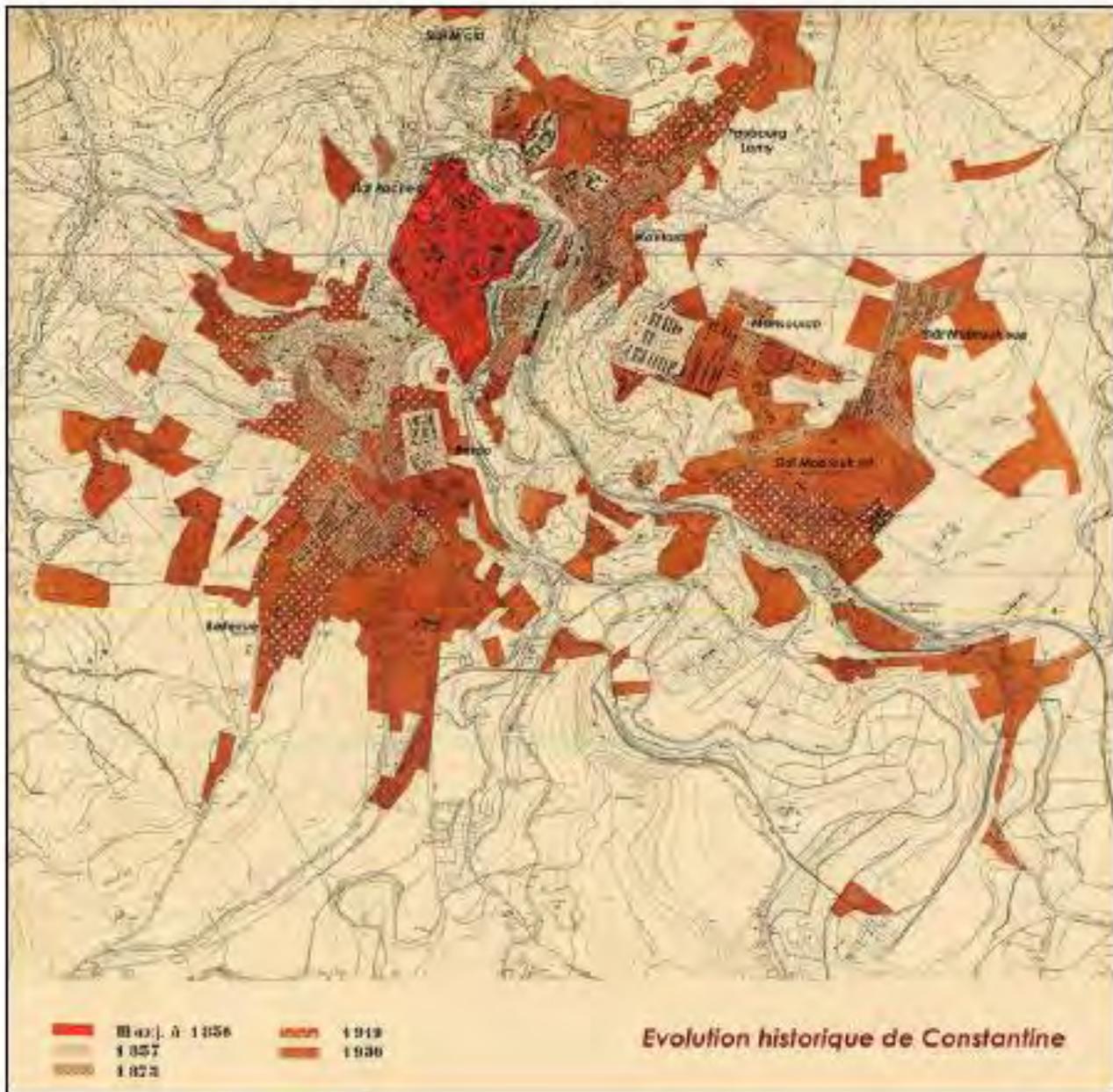
Avec le lancement du plan de Constantine en 1958, trois cités de recasement ont été réalisées ; les Muriers, El Bir, Garigliano, destinées à l'origine à l'hébergement de la population rurale qui a fui les campagnes.

A partir de 1959, la ville s'est étendue sur les poches urbaines impropres à l'urbanisation, localisées notamment le long des Oueds Rhumel et Boumerzoug dans la partie Sud-Est, comme : l'Avenue de Roumanie, Bentellis, Chalet des pins, Les Mûriers, le 4<sup>ème</sup> km.

---

<sup>22</sup> Calsat. J, (1961), « étude urbaine de Constantine ».

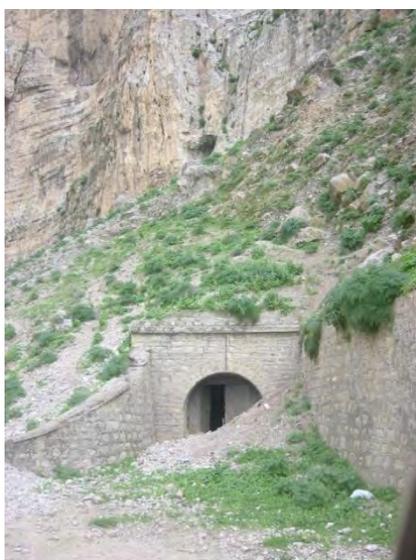
**FIG. 24: EVOLUTION URBAINE DE LA VILLE DE CONSTANTINE A L'EPOQUE COLONIALE**



## **I-4-6/ Le Rhumel- Bumerzoug et les curiosités de la ville**

### **A/ Le boulevard de l'abîme**

Les travaux de percements des tunnels, furent commencés en 1912 et furent terminés en 1915. Sous l'un de ses tunnels, un ascenseur permet d'accéder rapidement en bas, au pont des chutes et aux bains de Sidi M'cid. Le puits foré dans le rocher à une hauteur de 160 mètres est entouré d'un escalier métallique qui double l'ascenseur. L'ouvrage fut inauguré, le 14 juillet 1934.



**Photo n°28 : Vue sur l'accès de l'ascenseur de l'abîme, (près du pont des chutes)**

### **B/ La pépinière**

La pépinière est un jardin que les français avaient créé après la prise de Constantine, pour acclimater les arbres de différentes essences. Plantée de la façon la plus variée, et ayant des allées bien aménagées, la pépinière longe l'Oued Bumerzoug, près de son point de confluence avec le Rhumel venant de l'Ouest.

### C/ Le chemin des touristes

Inauguré en 1907, le chemin des touristes est l'œuvre de l'ingénieur REMES, qui a tracé un chemin le long de la muraille de roche, bordant la rive droite du Rhumel. L'aménagement de cette voie d'accès a permis de visiter l'intérieur des gorges.

Ce site a été d'une attraction touristique très convoitée de visiteurs, qui ont fait le pèlerinage de l'abîme en descendant dans ses gorges. Ils ont laissé leurs réflexions émerveillées dans le livre d'Or du grand hôtel Cirta<sup>23</sup>. Il s'agit d'une des curiosités de la ville de Constantine. Le "chemin des touristes", cet aménagement permettait de suivre le fond des gorges du Rhumel sur un sentier de deux kilomètres et demi de longueur, accroché aux parois du ravin. *« Nous jetâmes un cri universel d'admiration, presque de terreur. Au fond d'une gorge sombre, sur la crête d'une montagne baignant dans les derniers reflets rougeâtres d'un soleil couchant, apparaissait une ville fantastique, quelques chose comme l'île volante de Gulliver »*<sup>24</sup>.

En partant du Sud, l'accès se fait par une série d'escaliers et de plans inclinés. On découvre la rive droite à une centaine de mètres en amont du pont du Diable. Le chemin suit alors la rive droite du Rhumel en serpentant dans les anfractuosités du Rocher, à une hauteur moyenne de 30 à 50 mètres au-dessus de l'eau.

Au dessous de la passerelle Perrégaux se trouvent les Bains de César dominant le gouffre. Ils sont alimentés par une cascade et des eaux thermales.

En continuant sur la rive droite, on arrive au hammam de Salah Bey alimenté par des sources chaudes. Le Bey y descendait régulièrement en empruntant un escalier taillé dans la roche et dont on peut encore voir les traces en dessous de la medersa. En face sur la rive gauche subsistent les ruines d'un aqueduc romain.

Un peu avant le pont d'El Kantara, au niveau de la gare, subsistent sur chaque rive les piles de l'ancien pont romain, celui d'Antonin. Au niveau du pont d'El Kantara, il existe un autre accès à ce chemin touristique.

---

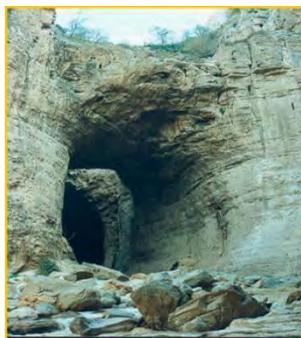
<sup>23</sup> « L'épopée des Gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

<sup>24</sup> Citation, du roman algérien de « Dumas, le Véloce », (1847).

Après le pont d'El Kantara, le chemin entre sous la voûte creusée par le Rhumel, ayant une longueur de 300m environ. Cette voûte s'est effondrée en deux endroits. Deux passerelles métalliques permettent de passer sur la rive gauche, et de revenir vers la rive droite.

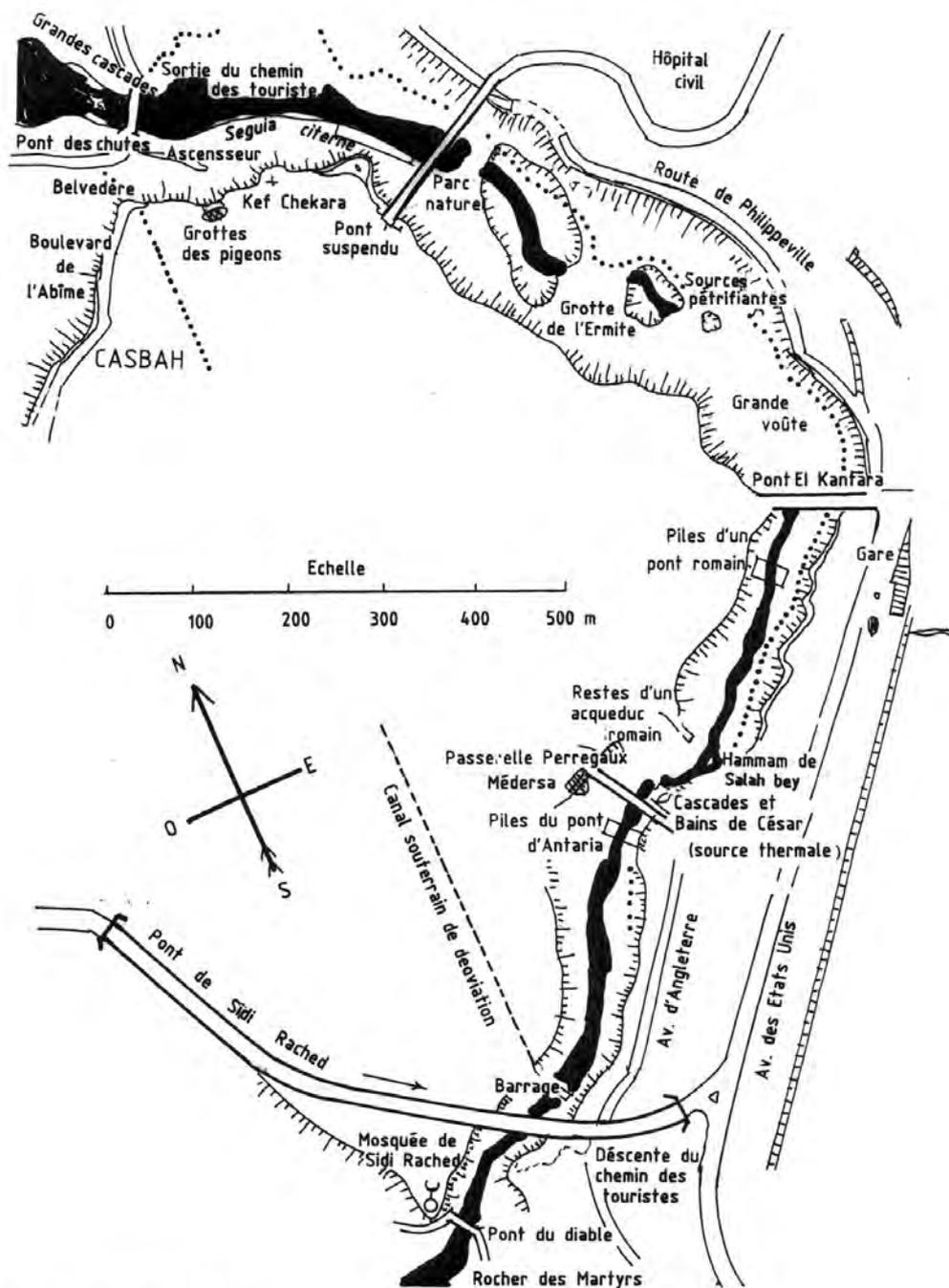
L'on découvre ensuite sous la voûte des stalactites et des stalagmites le bassin d'une source pétrifiante.

Le chemin passe sous un dernier arc naturel avant de déboucher sous le pont de Sidi M'Cid. Le parcours continu en suivant la rive droite jusqu'au pont des Chutes. Sur l'autre rive, des citernes alimentent une seguia destinée à l'irrigation des jardins de la vallée. Aujourd'hui ce chemin abîmé par le temps et non entretenu, est devenu totalement impraticable même si le projet de sa réhabilitation est en voie de réalisation.



**Photo n°29 : Vues sur les différents cheminements du chemin des touristes**

FIG. 25 : TRACE DU CHEMIN DES TOURISTES



SOURCE: Marion Alphonse, 1957  
L'EPOPEE DES GORGES DU RHUMEL CONSTANTINOISES.

..... Chemin des touristes

#### **I-4-7/ L'aménagement hydraulique des gorges**

« Du ténébreux abîme des gorges, le génie de l'homme tirait lumière et puissance »<sup>25</sup>

L'homme s'est servi du Rhumel. Au cours de l'année 1908, les gorges furent le chantier de grandes réalisations. Captées par un petit barrage au dessous du pont de Sidi Rached, les eaux de l'Oued furent détournées par un canal perçant le Rocher et aboutissant à l'usine hydroélectrique en aval des gorges.

Afin de procurer à la ville la force motrice nécessaire à l'installation d'un réseau de tramways électriques et à l'éclairage urbain, d'énormes travaux furent entrepris. Ils consistaient à détourner légèrement le cours du Rhumel, en perçant un canal qui traverse le Rocher sur la rive gauche de l'Oued.

Cette déviation devait se faire sur une longueur de 1813 mètres depuis le pont du Diable à la pointe de Sidi Rached, jusqu'à la sortie des gorges. Le canal devait servir également d'égout collecteur pour les eaux usées.

Les forages furent entrepris simultanément aux deux extrémités, et en divers points du tracé en pratiquant des galeries d'accès dans le Rocher. Des puits verticaux étaient percés lorsque l'escarpement de la falaise ne permettait pas de l'attaquer latéralement.

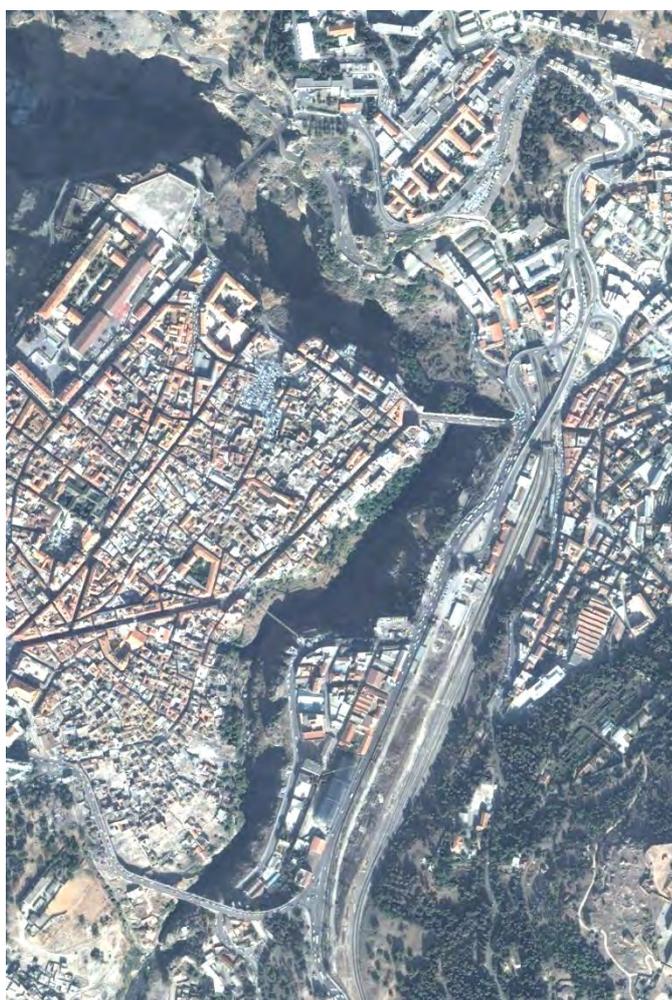
L'électricité produite par les chutes, ne fut utilisée pour l'éclairage public qu'à partir de 1915.

---

<sup>25</sup> « Epopée des gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

#### **I-4-8/ Relier les parties de la ville ; une nécessité récurrente**

Les eaux de l'Oued ceignent le Rocher au fond des gorges impressionnantes, que l'on pouvait admirer à partir des passerelles, joignant le viaduc de Sidi Rached à la passerelle de Sidi M'cid. En plus de leur rôle fonctionnel, ces ponts sont considérés comme des éléments forts du paysage. Ils constituent des points de repères pour les Constantinois.



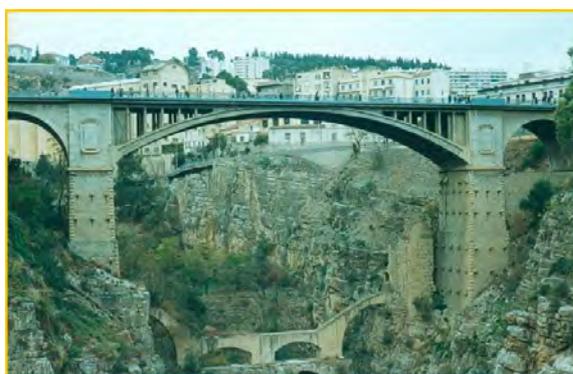
**Photo n° 30 : Vue aérienne sur les deux rives de la ville**

En creusant les gorges, le Rhumel a détaché deux blocs de calcaires, qui sont reliés aujourd'hui par la passerelle de Sidi M'cid. Ce pont, enjambant l'Oued à une altitude de 175 m environ, donnait à la Ville un caractère touristique célèbre à travers toute l'Algérie. Il reliait la casbah ; ancienne forteresse et quartier militaire à l'époque des Français, à l'hôpital et au vertigineux Monument aux Morts. Un point haut qui domine toute la région montagneuse Nord-Ouest de Constantine.



**Photo n°31 : Vue sur le pont de Sidi M'cid**

Après avoir remplacé le tablier de l'ancien pont par une arche unique en fer, d'une portée de 56 m, et qui culminait à 120 m au dessus du Rhumel, le pont d'El Kantara fut rétablie en 1867 pour relier le " Vieux Rocher " et la " Rue Nationale" au chemin du Mansourah, puis aux nouveaux quartiers européens, sur la rive droite du Rhumel, à l'endroit où s'est construite la gare.



**Photo n°32 : Vue sur le pont d'El Kantara**

Le pont du diable, un petit pont qui relie les deux extrémités de l'Oued, il se situe à quelques mètres du fond du ravin. Il permettait d'accéder au chemin des touristes. « *Il semble que son nom vienne du bruit infernal des eaux tumultueuses qui pénètrent dans les gorges à cet endroit* »<sup>26</sup>.



**Photo n°33 : Vue sur le pont du diable**

Un peu plus en amont du pont du diable, existe le pont d'Arcole reliant Bardo à la pépinière.



**Photo n°33 : Vues sur les ponts d'Arcole et Medjez El Ghnem**

Le pont du diable se révélait très insuffisant à la circulation, Il a fallut donc, construire un pont, c'est celui de Sidi Rached; « *Ce fut la fête de la plus belle victoire que le génie de l'homme eut remportée sur l'abîme. En outre, du haut des ponts, le visiteur peut sonder le mystère des abîmes et méditer par un long passé durant lequel aucun pont ne permettait de*

---

<sup>26</sup> « Epopée des gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

*passer d'une rive à l'autre, parce que l'on préférerait la sécurité du fossé défensif au confort des communications »<sup>27</sup>.*;

Ce pont est considéré comme un des plus longs ponts de pierre dans monde, le pont de Sidi Rached respecte le pittoresque décor du vieux Constantine. Il encadre le paysage par une gigantesque courbe de 447 m de long, comprenant de nombreuses arches dont celle du centre est de 70 m. Cette arche culmine à une centaine de mètres au dessus du Rhumel. Sa construction fut commencée en 1908, et a duré quatre ans. Elle fut un véritable spectacle. Le pont fut inauguré et ouvert à la circulation le 19 avril 1912.

Le pont des chutes, franchi le Rhumel juste à la sortie des gorges. Il fut construit en 1925 pour permettre d'accéder aux Moulins Lavie. Ce pont se distingue par son architecture classique. Il aboutit au célèbre chemin des touristes.



**Photo n°34 : Vues sur l'arche principale du pont de Sidi Rached, le pont des chutes et de la passerelle Mellah Slimane**

La Passerelle Perrégaux, est située entre El Kantara et Sidi-Rached. Elle constitue une piétonne assurant la liaison entre le quartier de la gare et le centre ville. Elle permet également un très beau panorama sur la partie centrale des gorges.

---

<sup>27</sup> « Epopée des gorges du Rhumel Constantinoises ». Op cite.

## **Conclusion**

Pendant la préhistoire, l'homme s'est rapproché de l'Oued. Il s'est abrité dans les grottes naturelles jalonnant le piémont du Rocher. La sécurité des lieux, le choix des terrains de parcours bien défendus, et l'abondance des points d'eau et du gibier, furent les principaux atouts favorisant ce rapprochement.

L'emplacement de la ville antique à son tour n'était pas fait au hasard, mais obéissait à une stratégie de défense. Cirta construite sur le Rocher était défendue par de profonds ravins. Le Rhumel ceinture la ville comme la bague enserre le doigt.

Arrivant à la période romaine; le lien entre la ville et l'Oued va être renforcé d'avantage. La ville va sortir de ses murailles pour s'étaler sur des faubourgs clairsemés sur la rive gauche et la rive droite. Ces extensions de la ville ont imposé la construction de solides ponts en pierre, permettant de franchir l'Oued et de relier les deux rives de la ville.

Ce fut aussi une période de domestication et d'usage pratique de l'Oued ; ainsi plusieurs aménagements sont réalisés, le barrage de l'Ampsaga, des aqueducs...

A la veille de la colonisation française (1837), la ville était limitée à son Rocher, fermée par les ravins de l'Oued. Seuls les cimetières et quelques écuries du Bey étaient implantés extra-muros. Le pont d'El Kantara restauré par Salah Bey, assurait la liaison de la ville avec sa rive gauche.

Vers la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, la ville s'est agrandie, et des faubourgs se sont constitués sur les deux rives de la ville.

## **CHAPITRE II: RAPPORT DE RUPTURE ET DE DESINTEGRATION**

### **II-1/ Le début de la rupture**

Les premières années de l'indépendance ont vu l'immobilisme des plans de développement urbain, il a fallu attendre les années 1970 pour que soient relancés les travaux interrompus durant la guerre. La reconduction du plan de J. Calsat a permis la réalisation d'un grand nombre de logements.

#### **II-1-1/ De 1963 à 1969 :l'implantation des zones industrielles sur les deux rives de l'Oued**

Avec l'application du premier plan de développement (plan triennal 67-69), un nouveau souffle urbain est apparu. Ce plan prévoyait pour Constantine de grands projets : l'implantation de deux zones industrielles localisées sur la rive gauche de l'Oued Rhumel, et sur la rive droite de l'Oued Boumerzoug.

L'industrie s'est localisée sur les deux rives de l'Oued. Ces terrains présentent deux atouts majeurs; d'une part leur régularité a permis des implantations moins coûteuses, et d'autre part ils se situent à proximité des voies de communication.

Sur la rive gauche de l'Oued Rhumel, la zone industrielle Palma, réunit les industries de bâtiments, industries chimiques et les industries mécaniques. Sur la rive gauche de l'Oued Boumerzoug, est implantée la zone industrielle de Châab Ressayas.

Les deux zones industrielles, Palma et Châab Ressayas s'étalent respectivement sur environ 70 ha, et 35 ha. Conjointement à l'essor industriel, l'habitat s'est localisé sur la périphérie de la ville.

#### **II-1-2/ De 1969 à 1973**

Durant la période qui correspond au premier Plan Quadriennal (1970-1973) où le secteur du logement n'était pas considéré comme une priorité de l'Etat, la ville a connu la prolifération des bidonvilles et de l'habitat précaire. Durant cette phase d'urbanisation, la ville a bénéficié d'importantes réalisations dont l'université et le complexe sportif dans la partie Ouest de la ville.

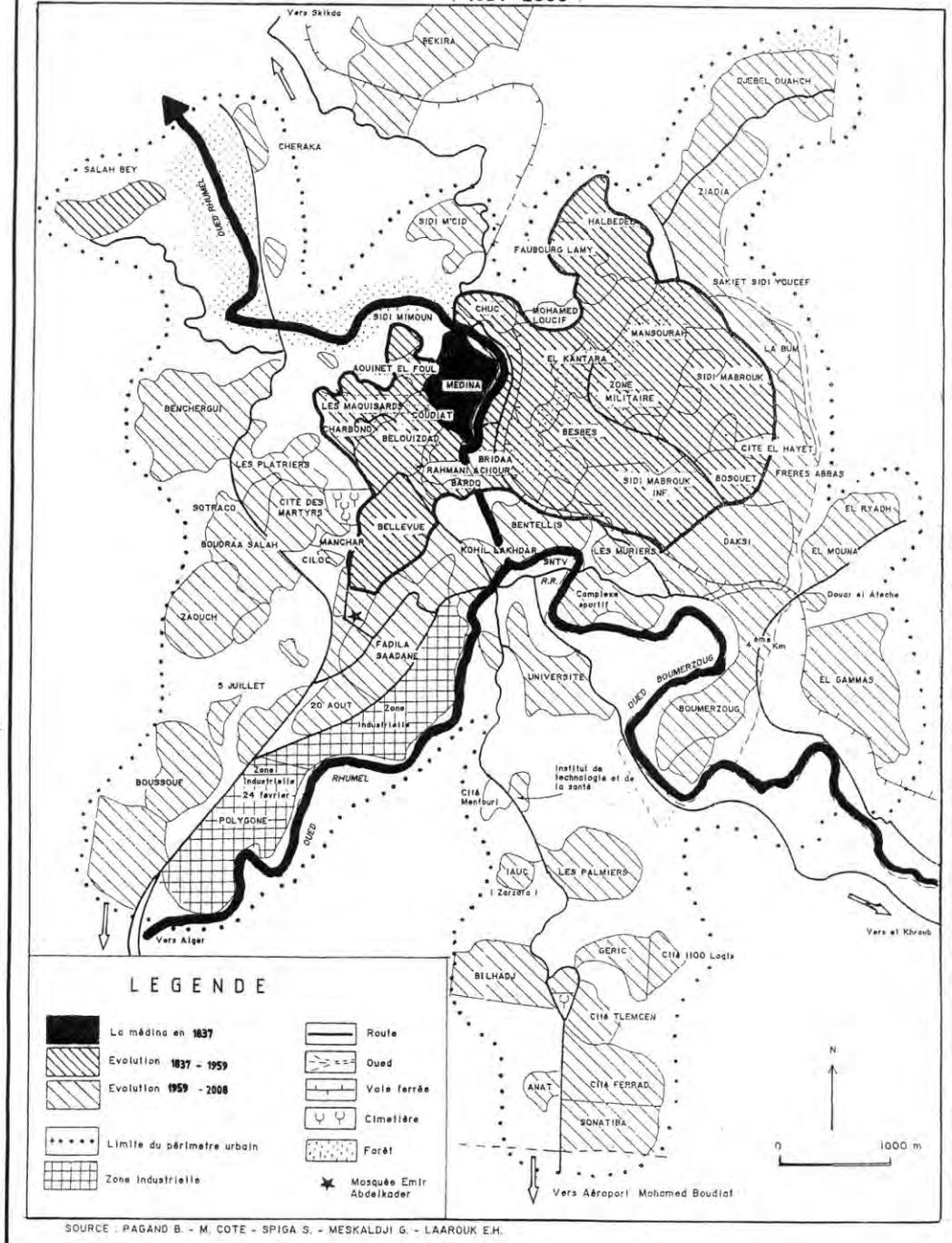
**II-1-3/ De 1974 à 1977**

Cette période est caractérisée par un urbanisme planifié, dominé par l'implantation des zones d'habitations urbaines nouvelles (ZHUN). C'est ainsi que se sont créés les quartiers périphériques à l'Est et au Nord de la ville tels que les cités Ziadia, Sakiet Sidi Youcef, Daksi. Et celles du 20 août, du 5 juillet, Boudjenana et Boussof au Sud-Ouest.

Le choix de nouveaux espaces urbanisables en dehors de la ville s'est imposé par la suite. Parmi les propositions formulées pour faire face à cet « étranglement » de la ville, l'urbanisation le long des axes routiers et le transfert de la croissance démographique de la ville vers ses villes satellites, El Khroub en a accueilli le plus grand quota.

Dans les années 1980, l'urbanisation de Constantine s'est déroulée pratiquement en dehors du périmètre urbain avec le développement des zones d'habitat nouvelles comme Zouaghi au Sud et Bekira au Nord. Le choix s'est porté également sur la création d'un nouveau pôle de croissance sur le plateau d'Ain El Bey avec la naissance de la nouvelle ville d'Ali Mendjeli.

FIG. 26 : CARTE D'ÉVOLUTION URBAINE DE LA VILLE DE CONSTANTINE  
( 1837-2008 )



## II-2/ La rupture prend de l'ampleur

Les centres urbains les plus importants du bassin Rhumel-Boumerzoug s'échelonnent le long de l'Oued Rhumel et de l'Oued Boumerzoug. Ces Oueds reçoivent et véhiculent les rejets des eaux usées et les éléments hétéroclites abandonnés par les différentes unités industrielles implantées surtout en amont de la confluence Rhumel-Boumerzoug. Ce qui constitue un problème d'embâcle au niveau du pont du diable, et par conséquent, un risque potentiel d'augmentation du niveau des eaux lors des crues.

Selon l'agence nationale pour la protection de l'environnement (ANPE), la ville de Constantine a elle seule déverse au moins 100 000m<sup>3</sup>/jour<sup>1</sup> d'eaux usées domestiques directement dans l'Oued.

### II-2-1/ Les rejets et la pollution des berges

Le sous bassin de Boumerzoug, comportant 4 principales zones industrielles (Z.I. D'AIN M'LILA, IBN BADIS, OUED HAMIMINE, OUED BOUMERZOUG) reçoit le plus fort débit de rejet qui provient essentiellement de la zone industrielle mécanique de L'Oued Hamimine. Celle-ci est implantée sur la vallée du Boumerzoug, à 9 km en l'amont de la ville de Constantine. L'unité industrielle de textile, implantée dans le tissu urbain de Constantine génère également la pollution de l'eau des Oueds.

Le sous-bassin du Rhumel-Seguin reçoit les rejets de la zone Palma, et également ceux des unités de constructions mécaniques de la zone d'Ain Smara. Cependant, ces dernières dotées d'une station d'épuration, rejettent dans le Rhumel des eaux résiduaires déjà traitées (traitements biologiques et chimiques).

Le sous bassin Rhumel-Smendou se distingue par la présence, en plus d'une grosse cimenterie (Hamma), de nombreuses unités PMI (matériaux de construction, industries alimentaires), réparties notamment à travers la zone industrielle de Didouche Mourad, de Mila et de Grarem. Leurs rejets ont pour milieu récepteur le bas-Rhumel en aval de Constantine et son principal affluent Oued Smendou.

En plus du problème des rejets, d'autres problèmes surgissent, telle la vétusté du réseau d'assainissement, le déversement directe et anarchique des eaux usées domestiques dans

---

<sup>1</sup> « Etude de Fonctionnement Fluviale et risques d'Inondation dans le Rhumel-Boumerzoug (amont et aval de Constantine) ».Op cite.

l'Oued, l'envahissement des déchets et la dégradation de l'environnement. L'Oued devient un moyen d'évacuation des déchets et des eaux usées, en témoigne la façade urbaine de la vieille ville, envahie par les amas de déchets, défigurant le paysage urbain médinois autrefois tant loué.

<b>Zone industrielle</b>	<b>Unité</b>	<b>Rejets liquides</b>	<b>Milieu récepteur</b>
<b>Boumerzoug</b>	<b>SIMCO</b> (usinage de pièces)	Eaux usées	Oued Boulabraght
	<b>COTTEX</b> (tissus écrus, fils écrus)	Eaux chargées d'huile et de graisses	Oued Rhumel
	<b>ORELAIT</b> (lait, yaourt)	Eaux composées de matières organiques	Oued Rhumel
<b>El Khroub</b>	<b>NAFTAL</b> (distribution de carburants, conditionnement de gaz butane)	Eaux traitées au niveau de la station d'épuration	Oued Boumerzoug
	<b>ERIAD</b> (fabrication de farine et de biscuits)	Eaux de lavage des grains	Oued Boumerzoug
<b>Oued Hamimine</b>	<b>ENPMA</b> (fabrication des moteurs industriels et des moteurs tracteurs)	Eaux usées, eaux résiduaires (station d'épuration)	Oued Hamimine
	<b>ENMPO</b> (machines outils)	Eaux chargées d'huile, de vidanges et matières solides (existence d'une station d'épuration)	Oued Hamimine
<b>Ain Smara</b>	<b>ENMTP</b> (fabrication de compresseurs et compacteurs)	Rejets des eaux pluviales et rejets des eaux résiduaires (station de traitement)	Oued Rhumel
	<b>CPG</b> (fabrication de pelles et grues)	Eaux usées, existence de station de traitement biologique	Oued Rhumel
<b>Palma</b>	<b>EBC</b> (fabrication des panneaux préfabriqués et boiserie)	Eaux résiduaires	Oued Rhumel
	<b>SOWITRO</b> (réalisation des travaux routiers)	Eaux usées	Collecteur principal de la ville
	<b>ENGI</b> (conditionnement d'oxygène gazeux, de protoxyde d'N azote gazeux, acétylène)	Eaux chargées du lait de chaux provenant du processus et du protoxyde d'azote des tours de lavage	Oued Rhumel

**Tableau N° III : Principales zones industrielles de la vallée du Rhumel-Boumerzoug**

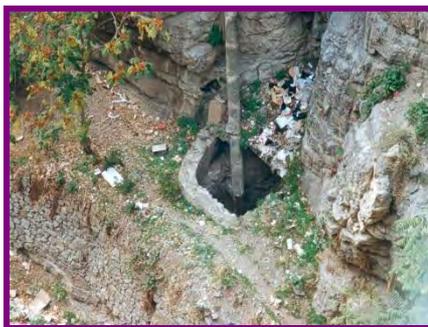
### II-2-2/ La vétusté du réseau d'assainissement

Les tracés des réseaux d'assainissement restent inconnus à cause de l'absence d'un schéma directeur d'assainissement pour la ville.

Les conduites d'assainissement sont sous dimensionnées, et l'Oued sert d'égout pour la ville et ses habitants. Les branchements illicites réalisés sur le réseau d'assainissement posent de graves problèmes de santé publique.

La station d'épuration du groupement de Constantine est prévue pour un nombre d'habitants très inférieur à la population permanente du groupement et l'assainissement posera toujours problème pour la ville.

La station d'épuration STEP de Constantine, est équipée pour traiter 800 l/s, reste sous-utilisée, par défaut de raccordement. Elle ne traite que 250 à 300 l/s. Par conséquent, les eaux sont directement déversées dans l'Oued, sans avoir subi le traitement nécessaire.



**Photo n°36 : Réseau d'assainissement défectueux**

### II-2-3/ La Bidonvilisation ; un phénomène étroitement lié aux berges de l'Oued

On distingue, Les bidonvilles des années 1960-1970, apparus à cause de la pauvreté et des conditions sociales très difficiles, de ceux des années 1980 engendrés par la crise de logement dans des villes congestionnées. Les programmes d'habitation sont restés en retard sur l'industrialisation et le développement tertiaire. Cela s'est traduit par un déficit grave du parc de logements, d'où l'apparition des bidonvilles.

*« Aux portes de toutes les villes, mais souvent moins visibles parce que occupant des terrains marginaux, se dressent les silhouettes d'autres quartiers spontanés, réalisés en auto construction et hors des normes publiques. Ce type de constructions valorise les terrains urbains marginaux »<sup>2</sup>*

Le cadre bâti de Constantine à toujours été marqué par l'importance des constructions illicites et précaires, altérant ainsi l'image de la ville. En 1936, les premiers bidonvilles font leur apparition à l'Ouest de la ville (El Bir), et le long de la route menant à Skikda.

Aujourd'hui, de nombreux sites sont occupés par l'habitat illicite et précaire, éparpillé à travers la ville où les conditions minimales de salubrité et de vie sont absents, notamment sur les berges de l'Oued Rhumel et Boumerzoug (cité Bentellis, Chalet des Pins, El-Menia...). Malgré que ces zones limitrophes à l'Oued soient souvent exposées à de fortes et violentes crues, la zone basse et inondable a été réservée aux zones industrielles. Cette implantation a attiré la main d'œuvre, qui pour des raisons pratiques s'est installée sur ces terrains à proximité des lieux de travail.

Cet habitat précaire longeant les berges du Rhumel-Boumerzoug doit être progressivement éradiqué <sup>3</sup>et un nettoyage systématique des berges est urgemment recommandé. Il est à signaler qu'un programme d'éradication des bidonvilles a été engagé, visant l'élimination des bidonvilles les plus gros dans une première étape, et éliminer le reste par la suite.

Cependant, Ce programme d'éradication envisagé a pris du retard, car face aux problèmes de glissements de terrains qu'a connu la ville entre 2000- 2004<sup>4</sup>, les autorités ont transféré massivement les sinistrés sur la nouvelle ville, qui au départ était destiné à recevoir les habitants des bidonvilles éradiqués.

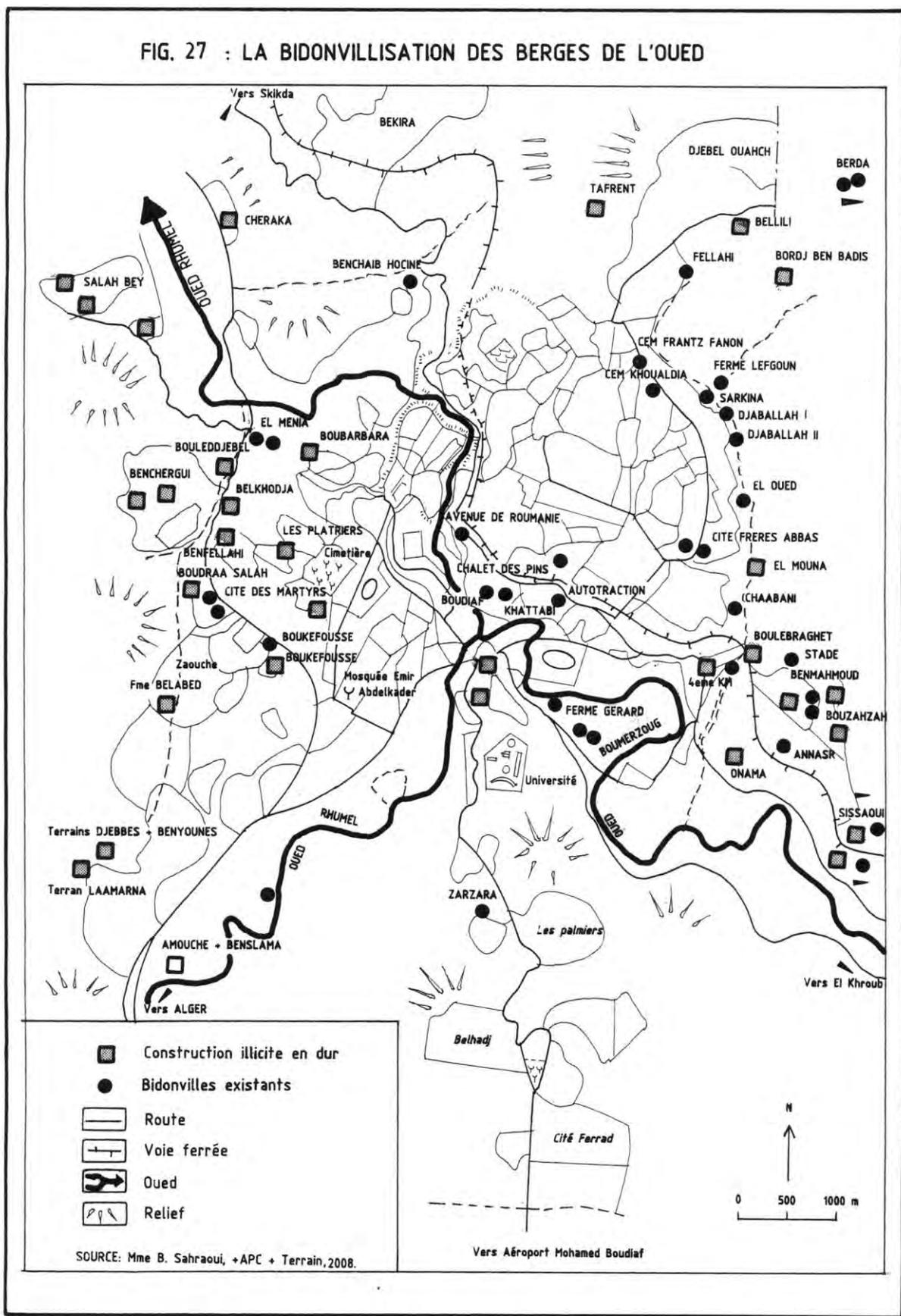
---

<sup>2</sup> COTE. M, «L'Algérie ou l'espace retourné », (1993), Edition Média-Plus. Constantine.

<sup>3</sup> ARCADIS EEG SIMECSOL, (2004), « Etude de glissements de terrain de la ville de Constantine, plan de vulnérabilité aux glissements de terrain de la ville de Constantine ».

<sup>4</sup>« Constantine -Cite Antique et Ville Nouvelle ». Op cite.

FIG. 27 : LA BIDONVILLISATION DES BERGES DE L'OUED



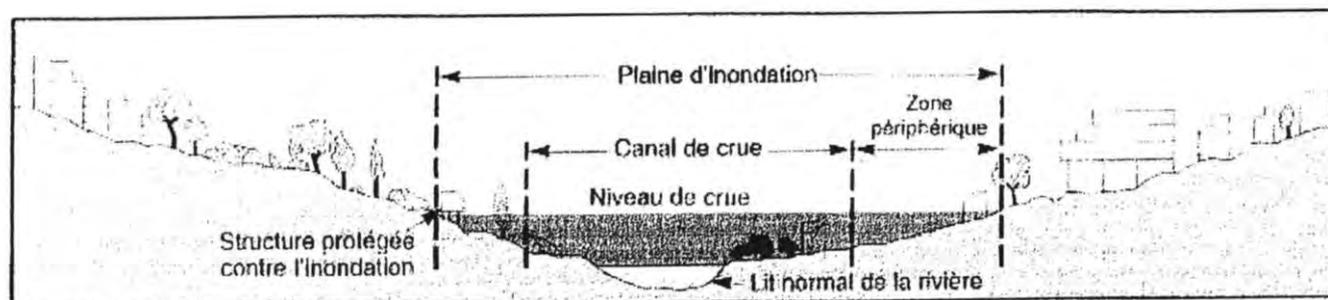
## II-2-4/ Les risques d'inondations

Le risque d'inondations est un des principaux risques naturels auxquels sont soumises les berges d'un cours d'eau. Il résulte de la conjonction d'un aléa naturel et de la vulnérabilité des activités humaines face à cet aléa.

Les inondations se produisent lorsque le volume d'eau dépasse la capacité du lit de l'Oued. Plusieurs facteurs influent sur le débit; la quantité et le type de précipitations (le volume, l'intensité et la durée des précipitations), la nature du sol (la forme, le type de sol et la topographie, le degré d'absorption ou de dispersion de l'eau par le sol variant selon la couverture végétale et l'importance des pluies), le climat, joue aussi un rôle important dans la relation entre précipitations et ruissellements.

Les crues sont donc provoquées par un gonflement des cours d'eau au point ou ceux-ci ne peuvent plus contenir l'eau entre leurs rives. Lorsque l'eau quitte les rives d'un cours d'eau, elle s'étale dans la plaine inondable environnante. Il s'agit d'une dépression horizontale creusée par l'Oued et constituant un prolongement naturel de son lit.

FIG. 28a : LES ZONES INONDABLES



SOURCE: A. Zebiri, 2001

### A/ Caractéristiques générales des crues

La hauteur est la première caractéristique d'une crue, cette montée d'eau aura beaucoup plus de signification dans les parties les plus rétrécies et presque pas d'ampleur là où le lit de l'Oued est très large.

La hauteur dépend donc de la forme du lit et du mode de propagation plus que du volume écoulé. La hauteur peut atteindre 20m dans les gorges de Constantine. Cela était le cas lors des crues de 1957, 1967, 1973, 1984, et presque autant en 1994, et ne dépasse jamais les 5 m au niveau de la partie centrale.

-L'analyse des plus grandes ondes de crues dans la vallée de l'Oued Rhumel-Boumerzoug, montre que la durée est très courte et très irrégulière, il est à noter que le régime hydrique de la vallée est saisonnier, c'est-à-dire, un laps de temps très réduit suffit au Rhumel et ses affluents pour atteindre leur maximum dans la vallée. Le Rhumel dépose sur les zones d'accumulation du matériel grossier ou fin qu'il transporte le long de son parcours.

### B/ Les inondations à Constantine

Année	1938	1952	1957	1959	1972	1976	1979	1984	Moyenne annuelle (70-71/90-91)
P(mm)	709.6	736.4	684.3	773.3	721.7	859.4	702.4	876.1	527.6

**Tableau N°IV : Précipitations des années exceptionnelles à Constantine de 1938 à 1984 (Source : Zbiri 2001)**

La ville de Constantine a donc connu des catastrophes fréquentes parmi lesquelles les inondations du 21 au 24 Février 1852, du 6 Novembre 1854, du 23 Novembre 1957, du 19 Janvier 1958, de Novembre-Décembre 1967, de Septembre 1973, du 16 Avril 1984 et du début du mois de Janvier 1985. L'inondation la plus récente date du 3 Octobre 1994. Concernant les dégâts causés par les inondations à partir de 1958, on note :

-La crue subite du Rhumel, en amont des gorges de Constantine (quartier du Bardo) et qui date du 19 Janvier 1958, a entraîné la destruction du pont d'Arcole, la mort de 7 personnes, 1 disparu et 1500 familles déplacées<sup>5</sup>.

-Les crues de l'hiver 1967 ont pris un caractère de réelle gravité dans la mesure où le débit de pointe de l'Oued Rhumel enregistré le 29 Novembre 1967, a atteint 1236 m<sup>3</sup>/s, la hauteur d'eau s'élevait à 8.3m au niveau de la station d'Oued Athmenia (A. Mébarki, 1982), ce qui a provoqué des débordements considérables dans le lit majeur. L'amont de l'Oued Rhumel, connu surtout par sa zone industrielle Palma nouvellement créée, a enregistré ses premiers dégâts causés par les inondations.

-La crue subite de septembre 1973 est le résultat d'averses exceptionnelles qui se sont succédées du 24 au 26 septembre. Les eaux ont atteint 5m à la station d'Oued Athmenia et 3.6m à la station d'Ain Smara. Sur toute la section amont de l'Oued Rhumel jusqu'au village de Ain Smara, l'inondation a engendré des dégâts surtout en milieu rural.

-Les inondations du 13 au 16 Avril 1979 ont affecté l'Oued Rhumel et l'Oued Boumerzoug. Les dégâts enregistrés sont localisés sur la section Châab Eressas et le quartier du Bardo à l'entrée des gorges de Constantine.

-Les violentes pluies de l'hiver 1984/1985, concentrant 254.2 mm de pluies continues du 28 au 30 Décembre 1984 provoquèrent la montée rapide de l'Oued Boumerzoug et de l'Oued Rhumel, endommageant sérieusement les installations de la zone industrielle Palma et provoquant l'évacuation de 250 familles du quartier du Bardo.

-La récente inondation du 3 octobre 1994, qui a eu lieu entre 7H45 et 8H00, dans la vallée du Rhumel juste avant la confluence avec l'Oued Boumerzoug. Elle a emporté des constructions très récentes qui constituaient un quartier spontané.

---

<sup>5</sup> « Etude de Fonctionnement Fluviale et risques d'Inondation dans le Rhumel-Boumerzoug (amont et aval de Constantine) ».Op cite.

**C/ Eléments exposés aux risques d'inondations à Constantine**

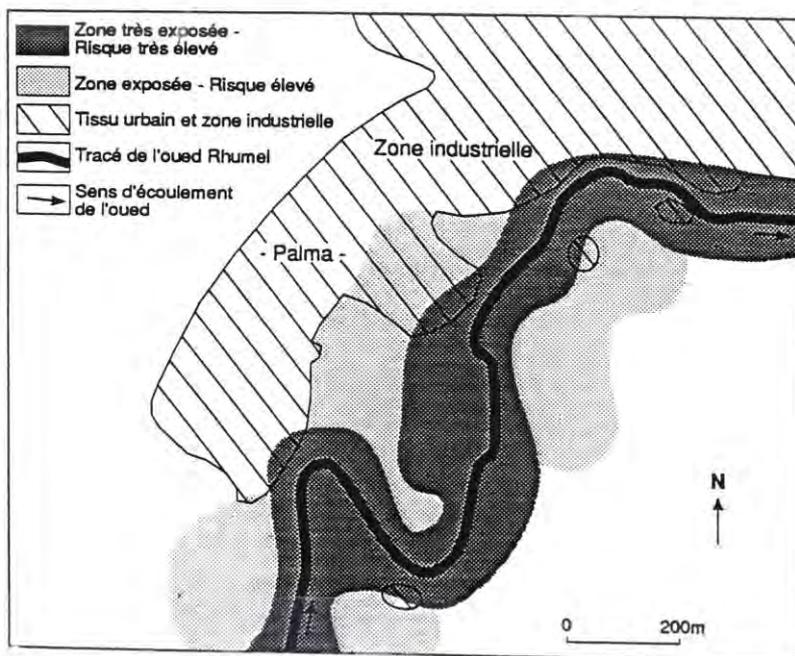
<b>Localisation</b>	<b>Eléments exposés aux risques</b>	<b>Types de constructions</b>	<b>Densité pop Hab/ ha</b>	<b>Vulnérabilité</b>	<b>Dommages aux personnes et aux biens</b>
<b>Z. Industrielle Palma</b>	Usines, atelier entrepôts et laboratoires	Structure métallique et béton armé	70	Très élevée	Locaux inondés, produits abimés et routes coupées
<b>Boumerzoug Chabaat Erssas</b>	Commerces, maisons et ateliers	Bidonvilles quartiers spontanés et illicites	480	Très élevée	Plus de 300 maisons détruites (taudis), routes coupées
<b>Secteur Bardo</b>	Ateliers, maisons et commerces	Quartiers spontanés	500	Très élevée	Plus de 400 maisons détruites et 100 familles évacuées

**Tableau N°V : Eléments exposés aux risques d'inondations à Constantine****- Section de l'Oued Boumerzoug, zone industrielle**

Au niveau du grand méandre, sur la rive gauche, une extension de l'usine de produits laitiers (ONA LAIT), est localisée sur le lit majeur. Sur la même rive, en contre bas de la route menant de Constantine à El Khroub, des piliers de plusieurs maisons s'élèvent dans le lit majeur, ils sont protégés par des pneus de diverses dimensions afin d'éviter l'impact de l'écoulement rapide et violent des eaux.

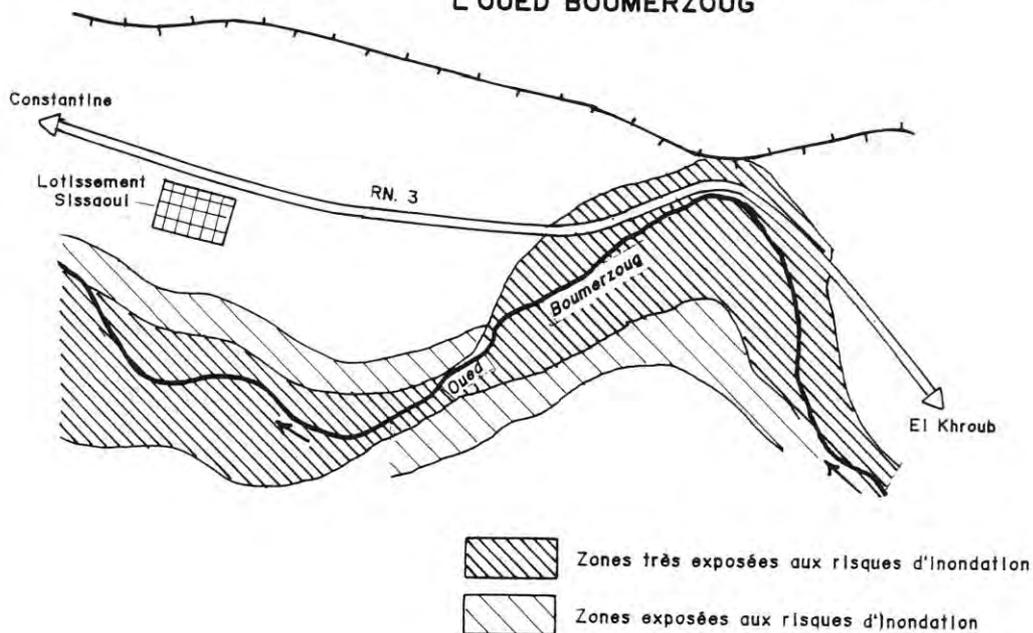
Sur la rive droite du même méandre, une urbanisation forcée d'où le nom de « cité Bessif » se prolongeant un peu plus loin sur un versant exposé aux sapements de berges.

FIG. 28d : RISQUES D'INONDATION DANS LA VALLEE DE L'OUED RHUMEL ( section amont ) PALMA ( zone industrielle ). Daprès photographie aérienne Novembre 1980.



SOURCE: A. Zebiri, 2001

FIG.28e : ZONES EXPOSEES AUX RISQUES D'INONDATION DE L'OUED BOUMERZOUG



SCURCE: A. Zebiri; Z001

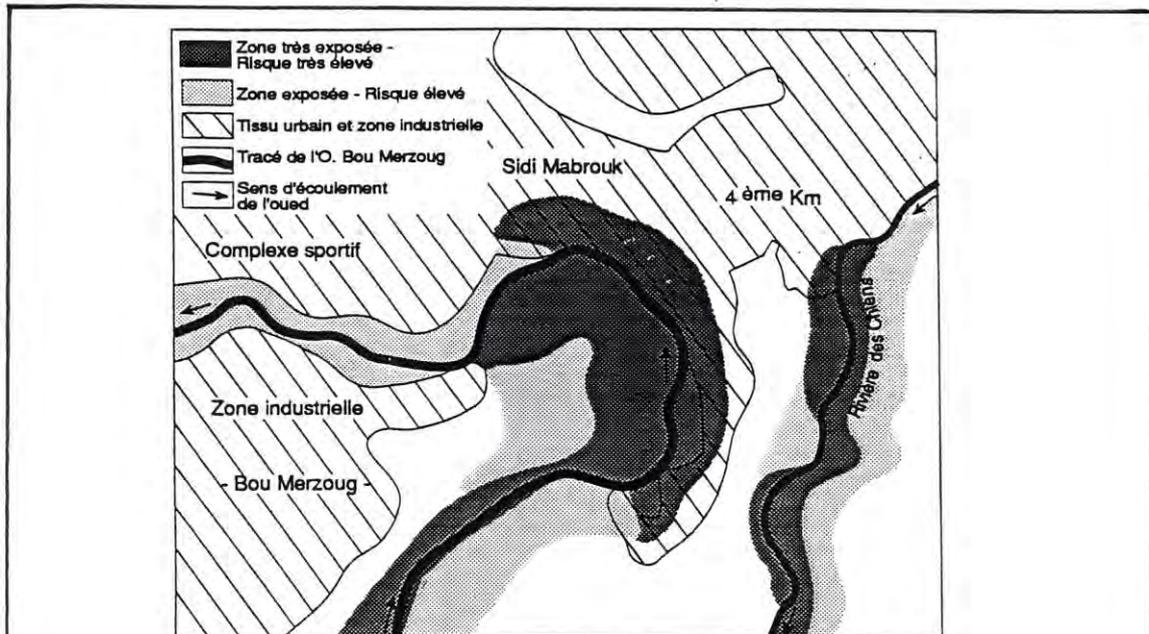


Fig. 28b RISQUES D'INONDATION DANS LA VALLÉE DE L'OUED BOU MERZOUG  
CHAABET ERSSAS - D'après photo aérienne - novembre 1980.

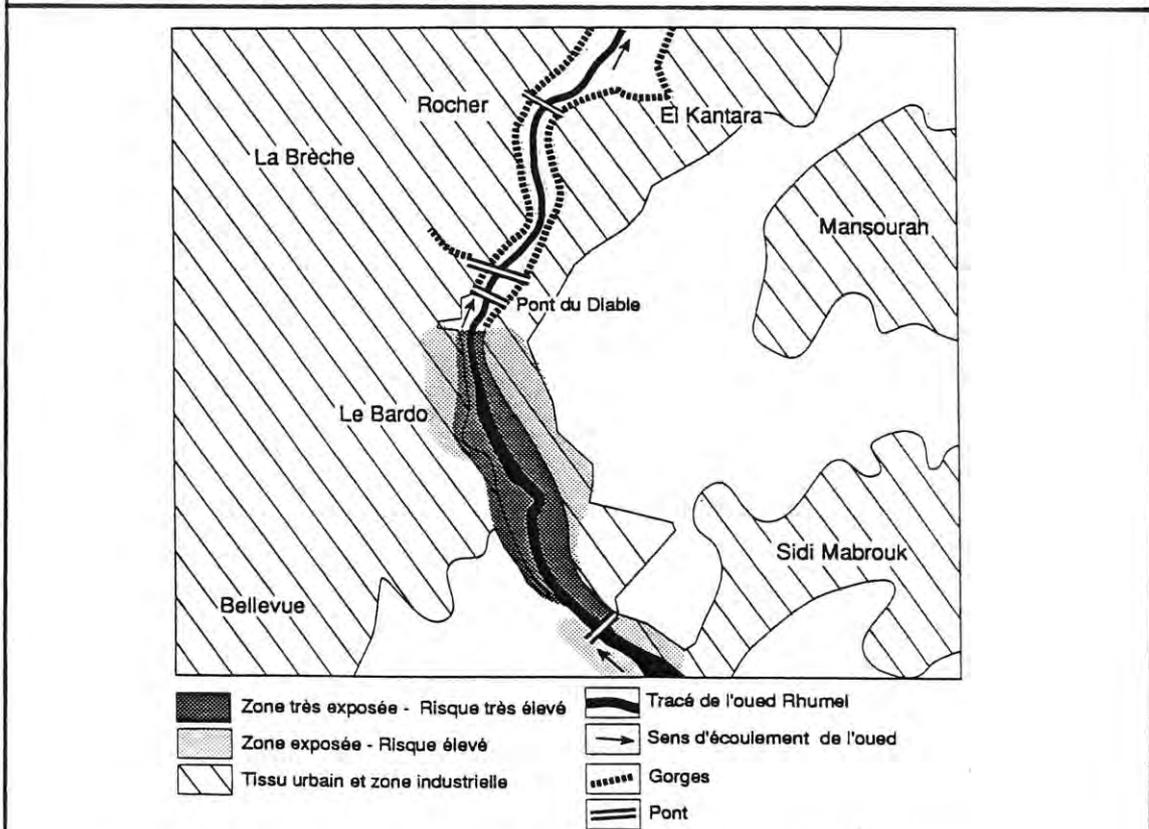


Fig. 28c RISQUES D'INONDATION DANS LA VALLÉE DE L'OUED RHUMEL - BARDO  
D'après photo aérienne - novembre 1980.

SOURCE: A. Zebiri, 2001

**- L'entrée des gorges de Constantine**

En rive droite, avant le pont reliant le quartier Chalet des Pins et les abattoirs de Constantine, des unités de traitement de peaux d'agneaux ainsi que des ateliers d'artisans sont implantés dans le lit majeur de l'Oued Rhumel.

Une partie du quartier spontané de Bardo se situe dans le lit majeur de l'Oued Rhumel, est exposée très souvent à un risque élevé. Cette zone est à préserver de toute installation humaine car elle permet l'épandage des crues et leur ralentissement.

## II-2-5/ Les glissements de terrains et leurs effets induits

Compte tenu de ses aspects géomorphologiques et géologiques, le site de Constantine se présente comme un site tourmenté et contraignant avec ses versants à pentes raides et ses zones sensibles soumises aux glissements de terrains.

Les autorités de la ville de Constantine ont fait appel à une expertise scientifique internationale en vue d'établir un bilan sur l'état de dégradation du parc urbain de la ville affecté par le glissement de terrains, et proposer un programme d'étude globale. L'université de Constantine a participé dans l'élaboration de ces travaux d'expertise en réponse à la demande de la direction de l'urbanisme de la wilaya de Constantine. L'étude était menée par un bureau d'étude français (EEG SIMECSOL)<sup>6</sup>. L'objectif était de dégager une liste des sites particulièrement vulnérable en vue de déterminer une priorité d'intervention.

La zone de Constantine se présente avec une morphologie exceptionnellement accidentée, ce n'est pas seulement le Rocher et les gorges de Constantine qui s'imposent morphologiquement, mais aussi les environs des vallées profondément coupées dans les séries des marnes, d'argiles et de conglomérats. Par conséquence, ils se sont développés des versants lents et quelques fois raides. En combinaison avec la nature des couches sédimentaires, ce relief est la cause principale des vastes et fréquents glissements de terrains.

Selon les observations faites pendant les visites des sites et à travers l'interprétation des photos aériennes<sup>7</sup>, toutes les couches se présentent toujours en positions inclinées avec des angles d'incidence de 25°, cela signifie que dans plusieurs cas les couches inclinées vers la vallée favorisant l'instabilité des terrains.

Ces inclinaisons ont pris naissance dans les mouvements tectoniques, et se manifestent aussi en grande partie dans les linéaments et failles observés pendant l'interprétation des photos aériennes. Ce qui veut dire que ces mouvements tectoniques sont sub-récents ou même actifs, sachant que tout le nord d'Algérie est sismiquement actif. Ces linéaments causent des incisions fortes par l'érosion des ruisseaux provoquant la déstabilisation des pentes, quelquefois les escarpements des glissements de terrain coïncident avec les linéaments tectoniques, c'est le cas du quartier Bardo.

---

<sup>6</sup> Laboratoire d'aménagement du territoire, université de Mentouri a Constantine, (2003), « revue d'aménagement du territoire n°1 ».

En effet, une grande partie de la ville de Constantine et ses alentours sont dominés par des pentes instables. Plusieurs glissements de terrains additionnels ont apparus dans différents sites, notamment au Sud-Est du pont de sidi Rached, ou un ancien glissement s'étend de la plate-forme des travertins jusqu'à la zone de la confluence des Oueds Rhumel et Boumerzoug.

Les facteurs qui sont à l'origine de ces mouvements sont de deux natures, ils sont d'abord liés à des facteurs endogènes ; c'est-à-dire relatifs à la nature géologique des couches, à la topographie fortement accidentée, et à des conditions climatiques et sismotectoniques (La plupart de ces glissements représente des mouvements de pentes très anciens, c'est-à-dire quaternaires). Ils sont aussi liés à des facteurs exogènes, c'est-à-dire que ces glissements de terrains lents sont réactivés et accélérés par des influences humaines, tels ; l'étalement urbain sur des terrains glissants, l'excavation des pentes, les aménagements des terrasses, les infiltrations...

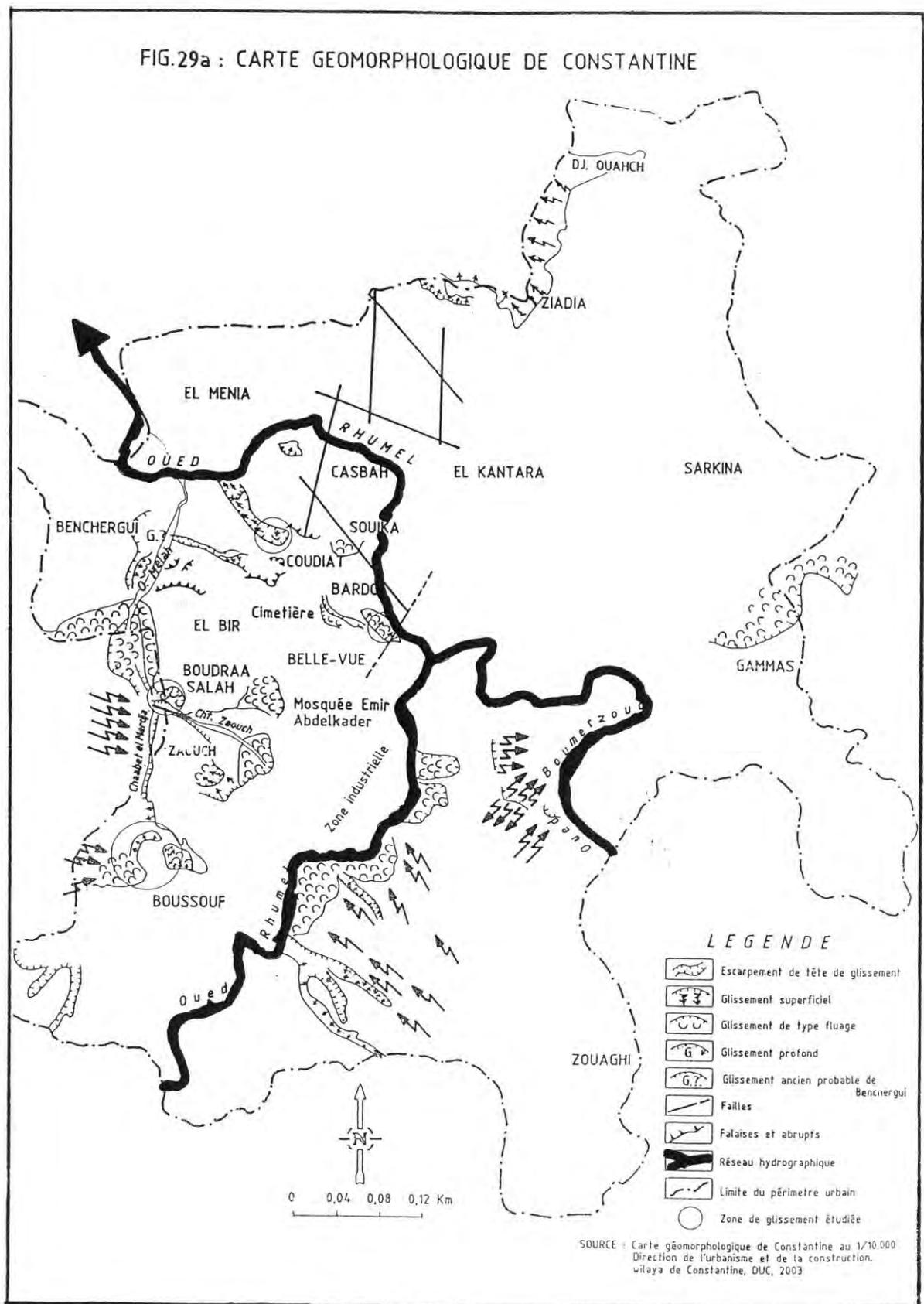
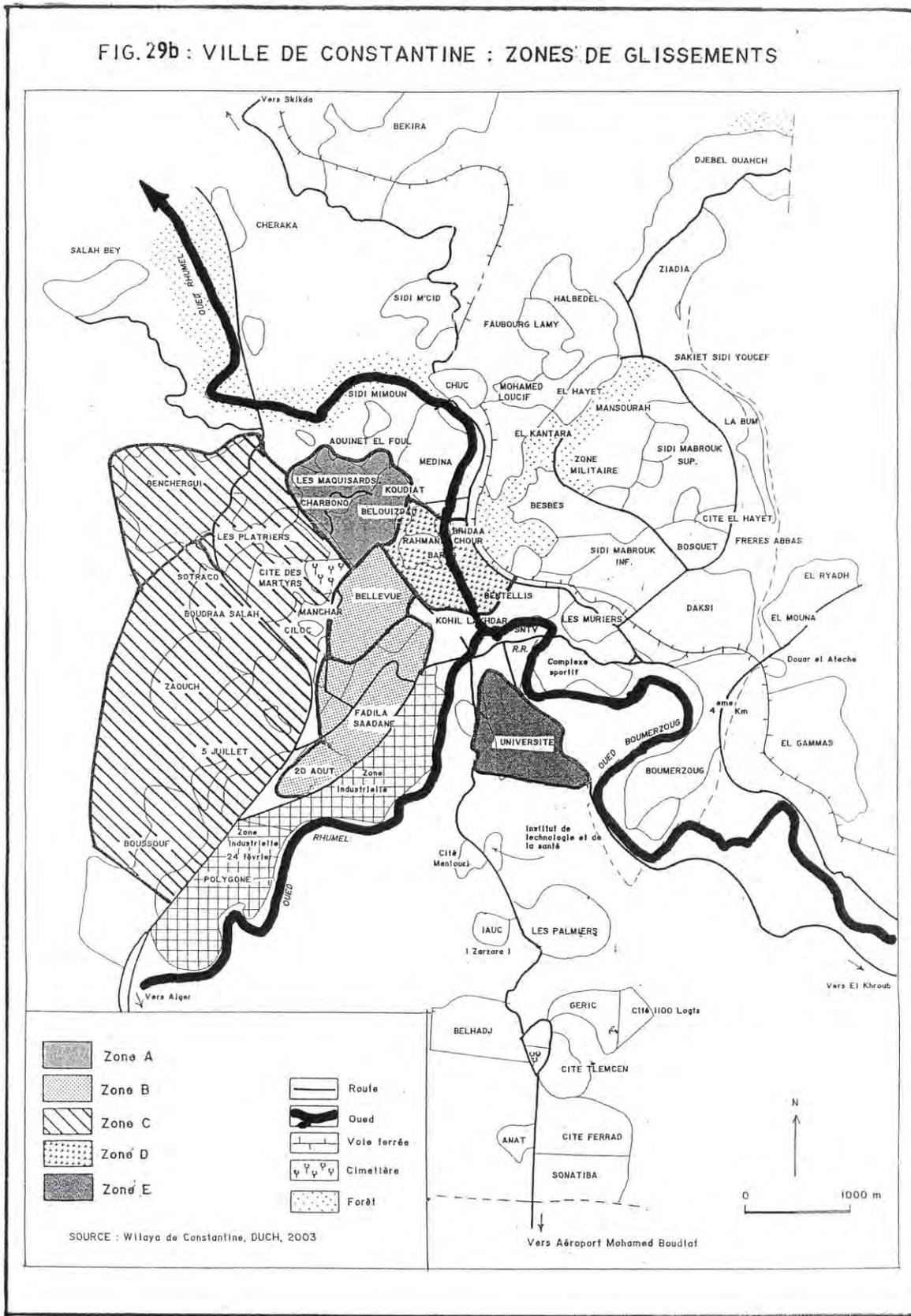


FIG. 29b : VILLE DE CONSTANTINE : ZONES DE GLISSEMENTS



## Conclusion

La rupture entre la ville et son Oued a commencé avec la création des premiers bidonvilles le long des berges vers la fin de la période coloniale. Ce phénomène de bidonvilisation a pris de l'ampleur après l'indépendance et les berges sont devenues des terrains propices à l'installation de l'habitat précaire.

Avec l'implantation des zones industrielles sur les deux rives de l'Oued, favorisée par la régularité des terrains et la proximité des voies de communication, cette rupture a pris de l'ampleur. Ces zones industrielles déversent leurs rejets dans l'Oued, ce qui cause de graves problèmes de pollution pour la ville et son environnement.

En plus du problème des rejets, d'autres problèmes surgissent, telle la vétusté du réseau d'assainissement, les déversements anarchiques des eaux usées domestiques, l'évacuation des déchets défigurant le paysage.

D'autres problèmes majeurs, sont liés à la vulnérabilité de la ville face aux problèmes d'inondations et de glissements. En effet, l'occupation du sol dans les vallées du Rhumel et du Boumerzoug n'était pas conforme aux potentialités des sols, qui ont plutôt une vocation agricole<sup>8</sup>.

La basse terrasse de l'Oued Rhumel et de l'Oued Boumerzoug est occupée par la zone industrielle. Cette localisation est source de graves problèmes d'inondations, ainsi des crues rapides et violentes, ont été enregistrées dans les sections aval à l'entrée des gorges, à Bardo et aux méandres de Boumerzoug.

Cette occupation non appropriée des sols a également soumis la ville à des problèmes de glissements accélérés par une urbanisation inadaptée sur les versants de rives concaves surtout, l'excavation des pentes, les aménagements des terrasses...

L'urbanisation et l'aménagement des espaces périurbains, l'existence des obstacles à l'écoulement, les modes de l'occupation du sol et le comportement des habitants, sont les causes aggravant les dysfonctionnements urbains.

---

<sup>8</sup> « Etude de Fonctionnement Fluviale et risques d'Inondation dans le Rhumel-Boumerzoug (amont et aval de Constantine) ».Op cite.

## **CHAPITRE III: L'AMORCE D'UNE RECONCILIATION**

### **Introduction**

L'Oued se présente comme un réceptacle principal des différentes formes de pollution. Les industries sont fortement concentrées le long de l'axe Rhumel-Boumerzoug.

On assiste aujourd'hui à une grave détérioration des conditions environnementales des berges. Le développement durable de la ville exige la mise en œuvre d'une politique volontariste de protection et de mise en valeur de l'Oued. Il doit faire l'objet d'un soin minutieux, car il constitue un potentiel de richesses pour la ville.

Dans le cadre du programme élaboré par la direction de l'environnement de la wilaya de Constantine, l'Oued sera considéré comme un axe structurant de l'ensemble des activités de l'espace urbain.

### **III-1/ Le Schéma de Cohérence Urbaine et le développement futur de la ville**

D'après la lecture du diagnostic prospectif du schéma de cohérence urbaine de Constantine (SCU), proposé dans le cadre du Projet « Constantine, Ville et Métropole Renouvelée », plusieurs enjeux majeurs ont été dégagés, parmi lesquels certains enjeux concernent la ville et son Oued ; le Rhumel-Boumerzoug. Ainsi plusieurs projets sont conçus dont :

#### **III-1-1/ Huitième pont : relier les deux rives**

Un engorgement de la circulation déborde sur toute la ville, d'autant plus que les ponts sont saturés. Le pont de Sidi M'cid fonctionne à sens unique entre la casbah et l'hôpital. Le pont d'El Kantara est handicapé par ses difficultés d'accès. Le pont de Sidi Rached est donc le seul franchissement important du Rhumel, se trouve saturé.

Le pont trans-Rhumel : un viaduc ayant une longueur de 1200m, et une largeur de 26 m, comportant une voie réservée pour l'extension du projet du tramway, vers la partie Nord de la ville. Sa hauteur moyenne est de 100m. La réalisation de cet ouvrage d'art doit être accompagnée des mesures d'aménagement au niveau de la zone de Bardo et de l'adaptation du plan de circulation au niveau de la ville de Constantine.

D'où le projet du huitième pont sur le Rhumel. Ce projet permettra la réalisation d'un second centre ville et rééquilibrera ainsi son fonctionnement. Un tel projet aura des impacts sur l'aménagement des berges.

Le huitième pont, prend ancrage entre la place Djeghri et la forêt du Mansourah sur la rive droite du Rhumel.

Cet ouvrage monumental a pour objectif de résoudre les problèmes de transport et de circulation en désenclavant une partie majeure de la ville, et de restructurer le quartier de Bardo en faisant de lui un centre urbain secondaire pour la ville.

Tout en assurant la liaison entre les hauteurs du Mansourah et Djenane Zeitoun, ce projet permettra une promenade piétonnière le long du pont.



### **III-1-2/ L'environnement et les paysages à mettre en valeur**

Plusieurs recommandations ont été formulées :

- Soigner le cours de l'Oued et aménager ses berges, permettront de faire face aux problèmes d'inondations dont souffre la ville.
- L'éradication des bidonvilles constituera une première nécessité en vue d'améliorer le paysage de la ville et la qualité de l'environnement.
- Un plan de gestion des déchets doit permettre d'une part l'amélioration de la qualité de vie, et la propreté des rues et des espaces publics et d'autre part d'arriver à une meilleure gestion des déchets dans la ville ce qui correspond aux exigences du développement durable.
- L'organisation d'un chemin de randonnées, se prolongeant dans les gorges par le chemin des touristes, qui après sa réhabilitation va constituer un des éléments les plus attractifs de la ville.

### **III-1-3/ Un nouveau centre urbain proposé à Bardo**

Le pont de Sidi Rached enjambant rive gauche et rive droite, symbolise le lien entre le passé ; la médina et le nouveau projet proposé pour la ville.

Les trois corniches, Bardo, Aouati Mustapha, et le Coudiat Aty, plongent sur le pont de Sidi Rached et l'Oued Rhumel. En face de ces corniches se trouve la forêt.

Longeant les berges de l'Oued, Djenane Tchina, Route de Roumanie, et Chalet des pins ainsi que d'autres constructions illicites, venant s'agripper à la ville sont à éradiquer laissant ainsi le terrain à la nouvelle aire du second centre urbain proposé. Ce projet permettra à Constantine de se réconcilier avec son passé et de faire face à son statut de métropole, capitale de l'Est.

Le pont de Sidi Rached, sera consolidé et construit de l'intérieur, permettant ainsi deux vues plongeantes, l'une sur la médina et l'autre sur le nouveau centre urbain, conçu sous-forme de tours, aménagées en boutiques, cafés terrasses, restaurants, jardins suspendus, galeries, commerces, palais de congrès, sièges de banques, palais de la culture, théâtres, bibliothèques, musée, hôtels, centres d'affaires, sièges de société nationale et multinationale, artisanats, salles de sport, habitats et résidences, et des aménagements d'espaces verts et parcs.

Un programme varié pour ce projet socio-économique qui vise la prise en charge de la wilaya et de ses problèmes sociaux, créant ainsi de nouveaux postes d'emplois pour les jeunes et atténuera les besoins de la ville en logement.



### III-2/ La réconciliation de la ville avec son Rhumel, un projet urbain proposé

Dans le cadre d'une activité d'atelier « Ville et Projet Urbain », des recherches étaient entreprises sur la ville de Constantine en vue de sa revalorisation en tant que métropole de l'Est. Parmi les thématiques traitées, était celle portant sur la réconciliation de la ville avec son Rhumel.

Le diagnostic établi, a permis de soulever certains problèmes se rapportant directement à l'Oued. Parmi ces problèmes, on note essentiellement :

- La pollution des berges de l'Oued et la dégradation de l'environnement.
- L'installation des bidonvilles sur les terrains délaissés, jalonnant les rives de l'Oued.
- l'abandon des plusieurs vestiges antiques, jadis valorisés dans la ville.

La préoccupation matrice de cette recherche était d'abord de connaître quelles sont les potentialités qu'offre l'Oued à la ville, ensuite comment investir et mettre en valeur ces atouts, en vue de réconcilier la ville avec son Oued et de lui redonner son image de métropole de l'Est.

Nous avons procédé par un sectionnement de l'Oued, en se basant sur trois critères que sont ; les Points de franchissements, c'est-à-dire les différents ouvrages construits pour franchir l'Oued, les Types d'occupation des berges, et la géomorphologie de chaque séquence.

Ainsi six séquences ont été dégagées :

- La plaine du Hamma ; du côté Nord. Il s'agit d'une poche végétale conservant fraîcheur et humidité, abritant les anciens vergers de Constantine. Ce petit paradis perdu offre un panorama exceptionnellement pittoresque pour la ville et notamment à partir du Rocher et des cascades du pont de chutes.
- Le Rocher ; abritant la médina ottomane, constitue l'une des curiosités qui font la singularité de la ville. À partir du Rocher, un très beau panorama se dégage, permettant de contempler avec admiration la beauté des gorges.

-En contrebas du rocher, se trouve la vallée encaissée de Bardo. Ses berges douces et sableuses abritent plusieurs types d'habitat. Ce quartier est marqué par sa proximité du centre ville.

- La confluence des deux Oueds constitue le Centre géographique de la ville. Cet endroit riche en vestiges antiques; l'aqueduc romain, la pépinière et la fontaine. Il est aussi entouré par les équipements structurants de la ville, telle l'université, le complexe sportif.

-La bifurcation des deux Oueds Rhumel et Boumerzoug a donné naissance à deux autres séquences, l'une du côté Sud-Est abritant une zone d'activité et le complexe sportif, il s'agit de la vallée du Boumerzoug. Et l'autre du côté Sud-Ouest, abritant la zone industrielle Palma.

En partant de ces potentialités considérables, un programme d'actions a été proposé pour chaque séquence, en lui adoptant un type d'aménagement adéquat.

Le calibrage de l'oued, et la stabilisation des berges constituent les actions prioritaires envisagées dans ce programme

D'autres actions sont planifiées selon un calendrier de réalisation telles ;

-La Réhabilitation du chemin des touristes, des terrasses coloniales, et du jardin des gorges.

-La création d'un chemin de randonnées, vers le Rocher, ainsi que promenades piétonnes le long du Rhumel, assurent la récréation et la détente des habitants.

-L'injonction des équipements touristiques et le renforcement des activités sportives, en créant des services, des hébergements de cité des sports à Boumerzoug, et d'un pôle d'attraction et d'animation à la zone Palma.

Ce projet vise un certain nombre d'objectifs, parmi lesquels, on note essentiellement :

- La requalification de l'image de la ville par le réaménagement des berges de l'Oued.
- La revalorisation de la ville sur les plans économiques et sociaux, et la création d'un parc urbain, en lui offrant des opportunités financières pour une restructuration urbaine ambitieuse.
- La recherche d'une nouvelle forme d'actions et de développement pour la ville en assurant un meilleur équilibre entre les acteurs publics et acteurs locaux, afin d'attirer les investissements.
- La requalification de l'activité industrielle peu nuisible et créatrice d'emplois.

### **III-3/ Constantine, ville paysage**

« Constantine, Ville-Paysage », est la thématique abordée par l'atelier pédagogique de Versailles pour l'année 2003-2004. Le choix s'est porté sur certains lieux, qui sont à la fois représentatifs et problématiques dans la ville. Ces lieux clés, sont des lieux historiques et stratégiques, par leur situation géographique ou spatiale. Ils sont aussi des lieux très forts du point de vue paysagers, mais qui concentrent de nombreux problèmes. Plusieurs problématiques sont alors imbriquées les unes aux autres. Certains de ces lieux choisis se rapportent directement à l'Oued ;

En aval du Pont du diable, le Rhumel est bordé de part et d'autre par l'habitat spontané. Les berges sont douces, enherbées. La vallée est large, dominée par un front bâti, constitué de grands immeubles sur la rive gauche.

La ville coloniale domine le Rhumel. L'habitat spontané s'est installé tout autour de l'ancienne caserne du Bardo.

Au niveau de l'ancien quartier des abattoirs, la vallée est moins construite. Les berges sont plus pentues, étroites et caillouteuses.

Les avenues de Rahmani sur la rive gauche et de Roumanie sur la rive droite se rapprochent petit à petit de l'Oued. Un franchissement est possible un peu plus loin grâce à un pont métallique.

En regardant vers le Nord, l'intériorité de la vallée prend tout son sens. L'horizon est marqué par un front bâti de hauts immeubles, par la médina sur son Rocher et par le pont Sidi Rached.

La confluence : Au niveau de la confluence, la cité Bidi Louisa vient surplomber le Rhumel sur la rive gauche. La rive droite est ouverte, plus praticable, la pente est douce. Des bâtiments viennent pratiquement au bord de l'Oued. Les berges deviennent sableuses.

Partant donc de l'idée que le Rhumel constitue un point fort dans le paysage de la ville, plusieurs problématiques ont été soulevées. Parmi lesquelles ;

- L'invasion des déchets défigure et abîme le paysage de la ville.
- L'habitat spontané occupe les terrains délaissés, altère à son tour l'image de la ville.
- Le Rhumel apparaissait comme l'élément constitutif et fédérateur évident de Constantine, pourtant, les parties les plus récentes semblent l'avoir oublié.
- Le Rhumel comme un élément nécessaire pour une identité contemporaine de Constantine.

### **Les propositions d'aménagement formulées**

- Faire participer les habitants aux nettoyages des gorges en proposant une initiation à l'alpinisme.
- Ouvrir la rive droite du Rhumel sur la médina et rétablir un rapport direct avec les gorges, en réaménagent les anciennes terrasses coloniales, situées aux bords des gorges. L'objectif est de permettre à nouveau des points de vues spectaculaires, des belvédères.
- Faire de l'Oued un élément central dans la ville en étirant le centre vers l'Oued.
- Faciliter la descente vers la poche végétale du Hamma, située au nord et abritant les anciens vergers et jardins de la ville. Celle-ci constitue un poumon vert, qui vient en contrepoint de la médina très dense.
- Le glissement du centre ville vers le Rhumel est un projet clé de la ville. Bardo est le prolongement naturel du centre ville.
- Le Boulevard de la Soummam, voie rapide ultra fréquentée, constitue une contrainte au bon fonctionnement urbain, car elle isole l'université du reste de la ville.

-Proche de l'Université et de la gare routière, la confluence, occupant le centre géographique, doit être reconsidérée comme un centre stratégique dans la ville, et par conséquent les quartiers récents localisés dans la partie Sud seront restructurés.

-Un déplacement de la pépinière, installée sur la rive gauche du Boumerzoug, est envisagé pour laisser la place à un vaste terrain vacant qui accueillera avec les terrains entourant l'aqueduc, un jardin en plein cœur de la ville.

-La présence d'une source importante au pied de l'aqueduc permet d'envisager une ambiance végétale diversifiée et sophistiquée. Rendre ce lieu accessible aux habitants, en faisant de lui un moyen d'articulation entre la partie ancienne de la ville et les nouveaux quartiers, récemment créés, va participer à rehausser la qualité du cadre de vie pour la ville.

-Les terrains situés au pied de la colline de Boufrika, près de la gare routière et du stade, peuvent être aménagés en un bel endroit de détente, de promenade, et de rencontres.

-Assurer une meilleure fluidité de circulation dans la ville, en aménageant des piétonnes et des chemins de randonnées, confortables et praticables par tous.

-La réhabilitation du quartier spontané du Bardo, en construisant une nouvelle forme d'habitat individuel, limité en hauteur, en partie auto-construit.

### **III-4/ L'aménagement du chemin des touristes des gorges du Rhumel**

Il existe plusieurs types de cheminements à travers les gorges ; des cheminements aux moyens de passerelles métalliques longeant la paroi, des escaliers et des passerelles servant de liaisons entre les différents tronçons, des cheminements en terrasses aménagées dans la roche, et d'autres cheminements à l'intérieur d'une caverne.

Trois accès mènent au chemin des touristes ;

-À partir de la route de la corniche.

-À partir de la rue Tatache

-Un troisième accès direct, par un petit pont situé sous le pont d'El Kantara.

La réhabilitation du chemin des touristes consiste en l'aménagement de l'espace situé sous le pont d'El Kantara et le renforcement des ouvrages le jouxtant. Cet espace jouera le rôle de jonction entre les différents accès, en plus de la Réhabilitation du chemin supérieur aboutissant à la passerelle Perrégaux.

L'espace central qui ouvrira les portes du chemin touristique sera donc aménagé en aires de repos et de promenade ; différents cheminements convergeront vers le centre où l'on retrouvera un jet d'eau ruisselant d'une cascade en pierres.

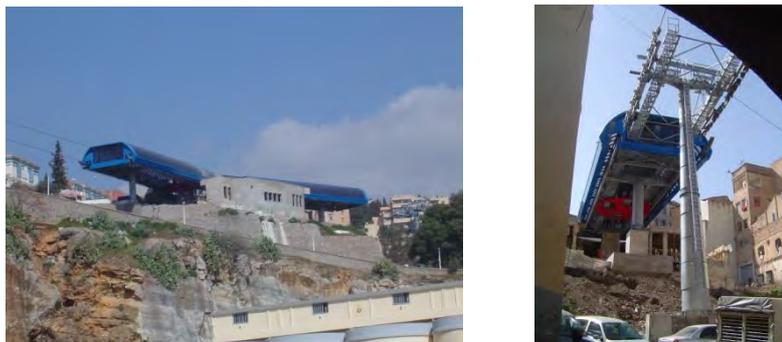
Tout au long du chemin réhabilité, seront aménagées des terrasses intermédiaires avec des points de détente et de repos. Elles offriront ainsi une vue générale et panoramique sur les gorges.

### **III-5/ Le téléphérique**

Le téléphérique est l'un des modes de transport proposé pour la ville de Constantine. Il est destiné à relier les deux rives du Rhumel. Il va de la place Tatache au jardin situé en face du centre hospitalo-universitaire. Une deuxième tranche sera prolongée vers les hauteurs du faubourg Lamy.

Ce projet a pour objectifs de prendre en charge la majorité des déplacements piétonniers, actuellement mêlée avec la circulation mécanique au niveau des ponts. Ce qui va contribuer au décongestionnement du centre ville. C'est aussi un moyen pour découvrir les mystères de la vieille ville.

Le projet est conçu pour assurer la liaison entre le centre ville de Constantine, le C.H.U. et les cités Emir Abdelkader, et El Mansourah.



**Photo n° 37 : Vue sur la station du téléphérique 2008**

## **Conclusion**

Le Huitième pont est un des nouveaux projets structurants de la ville, destiné à relier les deux rives et à résoudre les problèmes de transport et de circulation. Ce projet en désenclavant une partie majeure de la ville, permettra la réalisation d'un second centre.

L'éradication des bidonvilles, est aussi parmi les grands projets, visant la restructuration du paysage et de l'environnement.

La réhabilitation du chemin des touristes, permettra de rétablir le lien entre la ville et son Oued, en redécouvrant le mystère des gorges et de l'Oued.

Le téléphérique, à son tour constitue un autre projet structurant pour la ville, il est destiné à relier les gorges du Rhumel d'une part, et découvrir la vieille ville d'autre part.

Tous ces projets témoignent d'une nouvelle dynamique de la ville, visant à renouer le lien avec son élément fondateur et son axe structurant qui a constitué le fil conducteur et la permanence dans le processus de développement de la ville.

Néanmoins le projet de tours à Bardo va marquer d'avantage la rupture avec le tissu existant, ce type de constructions proposé sera en désintégration avec le type d'habitat colonial. Face aux problèmes d'inondations auxquels est soumise la vallée encaissée de Bardo, les constructions basses seront la meilleure alternative à ce type de projets.

## **CONCLUSION GENERALE**

L'approche systémique adoptée nous a permis de mieux comprendre les types de relations qu'entretient la ville avec Oued et comment elles se sont développées à travers le temps. Ces rapports sont complexes, car résultent de l'imbrication d'une série de paramètres ayant généré des sous-systèmes emboîtés, responsables de la configuration urbaine de l'aire d'étude. Ces relations, évoluant de manière cyclique, ont fait ressortir des similitudes et des différences dans le fonctionnement des sous-systèmes étudiés. Néanmoins, l'Oued constitue l'élément permanent dans le processus de structuration et d'évolution de tout le système urbain qualifiant la ville de Constantine.

L'Oued en tant qu'axe majeur, a ainsi déterminé la configuration urbaine en donnant à la ville un caractère éclaté avec de multiples coupures et un paysage à multiples facettes et corseté.

Par ailleurs, l'approche séquentielle a aussi permis de mieux connaître l'Oued sur le plan paysager, et ce dans toute sa diversité. L'Oued a en outre imposé ses logiques de fonctionnement ; ainsi relier les deux rives et recoudre les parties de la ville constituent le vecteur clef pour l'intégration et l'harmonie de la ville.

A travers les trois mille ans d'existence de la ville de Constantine, l'Oued Rhumel a été surtout investi et valorisé notamment lors de la présence romaine et coloniale. Ces deux périodes, bien qu'elles ne soient pas identiques, demeurent les moments forts de cette intégration. Elles présentent beaucoup de ressemblances notamment dans les logiques de valorisation et d'extension spatiale.

Ce long processus de symbiose et d'intégration commença à connaître ses premières ruptures à partir des années trente, surtout où le fonctionnement urbain se caractérisa par quelques irrégularités urbaines : occupations inadéquates dans l'environnement immédiat de l'Oued, (bidonvilles). Cette date est considérée comme un point de départ d'une série de transformations négatives, parfois devenant irréversibles dans les relations logiques qu'entretenait l'Oued avec la ville. Les indices d'un dysfonctionnement urbain commencèrent réellement à se mettre en place.

Les aléas naturels (inondations, glissements de terrains, sismicité), auxquels est confrontée la ville, et dont les effets sont souvent aggravés par l'intervention de l'homme sont venues renforcer davantage la rupture déjà amorcée.

Pour réconcilier la ville avec son cours d'eau, des mesures sont prises pour faire face à cette rupture. Ainsi un schéma de cohérence urbaine a été initié en vue de rendre à la ville son statut de métropole; plusieurs actions sont projetées ; éradication de l'ensemble des bidonvilles, notamment celui de Bardo, où sera créer un second « centre- ville ». Mise en valeur de paysages, (chemin de randonnées, espaces verts, espaces de détente...), protection des berges (enrochements, gabionnages, calibrage de l'Oued...), création du viaduc trans-Rhumel...

Cette nouvelle dynamique que connaît actuellement la ville de Constantine, à travers les grands projets structurants en question, a pour objectif entre autre, d'asseoir de nouveaux rapports ville-Oued. Elle est conçue sur une stratégie conciliant à la fois la spécificité du Rhumel d'une part et les nouvelles exigences du développement urbain d'autre part (fluidité dans les transports, création d'emplois, éducation, services...).

L'Oued sera considéré toujours comme un des grands axes structurants de l'espace urbain.

Cependant, le projet du second « centre-ville » à Bardo, conçu sous forme de tours est à notre avis à revoir ; car il ne tient pas compte des caractéristiques physiques, géomorphologiques et paysagères de la vallée encaissée du Bardo : capacité portante des sols, inondations, érosion des rives concaves, désintégration par rapport au paysage, ce qui marquerait à priori d'avantage la rupture entre la ville et son Oued.

Redonner à la ville de Constantine son image de métropole, nécessite une reconsidération de l'Oued et de son aménagement. Nous proposons quelques recommandations à cet effet:

-valorisation de plusieurs potentialités : mise en valeur des circuits touristiques afin de permettre la sauvegarde de l'intégrité du cadre naturel de la ville et la mise en valeur les sites et vestiges historiques. Le chemin des touristes, est un des projets prioritaires méritant d'être réhabilité, afin de permettre aux visiteurs de découvrir le fond des gorges impressionnantes.

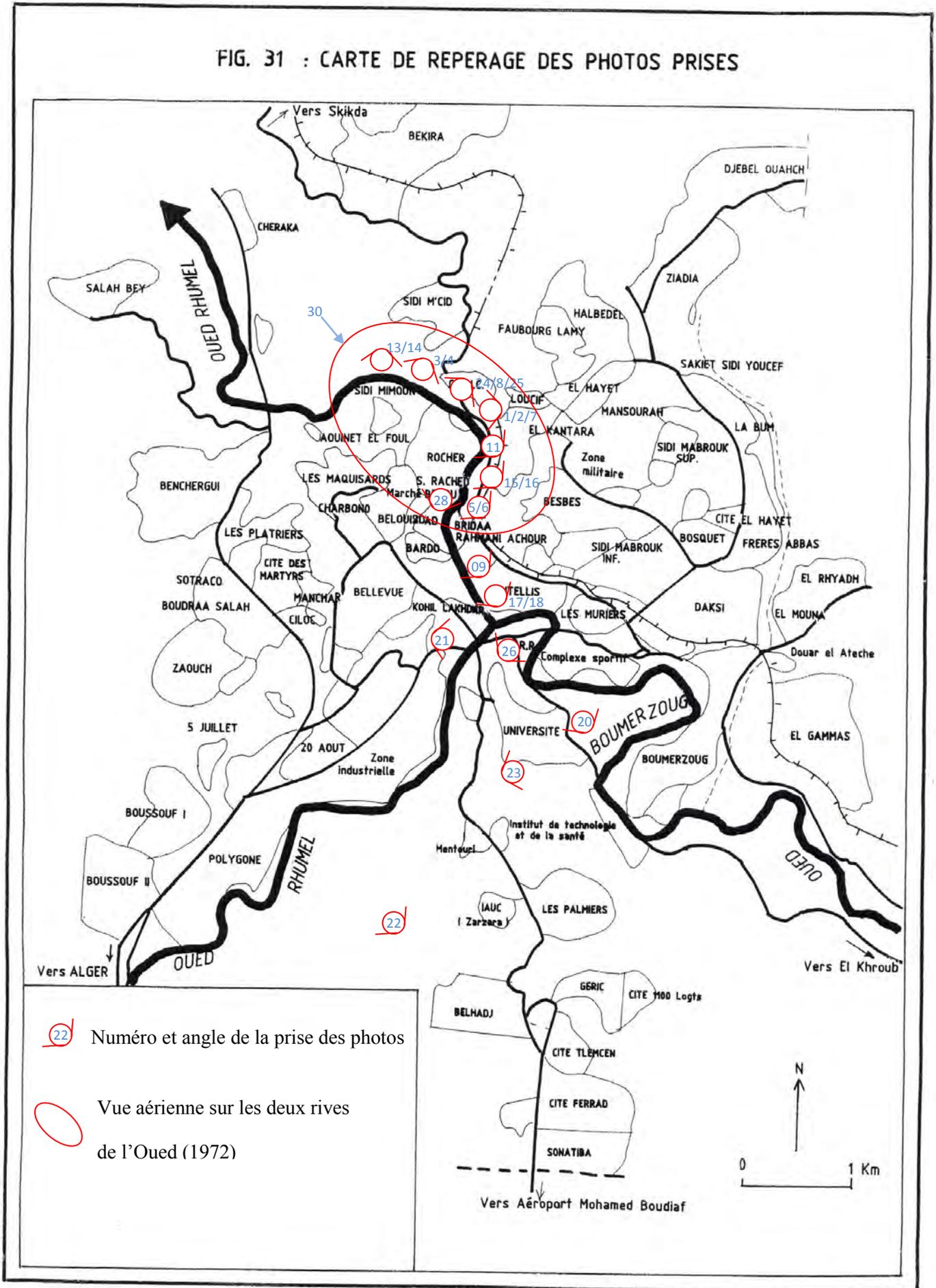
-Entretien des passerelles et des ponts, points stratégiques permettant de contempler la ville et d'admirer son paysage fortement pittoresque.

-Eviter l'urbanisation effrénée dans les lits de l'Oued, notamment sur ceux de l'Oued Boumerzoug.

Ce travail a permis aussi d'établir un certain nombre de cartes thématiques, ayant contribué à spatialiser les types de rapports étudiés, notamment celle des incidences de l'Oued sur la configuration urbaine de la ville, l'occupation des sols établie sur la base d'une approche séquentielle de l'Oued, en tenant compte de ses potentialités, l'Oued support majeur d'urbanisation à la ville de Constantine et enfin celle des curiosités de la ville en rapport avec l'Oued...

Ce travail de recherche aussi modeste soit-il, constitue une approche universitaire proposant d'autres perspectives de recherche à un problème urbain spécifique à la ville de Constantine et son Oued.

FIG. 31 : CARTE DE REPERAGE DES PHOTOS PRISES



22 Numéro et angle de la prise des photos

Vue aérienne sur les deux rives de l'Oued (1972)

# LA BIBLIOGRAPHIE

## LES OUVRAGES

- ALQUIER. P.** (1930), « Guide de Constantine », imprimerie Paulette.
- ANGERS.M.** (1997), « Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines », Edition Casbah, Alger, 380 p.
- BEAUD.M.** (1999), « L'art de la thèse », Editions Casbah, Alger, 173 p.
- BEAUJEU-GARNIER.J.** (1980), « Géographie Urbaine », Edition Armand Colin, Paris, 360 p.
- BERTALANFFY.** (1968), « la théorie générale des systèmes »
- BETHEMONT.J.** « Les Grands Fleuves, entre Nature et Société », Edition Armand Colin, Université de Paris 1999.
- BIESSE-EICHELBRENNER. M.** « Constantine, La conquête et le temps des pionniers », Edition L'Hay-les-Roses, 208 p.
- CHARBONNEAU.**1853), « Constantine et ses antiquités », Recueil des Notices et Mémoires de la société Archéologique de Constantine.
- CHARBONNEAU.** (1857), « Nouvelles annales de voyages ».
- CHEMETOV.P.** (1992), « La Fabrique des Villes », Editions de l'Aube, 167 p.
- CHIVE J. BERTHIER A.** (1937), « l'Evolution Urbaine de Constantine 1837-1937 », imprimerie Braham.
- COTE.M.** (1983), « l'Espace Algérien, les Premices d'un Aménagement », Edition O.P.U, 278 p.
- COTE.M.** (1993), « L'Algérie où l'Espace Retourné », Edition Média-Plus, Constantine.
- COTE.M.** (1996), « l'Algérie », Edition Armand Colin, Paris, 253 p.
- COTE.M.** (2006), « Constantine -Cite Antique et Ville Nouvelle », Edition Média-Plus, Constantine, 122 p.
- COTE.M.** (1996), « Paysages et Patrimoines. Guide d'Algérie», Média-Plus, Constantine.
- Délégation Générale du Gouvernement en Algérie, Direction des Plans et des Etudes Economiques,** (1960), «Plan de Constantine 1959-1963, Rapport Général », Edition Presses Trolier, Alger, 526 p.
- DELMARE.** (1850), « Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840-1845 », Paris.

- DONADIEU.C et DIDILLON.H.** (1977), « Habiter le désert », Edition Architecture et Recherche, Paris.
- EL BEKRI.** (1965), « Description de l'Afrique septentrionale », Librairie d'Amérique et d'Orient, Paris.
- EL IDRISI.** (1983), « Le Maghreb au 12<sup>ème</sup> siècle de l'hégire », traduit par SADOK .H, Edition O.P.U.
- FILALI.K.** (2004), « Constantine et Sa Région, Voyages et Séjours », Edition LERSHMM, 179 p.
- FOUCAULT.A et RAOULT.J.** (1995), « Dictionnaire de Géographie », 4<sup>ème</sup> Edition Masson, Paris-Milan-Barcelone.
- GRANGAUD.I.** (2004), « La Ville imprenable, une histoire sociale de Constantine au 18<sup>ème</sup> siècle », Éditions Média-Plus, Constantine, 368 p.
- JOLEAUD. L.** « Le ravin de Constantine et les Origines de la Ville de Cirta », Edition R.S.A.C. imprimerie Algérienne, Alger.
- GSELL.S.** (1901), « Monuments Antiques de l'Algérie », tome 1 et 2, Edition Fantemoing, Paris.
- GSELL.S.** (1997), « Atlas archéologique de l'Algérie, 2<sup>ème</sup> Edition », Alger.
- GUECHI. F.Z.** (2004), « Constantine Une ville, des héritages », Edition Média Plus, Constantine, 231 p.
- JOLEAUD. L. et MAGUELONNE. M.** (1916), « Notice Géologique et Paléontologique sur la Grotte de Pigeons » Edition Braham, Constantine de 25 à 37 p.
- JOLEAUD. L.** (1918), « Bulletin de la Société de Géographie d'Alger et d'Afrique du Nord, Les Origines de la Ville de Constantine ", Imprimerie Algérienne, Alger.
- KADDACHE. M.** (1992), « l'Algérie Médiévale », Edition E.N.A.L, Alger, 187 p.
- KADDACHE.M.**(1982), « l'Algérie dans l'Antiquité », Edition S.N.E.D, Alger, 226p.
- LAROUK.M,** (1984), «La Ville de Constantine, Etude en Géographie Urbaine », Edition O.P.U, Alger, 445 p.
- LECHNER. G.** (2006), « Le fleuve dans la ville. La valorisation des berges en milieu urbain ».
- LECHNER.G.** (2006), « Le Fleuve dans la Ville, La valorisation des berges en milieu urbain », Edition Centre de Documentation de l'Urbanisme. Paris.
- LEMOIGNE. J.L,** (1997), « La théorie du système général », Edition PUF.

- LEON l'Africain.** (1956), « Description de l'Afrique », Trad. Temporal, Lyon.
- MARION.A.** (1957), « L'Épopée des Gorges du Rhumel Constantinoises », Edition Dépêche de Constantine.
- MASQUERAY.** (1886), « Formation des cités chez les populations sédentaires de l'Algérie », Paris.
- MEMFORD. L.** (1961), « La Cité à travers l'Histoire », Edition du Seuil, Paris.
- MERCIER. E.** (1903), « Constantine son passé, son centenaire », Edition Marle et Biron, Constantine.
- MERCIER. J. et MAGUELONNE.M.** (1893) « Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique du Département de Constantine » In VARS. Ch. « inscriptions inédites de la province de Constantine », Edition Braham, Constantine, 183-338 p.
- MESSACI.N.** (2005), « L'Espace Montagnard entre Mutations et Permanences », Edition CRASC, Constantine, 193 p.
- Musée National Cirta,** (1893), « Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique, Historique et Graphique », 7<sup>ème</sup> volume de la 3<sup>ème</sup> série, Edition Adolphe Braham, Constantine, 224-388 p.
- NORBERG-SCHULZ. C.** (1981), « Paysage, Ambiance et Architecture », Edition Margada.
- PELLEGRINO.P.** (2002), « Le Sens de l'Espace, la Dynamique Urbaine », Edition Economica. Paris.
- RAVEREAU. A.** (1981), « Le M'Zab, une leçon d'architecture » Edition Sindbad, Paris.
- Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique. (1837-1937),** « Constantine, son Passé, son Centenaire », Edition Braham, Constantine.
- RONCAYOLO.M.** (2002), « Lectures de Villes Formes et Temps », Edition Parenthèses.
- SALAMA. P.** (1951), « Les Voies Romaines de l'Afrique du Nord », Imprimerie Officielle, Alger.
- SANTOS.M.** (1984), « Pour une Géographie Nouvelle, de la Critique de la Géographie à une Géographie Critique », Edition O.P.U. Alger, 188 p.
- VALLET.E.** (1937), « Constantine, son passé, son centenaire 1837-1937 », Edition Braham.
- VARS.Ch.** (1895), « Cirta ses Monuments, son Administration », Paris, 15-122 p.

## **REVUES ET RAPPORTS**

**Agence de Bassins Hydrographiques Constantinois Seybousse-Mellegue**, (1999), « Cahier de l'Agence, Pollution des eaux superficielles », N°3, 17p.

**Agence de Bassins Hydrographiques Constantinois, Seybousse-Mellegue**, (1999), « Cahier de l'Agence, le Bassin du Kébir Rhumel », N°2, 33p.

**BENEDIR. F. BOUMAZA Z. LABII. B. et SAHRAOUI. B.** (1989), « Constantine, Colloque Médinas Magrébines,» Université de Constantine, institut d'architecture et d'urbanisme.

**C.E.T.A.I.C.** « réaménagement du chemin des touristes », rapport technique

**CALSAT.J.** (1961), « Etude Urbaine à Constantine ».

**Université de Bordeaux.** (1989), « Colloque : La ville et son fleuve ».

**Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme.** (1987), «Colloque : La Ville et l'Eau», Université de Nantes.

**Université de Lyon.** (1987), « Colloque : La ville et le fleuve ».

**Direction de l'environnement de la wilaya de Constantine.** (2007), « L'Appui au renforcement des capacités nationales pour l'analyse des facteurs de vulnérabilité aux risques et catastrophes naturelles en Algérie (PNUD), Constantine».

**Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Constantine.** (2001), « Etude de recalibrage et du reprofilage de l'Oued Boumerzoug, Mission N°3 ».

**Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.** (1985), « Constantine Atlas », 33 p.

**Direction de la planification et de l'aménagement du territoire.** (2002), « Constantine par les chiffres ».

**INSANIYAT.** (1998), « Les Villes algériennes », N°5. Edition CRASC, Constantine.

**Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine.** (1998), « RHUMEL, Revue des Sciences de la Terre et de l'Aménagement », N°6.

**Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine.** (1997), « RHUMEL, Revue des Sciences de la Terre et de l'Aménagement », N°5.

**Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine.** (1983), « RHUMEL, Revue des Sciences de la Terre et de l'Aménagement », N° 3-4.

**Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine.** (1982), « RHUMEL, Revue des Sciences de la Terre, Etude et Aménagement », N° 2.

**Institut des Sciences de la Terre de l'Université de Constantine.** (1982), « RHUMEL, Revue des Sciences de la Terre, Etude et Aménagement », N°1.

**KRAUTER. Et J. HANISCH.** (1998), « Rapport Préliminaire sur le Glissement de Terrain de la Ville de Constantine».

**LABII. B.** (2005), « Cours de géographie urbaine », Université Mentouri Constantine.

**Laboratoire d'Aménagement du Territoire. Université Mentouri.** (2003), « Revue d'Aménagement du Territoire » Constantine, N°1.

**Laboratoire d'Aménagement du Territoire. Université Mentouri.** (2004), « Revue d'Aménagement du Territoire » Constantine, N°2.

**Laboratoire Ville Santé. Option Ville et Projet Urbain** (2006), « La réconciliation de la ville de Constantine avec son Rhumel ».Université Mentouri.

**Société d'Economie et de Mathématiques Appliquées.** (1959), « Etude de développement de la ville de Constantine, rapport N°5, Synthèse et Conclusion Générale » Edition S.E.M.A, 44p.

**Société de Mathématiques Appliquées.** (1959), « Etude de développement de la ville de Constantine », Edition S.M.A, Paris.

**Université de Sétif.**2005), « Villes et territoires, mutations et enjeux actuels », Séminaire international.

**URBACO.** (2007), « Le diagnostic prospectif sur Constantine Métropole Renouvelée dans le cadre du Schéma de Cohérence Urbaine (SCU) ».

### **MEMOIRES ET THESES**

**BARKAT.F.** (1993), « l'Habitat populaire auto-construit face au poids du passé et aux exigences du présent», Université de Constantine, 293 p.

**BENAZZOUL. M.T.** (2003), « Etude de Glissements de terrains et Evaluation de leur impact dans la ville de Constantine », Université Mentouri.

**BENEDIR. F.** (1989), « La Révalorisation d'un tissu urbain ancien, la Médina de Constantine », Mémoire de magister, Université Mentouri.

**BENEDIR. F.** (2007), « Urbanisme et planification urbaine, le cas de Constantine », Université Mentouri, Constantine, 376 p.

**BOUSSOUF. F.** (2002), « Mise en évidence des structures permanentes comme méthode de Revalorisation du patrimoine bâti : Cas de Constantine », E.P.AU, Alger, 256 p.

- BOUTABA. M.** (1986), « Aspects et Problèmes de Croissance Urbaine de La Ville de Constantine », thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Université d'Aix Marseille II, 299 p.
- CHALAAL.K. et AIFOT NY. S.** (1988) « Essai de réalisation d'une Carte de Risques Naturels, liée aux glissements de la Commune de Constantine », Université de Constantine, 100 p.
- Ecole nationale supérieure du paysage et A.P.C de Constantine.** (2003), « Constantine, ville paysage », 139 p.
- GUEDIRI K.** (2001), « Croissance démographique et urbanisation à Constantine », Université Mentouri, 159 p.
- HADJ AISSA. L.** (1979), « Evolution des limites administratives de Constantine 1830-1979 », Université de Constantine, 83 p.
- KEZAI. M.** (1978), « Contribution à l'Etude de la Zone Industrielle Boumerzoug-Rhumel », Université Mentouri.
- MEBARKI. A.** (1982), « le bassin Kébir Rhumel, Algérie hydrologie de surface et aménagement des réseaux en eau » thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Université de Nancy II méditerranéenne, 304 p.
- MECHERIA.** (1980), « Les Emprises Urbaines Autour de Constantine », Université Mentouri, 65 p.
- MESKALDJI. S.** (1984), « Deux anciens bidonvilles de Constantine, les anciens abattoirs et le Manche Toulouse », Université de Toulouse, 302 p.
- MESKALDJI. S.** (1985), « La Médina de Constantine, Activités et Populations », thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en Géographie d'Aménagement, Université Montpellier III, 230 p.
- MESKALDJIS.** (1975), « Les Quartiers d'Habitat Spontané à Constantine », Université de Constantine, 73 p.
- MEZHOUD. L.** (2007), « la vulnérabilité aux glissements de terrain et les enjeux dans la partie Nord et Sud-Ouest et Sud-Est de la ville de Constantine », Université Mentouri, 175 p.
- MEZHOUD. S.** (1986), « La Crise de logement à Constantine », Université de Constantine, 255 p.
- O.N.S. Annexe de Constantine.** (1983), « Cartographie de la wilaya de Constantine ».
- PAGAND B.** (1989), « La Médina de Constantine », Edition Etudes-Méditerranéennes, Poitiers.

**PAGAND. B.** (1988), « la Médina de Constantine, de la Cité traditionnelle au Centre de l'Agglomération Contemporaine », Université de Poitiers.

**SAHRAOUI. B.** (2005), « Pouvoir Municipal et Production de la Ville Coloniale, de 1854 à 1903 », Thèse de doctorat d'état, Université Mentouri, Constantine, 297 p.

**ZEBIRI. A.** (2001), « Etude de Fonctionnement Fluviale et risques d'Inondation dans le Rhumel-Boumerzoug (amont et aval de Constantine) », Université Mentouri, 209 p.

### **DES OUVRAGES ET COLLOQUE SUR INTERNET**

**BERTHIER.A. et GOOSSENS. R.** (1965), « CONSTANTINE » Imprimerie du Sud. Toulouse.

**Centre de Documentation et d'Urbanisme de Paris.** (1986), « Fleuves: comment les aménager? »Revue Urbanisme, N° 215.

**Centre de Documentation et d'Urbanisme de Paris.** (1986). « L'eau dans la ville », Annales de la recherche urbaine, N° 30.

**Centre de Documentation et d'Urbanisme de Paris,** (1991). « Quand la ville retrouve le fleuve », Fluvial, N° 49

**Centre de Documentation et d'Urbanisme de Paris.** « Berges et Rives », (2003), Diagonal, N° 163.

**Centre de recherches et d'Etudes sur Paris et l'île de France.** (1987), «Sur la relation dialectique ville-fleuve.», **LABASSE, J,** In: « Régions, villes et aménagement». Université de Paris.

**Comité des travaux historiques et scientifiques de Paris.** (1987), « La ville et le fleuve. » Colloque national des sociétés savantes, Université de Lyon.

**GUILLAUME. P.** (1989), « **Bordeaux et son fleuve depuis 25 ans** ». In : « La ville et le fleuve ». Colloque national des sociétés savantes. Edition du CTHS. Lyon.

**LEMONIER. M.** (2003), « Paris : les Berges, Territoires de Projet », Diagonal, N° 163.

**MASBOUNGI. A.** (2002), « Penser la ville par le paysage », Edition de la Villette.

**MERDACI. M.** (2000), « Constantine, citadelle des vertiges », Edition Média-Plus et Paris Méditerranée ,192 p.

**Ouvrage collectif.** (2001), « de Cirta à Constantine de 1836 à 1962 », Édition ACEP Ensemble, 272 p.

**REGIS. L.** (1880), « CONSTANTINE » Édition Calmann Levy, 344 p.

**SEBE.A.** (1999), « CONSTANTINE », Editions l'Harmattan, 104 p.

## ANNEXE

### **ETUDE DES GLISSEMENTS DE TERRAIN DE LA VILLE DE CONSTANTINE**

#### **Plan de vulnérabilité aux glissements de terrain de la ville de Constantine**

##### **1 - Introduction**

Le Plan de vulnérabilité de la ville de Constantine aux glissements de terrain, est établi à l'échelle du 1/5000<sup>ème</sup> et couvre l'ensemble de son Plan Directeur d'Aménagement Urbain (P.D.A.U). Il est élaboré à partir des résultats d'études de terrain entreprises par ARCADIS EEG SIMECSOL en collaboration avec l'Université d'Alger, et repose en particulier sur la synthèse des documents cartographiques suivants :

- carte géologique à l'échelle du 1/10000<sup>ème</sup>,
- carte géomorphologique à l'échelle du 1/10000<sup>ème</sup>,
- cartes des instabilités à l'échelle du 1/2000<sup>ème</sup>,
- cartes d'expertise du bâti à l'échelle du 1/1000<sup>ème</sup>,
- carte de vulnérabilité à l'échelle du 1/10 000<sup>ème</sup>.

Un travail complémentaire à été mené sur le terrain pour couvrir notamment, les sites non urbanisés et implicitement moins bien connus sur le plan de leur stabilité.

Un effort particulier à été consenti pour identifier qualitativement les zones inondables, sachant que le risque d'inondation constitue un facteur de vulnérabilité non négligeable pour la ville de Constantine. Cependant, les limites cartographiques de telles zones, déduites à partir d'observations morphologiques et de quelques enquêtes sur sites, restent à vérifier sur la base d'une analyse hydrologique complémentaire, plus rigoureuse à entreprendre.

La carte de vulnérabilité, levée à l'échelle du 1/10 000<sup>ème</sup> et le présent plan de vulnérabilité qui est de plus grande échelle, ont pour caractéristiques communes, la classification des sites suivant leur inégale aptitude aux glissements de terrain.

Nous ne reviendrons pas sur l'analyse des facteurs naturels qui régissent ces différentes aptitudes, mais donnerons plus de détails cartographiques, en matière de zoning géotechnique, dans la mesure où l'échelle du plan (1/5000<sup>ème</sup>) le permet. Nous mettrons par ailleurs, l'accent sur les contraintes potentielles que l'action anthropique pourrait générer dans les différentes conditions de sites.

## 2 - Classification

Le plan de vulnérabilité distingue sept (7) classes d'aptitude à la construction. Les cinq (5) premières classes concernent la vulnérabilité de la ville de Constantine aux glissements de terrain, les deux (2) dernières, celles exposées au risque d'inondation.

**La classe 1** définit les sites les plus favorables à la construction, en raison de leur faible déclivité (plateaux de Mansourah, Ain el Bey, Touifez, Zouaghi, terrasses alluviales élevées) et de la bonne qualité de leur sols de fondation.

Cette classe est largement urbanisée dans la partie centrale du P.D.A.U (centre-ville de Constantine), mais compte plusieurs sites encore disponibles à la construction : zone sud du parc de Djebel Ouahch, Sarkina, Sissaoui, Zouaghi, Ain el Bey et la limite sud-ouest du P.D.A.U, en rive droite du Rhumel.

Compte tenu de la diversité du sol et du sous-sol des sites appartenant à cette classe, les études géotechniques de projets de construction sont à orienter essentiellement vers la recherche des paramètres de portance et de tassement des horizons de fondation.

**La classe 2** est caractérisée par un substratum stable, peu profond, recouvert par des formations superficielles (ou d'altération) de quelques mètres d'épaisseur, sensibles à l'eau.

Cette classe est donc *constructible sous réserve* de la préservation ou de la restitution du drainage naturel des eaux de surface et de la réalisation correcte des ouvrages d'assainissement. La classe 2 est représentée notamment par :

- les sites urbanisés du Bardo, la mosquée E. Abdelkader- Bellevue et le plateau marneux au sud de l'Université,
- Les sites non urbanisés de la limite centre-nord du P.D.A.U (à l'Est de Sidi Mcid), Sarkina, et la limite sud-ouest du P.D.A.U.

Les études géotechniques ponctuelles, concernant cette classe, doivent être orientées, outre la recherche des paramètres de portance et de tassement, vers la stabilité des talus de terrassement des formations superficielles.

Les classes 1 et 2 correspondent à la zone géotechnique 1 de la carte de vulnérabilité.

**La classe 3** regroupe les *sites de stabilité incertaine* compte tenu des pentes topographiques assez fortes associées à un sous sol de caractéristiques géotechniques médiocres. Ont été intégrées dans cette classe les zones de transition (tampon) entre les sites stables et instables lorsque ces derniers sont mitoyens.

Les sites appartenant à cette classe occupent environ 10% de la surface du P.D.A.U. Il s'agit notamment des versants marneux de Boudraa Salah, Zaouche, Boussouf, Université et Massinissa. De nombreuses constructions existent sur les sites appartenant à cette classe. Nous citerons pour exemples, l'Institut d'Architecture, la cité universitaire Mentouri, une partie du quartier de Boussouf, et le versant nord de Zouaghi.

Ces constructions, bien qu'elles ne montrent pas de dégradations structurelles importantes, ont souvent nécessité la stabilisation de leurs talus de terrassements par gabionnage et murs de soutènement. Les ouvrages fondés superficiellement tels que les escaliers, les paliers de RDC et les canalisations enterrées, montrent par contre, de nombreuses dégradations qui témoignent de la faible stabilité et portance des terrains de sub-surface.

Cette classe est à *éviter pour le mieux dans les nouveaux projets de construction*. Dans le cas contraire, les études géotechniques doivent porter en premier lieu sur la stabilité des sites par des moyens appropriés : cartographie géotechnique détaillée, reconnaissance lithologique, piézométrie et mesures inclinométriques au besoin. Les grands terrassements sont à proscrire sachant que la faible stabilité naturelle des versants peut conduire à leur rupture.

**La classe 4** délimite les *sites d'instabilité certaine*. Elle est subdivisée en deux sous-classes : classes 4a et 4b.

**La classe 4a** concerne les *versants peu ou pas urbanisés, montrant, malgré l'absence de ruptures totales, de nombreux indices d'instabilité* : fissuration, moutonnement, arbres inclinés, désordres dans les constructions.

Cette classe est largement répandue dans les formations marneuses de Ben Chergui, Boudraa Salah Zaouche, Boussouf, Massinissa et le secteur sud de l'Université. Elle est également reconnue dans les versants conglomératiques de forte pente du quartier de Kaïdi Abdellah jusqu'à la poudrière et les marno-calcaires fracturés du talus amont de la gare ferroviaire (chemin forestier).

Ces sites sont généralement développés en amont immédiat des versants franchement instables de la classe 4b dont ils forment la continuité géologique. Ils peuvent donc basculer naturellement vers cette dernière classe.

**La classe 4b** regroupe les *sites franchement instables* dont les plus urbanisés ont fait l'objet d'une cartographie géotechnique détaillée, à l'échelle du 1/2000<sup>ème</sup>. Il s'agit des sites de :

- Bélouizdad-Kitouni-Kaidi Abdellah,
- Poudrière.
- Chemin forestier-culée Est du pont de Sidi Rached,
- Ben Chergui,
- Boudraa Salah,
- Zaouche,
- quartier nord de Boussouf,
- Université,
- Bardo.

Il faut ajouter à cette classe les glissements en milieu non urbanisé que nous avons mis en évidence lors de l'élaboration de la carte de vulnérabilité. Il s'agit :

- du versant compris entre Gammas et Ben Chicou,
- de Massinissa (versant Nord de Zouaghi),
- de la limite nord du P.D.A.U, au sud-ouest de Dj. Ouahch.

Ces trois derniers glissements n'ont pas fait l'objet d'étude d'APS-APD, dans la mesure où ils ne sont pas urbanisés, mais il est à notre sens, nécessaire de les étudier plus en détail afin d'examiner leur impact sur les infrastructures qu'elles renferment ou qui leur sont voisines. En effet, l'évolution régressive des glissements de Gammas et de Dj. Ouahch menacent à terme, les secteurs urbanisés situés en amont de ces glissements, quant au glissement de Massinissa, il est la cause de la dégradation récurrente de la route reliant Boussouf à Ain el Bey.

*Les sites des classes 4a et 4b sont inconstructibles.*

**La classe 5** regroupe l'ensemble des bordures immédiates du réseau hydrographique dont l'encombrement par la construction, conduit à la perturbation du réseau hydrographique et implicitement à la déstabilisation des berges puis des versants voisins. *Elle devient donc inconstructible*, quelle que soit la qualité du sol et du sous sol traversé par ce réseau.

La cartographie de cette classe n'a porté que sur les thalwegs suffisamment larges pour être cartographiables à l'échelle de ce plan de vulnérabilité. L'ensemble du réseau de thalwegs secondaires doit être considéré comme appartenant à cette classe.

**La classe 6** délimite les *terrasses alluviales les plus proches des cours d'eau et les moins élevées (3 à 4m) par rapport aux côtes des lits mineurs voisins.*

Ces terrasses sont fréquemment inondables. Les indices observés sont les dépôts limoneux récents qui recouvrent souvent la terre végétale et la présence d'objets hétéroclites (sachets en plastique, débris de bois et roseaux, morceaux de tissu), transportés par les eaux débordantes et abandonnés sur ces terrasses et leurs bordures.

Les crues assez exceptionnelles de février et mars 2003 nous ont permis de vérifier partiellement ces observations, en constatant une élévation minimale de 3m des eaux des oueds Rhumel et Boumerzoug au niveau de leur confluence et la même élévation de l'oued Boumerzoug, en aval de Chaab Ersass. Ce constat, ajouté à plusieurs témoignages des riverains de ces cours d'eau, confirme l'inondabilité des terrasses les plus basses.

La vulnérabilité de ces dernières est liée à l'existence d'un habitat, souvent précaire, parfois très dense, qui s'y développe. Nous citerons à titre d'exemples, le bidonville dit « Bessif » en rive droite du Boumerzoug, celui du Rhumel à la hauteur du Pont du Diable, les nombreuses maisons qui jalonnent les oueds Mellah et El Klab, et l'habitat récent construit dans le lit même de Chabet el Merdja, en aval de Boussouf.

Cette classe est inconstructible. Pour ce qui concerne l'habitat précaire existant, la solution la plus raisonnable consiste, à l'image des récentes décisions des pouvoirs publics locaux, à l'éradiquer.

**La classe 7** concerne le deuxième niveau d'altitude des terrasses alluviales (4 à 6m) telle que la terrasse située sur la rive gauche du Rhumel, dans la partie aval de la Zone Industrielle. Celle-ci a été largement inondée par les crues exceptionnelles de l'hiver 1957, d'après les riverains. Sa vulnérabilité est liée à l'existence d'un habitat ancien peu dense et d'une construction industrielle récente.

Ce deuxième niveau de terrasses est de toute évidence, beaucoup moins exposé au risque d'inondation que les terrasses les plus basses, cependant, une évaluation des paramètres hydrauliques telles que les hauteurs de crues maximales et leurs fréquences sont à établir pour une approche plus rigoureuse de cet aléa.

### 3- Conclusions

Le plan de vulnérabilité montre que la ville de Constantine et ses proches alentours sont sérieusement exposés au risque de glissements de terrain dans la mesure où ces derniers peuvent se produire sur une superficie importante, de l'ordre de 40 % de la surface du P.D.A.U.

Une urbanisation mal contrôlée ne ferait qu'accentuer la situation fragile dont souffre une grande partie de l'habitat actuel. La superposition des classes de stabilité définies ci-dessus, sur le tissu urbain, permet de distinguer les différents niveaux de vulnérabilité de ce dernier.

Les constructions les plus menacées sont situées dans **les classes 4a et 4b**. Une grande partie d'entre elles est à démolir vu son état de dégradation avancée. Un des intérêts principaux des études d'APS menées sur les sites de la classe 4b, la plus instable, est la recherche des solutions de stabilisation les plus appropriées afin d'empêcher la progression des glissements de terrain vers les constructions limitrophes de ces glissements. Quoiqu'il en soit, *les classes 4a et 4b sont inconstructibles*.

Dans la **classe 5** de nombreuses constructions, souvent précaires, gagnent actuellement sur ces rebords de thalwegs exposés à une érosion active, et les conséquences prévisibles sont, outre le risque d'affouillement des fondations, celui de gêner le drainage naturel des eaux météoriques.

Cet habitat doit être progressivement éradiqué et un nettoyage systématique des berges, tels que les remblais accumulés et les dépôts d'ordures, doit être entrepris, pour restituer les écoulements initiaux. Nous pensons en particulier aux oueds Rhumel, el Mellah et el Klab.

Les rives des principaux cours d'eau : Oueds Rhumel, Boumerzoug, el Mellah et Chabet el Merdja doivent être par ailleurs protégés contre l'érosion active générée par les crues saisonnières. Cette érosion est souvent propice à la déstabilisation des versants dans les formations marneuses en particulier. La protection par des enrochements, à l'image de quelques sections ainsi protégées, observées sur ces cours d'eau, est tout à fait indiquée.

**La classe 3** qui est de stabilité incertaine *doit être évitée pour le mieux par les futurs projets d'aménagement*. Outre les faibles caractéristiques géomécaniques de ses versants, cette classe est souvent localisée au voisinage des sites franchement instables ; ce qui la prédispose à une plus grande fragilité de ses pentes. Il en est de même des actions anthropiques tels que les terrassements qui peuvent conduire à la rupture de cet équilibre précaire.

**Les classes 1 et 2** correspondent aux sites les plus favorables à la construction. La bonne qualité de la roche tolère les terrassements sur les versants d'assez forte déclivité tel que les calcaires lacustres du versant rive droite du Rhumel, à l'extrémité sud ouest du PDAU.

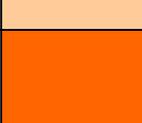
Néanmoins, *les formations superficielles de la classe 2, nécessitent plus d'attention dans les travaux de terrassement*, dans la mesure où elles restent sensibles à l'érosion. Les sites appartenant à ces deux classes et disponibles à la construction, sont localisés dans les limites Est et Sud du P.D.A.U et s'étendent au-delà de ces limites. Ils peuvent donc compenser, sur le plan des extensions urbaines, les contraintes posées par la plus faible stabilité des sites tels que Boussouf, Massinissa et Ben Chergui.

**Les classes 6 et 7** concernent les sites exposés au risque d'inondation.

**La classe 6**, représentée par les terrasses alluviales les plus basses, donc franchement inondables, *est à proscrire pour la construction.*

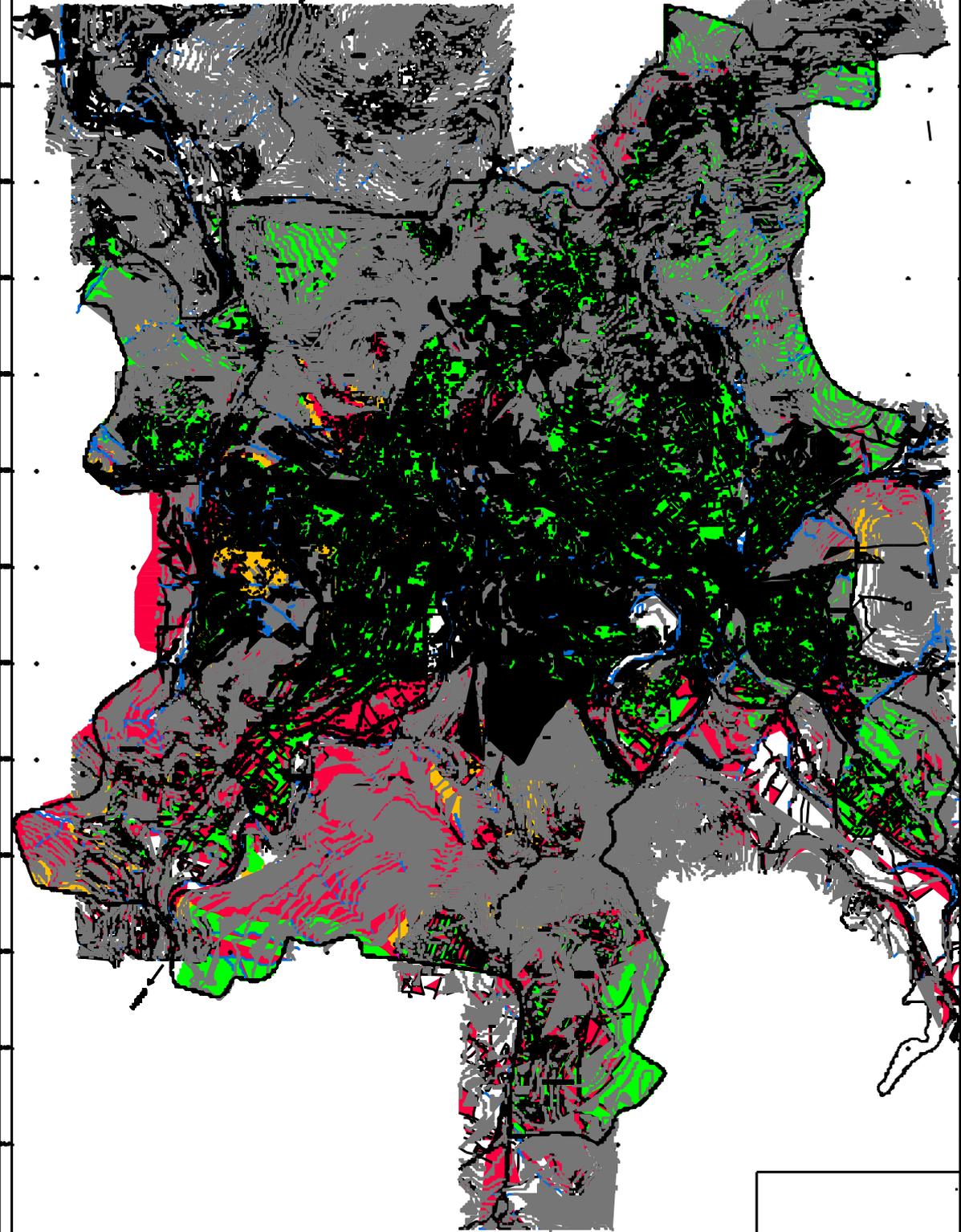
**La classe 7**, correspondant aux terrasses un peu plus élevées que les précédentes sont exceptionnellement inondables d'après nos brèves enquêtes sur site. Nous avons représenté l'une d'elles à titre indicatif ; il s'agit d'une des plus vulnérables dans la mesure où elle concerne la partie basse de la zone industrielle de Constantine. *Cette classe reste à confirmer par une analyse hydrologique plus rigoureuse.*

## Caractéristiques principales du plan de vulnérabilité aux glissements de terrain du PDAU de Constantine

Classe	Symbole sur plan au 1/5000	Lithologie	Localisations principales	Pentes	Indices d'instabilité	Aptitude à la construction
1		Calcaires néritiques du "Rocher" marno-calcaires telliens et terrasses alluviales	Casbah, plateau de Mansourah, Sidi Mabrouk, Koudiat Aty et Touifez, Gammas, Zouaghi	Faibles	Rares, voire inexistants	Bonne
2		Substratum stable sous recouvrement superficiel sensible en présence d'eau	Sarkina, Bellevue, Bardo, limite nord du PDAU	Faibles à moyennes: 5 à 15 %	Ravinement actif et rupture de talus fréquent lors des travaux de terrassement	Constructible sous réserve de préservation du drainage naturel et de réalisation correcte d'ouvrages d'assainissement
3		Marnes miocènes altérées, remblais anciens, marno-calcaires telliens fracturés	Boudraa, Boussouf, Université, versant nord de Zouaghi	Variables	Rares, proximité de zones instables	Constructible en partie, sous réserve de reconnaissances géotechniques sur l'aptitude aux glissements de terrain
4a		Marnes et conglomérats miocènes, marno-calcaires telliens altérés	Béouizdad-Kitouni, versants de Chabet el Merdja, Massinissa, Chemin forestier,	Moyennes à fortes	Terrains remaniés fissuration, quelques constructions endommagées	Non constructible
4b		Marnes et conglomérats miocènes, marno-calcaires telliens altérés	Béouizdad-Kitouni, Boussouf, Boudraa, Massinissa, Chemin forestier, Région sud de Riad	Moyennes à fortes	Escarpements, fissuration, morphologie ondulée, langues de glissement, constructions endommagées	Non constructible
5	Traits verticaux rouges	Marnes miocènes et marno-calcaires telliens	Berda, Nord de Gammas, Massinissa, Boussouf, Université	Talus de fortes pentes et rebords instables	Erosion régressive, active, des thalwegs	Non constructible
6	Traits croisés rouges	Terrasses alluviales basses	Oueds Rhumel, Bou Merzoug, El Mellah, el Klab, Chabet el Merdja	Pentes très faibles à nulles	Erosion des talus de bordures des oueds, terrasses inondables	Non constructible
7	Traits croisés rouges discontinus	Terrasses alluviales d'altitude moyenne	Oueds Rhumel et Bou Merzoug	Pentes très faibles à nulles	Terrasses exceptionnellement inondables	Inondabilité à évaluer plus précisément

CARTE DE VULNERABILITE AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN DE CONSTANTINE

Ech : 1/10000



**Legend**

- Green: Zone à faible vulnérabilité
- Yellow: Zone à vulnérabilité moyenne
- Red: Zone à haute vulnérabilité
- Black outline: Zone bâtie

Informations générales	
Projet :	Carte de vulnérabilité aux glissements de terrain
Échelle :	1/10000
Date :	2010
Élaboré par :	Service de l'Équipement Rural

Service de l'Équipement Rural

## RESUME

La présente recherche se propose de développer, à travers l'exemple de la ville de Constantine, la typologie des rapports établis entre la ville et l'Oued, et leur évolution à travers l'histoire. Il est surtout question de mettre en évidence le rôle majeur qu'a joué l'Oued dans la genèse et le développement de la ville.

En constituant la permanence dans ce processus d'évolution, l'élément fondateur de la ville s'est fortement imposé. Il a dicté ses logiques de fonctionnement à l'espace urbain. L'Oued Rhumel-Boumerzoug en structurant la configuration géographique de l'espace, a surtout déterminé la morphologie de la ville.

Plusieurs ponts et passerelles sont construits, en réponse à une nécessité récurrente, celle de relier les deux rives de la ville et de recoudre son territoire.

L'Oued se présente avec de multiples facettes, s'est imposé fortement dans le paysage de la ville. Plusieurs séquences diversifiées sont ainsi dégagées.

En interrogeant les moments de l'histoire, le Rhumel était considéré comme l'élément de valorisation, d'intégration et de forte symbiose pendant une longue période. Ses potentialités ont été investies. Les périodes romaine et coloniale ont fortement marqué cette intégration.

Ce moment de symbiose est interrompu par une rupture. L'occupation inadéquate des lits de l'Oued a entraîné des désordres et des dysfonctionnements urbains. Le paysage de la ville se trouve ainsi défiguré et l'Oued devient une nuisance et une contrainte majeure pour la ville.

La nouvelle dynamique que connaît actuellement la ville de Constantine à travers ses grands projets structurants, vise une meilleure investigation des potentialités de l'Oued. La relation ville-Oued pourra ainsi se rétablir en conciliant les spécificités de l'Oued avec les nouvelles exigences du développement de la métropole. L'amélioration de l'image de celle-ci passe donc par la reconsidération de l'Oued dans sa vraie valeur d'élément fondateur, structurant et fédérateur de la ville.

## **SUMMARY**

This research proposes to develop, through the example of the city of Constantine, the type of relationship that developed between the city and Oued, and their evolution through history. It is particularly important to highlight the important role played by the Oued in the genesis and development of the city.

By forming the permanence in the process of evolution, the basic element of the city was heavily taxed. He dictated his logic operating in the urban space. The Oued Rhumel-Boumerzoug structuring the geographical configuration of space, mainly determined morphology of the city.

Several bridges and gateways are built to meet a recurring need, to connect the two sides of the city and to repair its territory.

The Oued comes with many facets, has emerged strongly in the landscape of the city. Several sequences are diverse released.

In questioning the moments of history, the Rhumel was seen as the element of recovery, integration and strong symbiotic relationship for a long time. Its potential has been invested. The Roman and colonial periods have strongly influenced this integration.

This moment of symbiosis is interrupted by a break. The occupation inadequate beds Oued has resulted disorders and dysfunctions cities. The landscape of the city is so disfigured and Oued becomes a nuisance and a burden for the city.

The new dynamic now knows that the city of Constantine, through its major projects, for better exploitation of the potential of Oued. The relationship-Oued City Area will restore balancing the specifics of Oued with the new demands of development of the metropolis.

Improving the image of it will go through a reconsideration of Oued in its true value element founder, structuring and unifying the city.

## لمخص

أهنا اننا حثت ههنا تناسح طهنا ان اللاخ اننا . شأختُ يذللحس طوح و وانلشري اليعيش صوق و طيسه اعش  
انراسح , رونك تلعلعل انذحك طلو عشا . رلشرا انحى الالسا سنهنا اننا حىل  
ذعشح لذلوا افعل ونلشرا نهل اف شأج و طعس انذح , حثرا شراى انا انلشرا نلثا ههنا اننا طيس .  
أهنا اننا عشا اننا وس نهدح لذأيه يبرض لذهه انال انعشا . حث سا ههنا طكح انال لعلش اف,  
ويشرا نلثا نلثا عه انلشرا انعشا . نهدح , ولذل فى عه انلشرا نلثا ان عذذى لعلش سنلثا ططو . انذح ونهح  
أصلها .

رضناى اننا عشا اوجه روص عسرى خرفمخ واننا . فوهك تاضا عسرى عهنا . انال انعشا . يلال تنلثا اننا عشا  
نهدح .

نذى عشا نلثا اننا عشا اننا عشا , رلثا اننا عشا عسرى س . رو أهنا عشا اننا عشا  
اننا عشا عهنا انذح رونك عشا عشا طوح ذى خالنا ههنا ال . لوكا لذهه اننا عشا , ونمذشك ههنا عشا  
اننا عشا عشا عشا عشا . ههنا عشا اننا عشا .

نمذ اننا عشا اننا عشا ههنا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا اننا عشا  
لوكا اننا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا  
نهدح .

أهنا عشا اننا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا اننا عشا  
اننا عشا اننا عشا , ونلثا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا  
اننا عشا .

أهنا عشا اننا عشا اننا عشا اننا عشا . اننا عشا اننا عشا اننا عشا  
اننا عشا اننا عشا .