

Université Lumière Lyon 2

École doctorale : Sciences Sociales (ED 483)

*Archéorient – Environnement et sociétés de l’Orient ancien (UMR 5133)*

**Étude de l’urbanisme des villes achéménides :  
reconnaisances de surface et prospection  
géophysique à Dahaneh-e Gholaman (Sistan, Iran)**

*Volume 1 : Texte*

Par Kourosh MOHAMMADKHANI

Thèse de doctorat en langues, histoire et civilisations des mondes anciens

Sous la direction de Rémy BOUCHARLAT

Présentée et soutenue publiquement le 26 avril 2014

Membres du jury :

Christophe BENECH, Chargé de recherche CNRS- Université Lumière Lyon 2

Rémy BOUCHARLAT, Directeur de recherche émérite CNRS – Université Lumière Lyon 2, directeur de thèse

Eric FOUACHE, Professeur à l’Université Paris Sorbonne, Paris 4

Seyed Mansur Seyed SAJJADI, Directeur de la mission archéologique de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman, Sistan, Iran

Alain TABBAGH, Professeur émérite à Université Pierre et Marie Curie, Paris 6



*À ma chère épouse Raha pour sa patience et accompagnement*

*À mes chers parents, qui m'ont trop tôt laissé seul*

# Remerciement

Je souhaite exprimer ma plus vive reconnaissance tout d'abord à mon directeur de thèse, Rémy Boucharlat, directeur de recherche émérite à l'UMR 5133 Archéorient au sein de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, pour son soutien, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de mon travail. J'ai pu apprécier durant cette thèse ses qualités tout autant académiques qu'humaines.

J'adresse également toute ma gratitude à Christophe Benech (UMR 5133 Archéorient) pour m'avoir fait profiter de son expertise et son aide au cours de la rédaction, tout en acceptant très volontiers de devenir membre du jury.

Mes remerciements vont à Eric Fouache, professeur à l'Université Paris Sorbonne, Paris 4 et président de l'Université Paris Sorbonne à Abu Dhabi (Émirats arabes unis) pour m'avoir accompagné au cours de mon Master 2 réalisé à l'université Paris1 et pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury de thèse.

Je souhaite également remercier à Seyed Mansur Seyed Sajjadi, directeur de la mission archéologique de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman, Sistan, pour l'aide documentaire qu'il m'a apporté et d'avoir accepté de venir en France pour participer à ma soutenance.

Je remercie enfin Alain Tabbagh, Professeur émérite à Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, UMR 7619 Sisyphe d'avoir accepté également d'être membre du jury.

Je tiens à remercier la Maison de l'Orient et de la Méditerranée, tout particulièrement l'UMR 5133 Archéorient, laboratoire qui m'a accueilli et accompagné et spécialement son directeur Pierre Lombard, puis Emmanuelle Vila ainsi que Gwénaëlle Pequay.

Mes pensées les plus chaleureuses vont également à Sébastien Gondet qui m'a soutenu tout autant sur le terrain qu'au cours de la rédaction et de la correction de cette thèse, devenant ainsi un véritable ami à Lyon.

Merci également à tous les membres de nos missions : Bamshad Yaghmaei, Ebrahim Rustaei Farsi, Nozar Heidari, Amir Hashamdar, Sirvan Manhubi, Ghazal Dabir, Amir Mahdiei et Bijan Hasanzadeh. Sans eux ce travail n'aurait pas été possible.

Tout ma gratitude s'adresse également à l'ICAR qui m'a autorisé à prospecter sur le terrain de 2008 à 2012, les membres du bureau de l'ICHTTO à Zahedan et Zabol pour leur aide logistique et plus particulièrement à leur directeur de Zabol, Alireza Khosravi, pour avoir accueilli la mission et pour avoir facilité nos recherches à Dahaneh-e Gholaman. Mes remerciements vont également à tout le personnel de l'IFRI, tout particulièrement à Babak Pourasadollah, et à leurs directeurs.



J'ai bénéficié de 18 mois de bourse du gouvernement français, via le service culturel de l'ambassade de France en Iran, répartie sur cinq années. J'en remercie les conseillers de coopération et d'action culturelle successifs.

Je remercie tout particulièrement ma chère Raha qui m'a continuellement encouragé et aidé au cours de cette thèse : elle a supporté avec beaucoup de patience ma longue absence, acceptant de mettre de côté nos projets familiaux durant ces cinq années.

Ma famille, mes frères et sœurs m'ont beaucoup soutenu pour mener à bien ce travail. Un merci tout particulier à mon grand frère Dariush, qui depuis 18 ans, au décès de notre père, le remplace et m'encourage dans tous les domaines.

J'adresse également ma gratitude envers tous mes amis Joseph Ghilardi, Odette Enfiadjian, Charlotte Gaillard, Bérénice Chamel, Anne Charrin et Alexander Nagel (la correction du résumé anglais) pour l'aide apportée à la correction de cette thèse.

J'adresse mes plus sincères remerciements au directeur du CPU (Coup de Pouce Université), Jean-Nöel Gindre, et à tous les membres de cette association qui pendant quatre ans m'ont soutenu dans mon travail. Il m'est impossible d'exprimer toute ma gratitude à Francis Goepfer pour m'avoir aidé à mettre en forme cette thèse. Je remercie tout particulièrement Anne Charrin et son époux Henri qui m'ont accueilli avec beaucoup de gentillesse chez eux et m'ont soutenu dans mon apprentissage de la langue française.

Mes remerciements vont également à tous ceux qui m'ont chaleureusement ouvert leur porte pendant mon séjour en France : Claude Cosandey à Paris, Elise Boucharlat toujours avec le sourire, la famille de Sébastien Gondet et Pernelle, Justine Gaborit pour ses conseils durant cette thèse et pour son accueil amical en Syrie et en France,

J'ai rencontré en arrivant à Lyon Ali Mojjalal et son épouse Aida et mon fidèle ami Farshid Samaei : leur amitié m'a été précieuse durant ces années et se prolongera bien après mon retour en Iran. Je pense également à Sepideh Qahéri et son époux Cyril Paquette ; Hamid-Reza Vasaf et son épouse Assan ; Esmail (Kouros) Sangari ; Vahid et Hamid Lajevardi ; Hamid-Reza Imani, Ali Vakili ; Jamshid Sadeghi ; Negar Asgaran et à tous mes amis lyonnais, parisiens et iraniens qui m'ont accompagné tout au long de la rédaction de cette thèse. Merci à mes collègues de la salle des doctorants : Charlotte Gaillard, Bérénice Chamel, Francesca Onnis, Virginie Muller ainsi qu'aux autres amis qui ont partagé avec moi de nombreuses heures de travail et m'ont également beaucoup soutenu durant ces périodes de rédaction.

# Avertissement

## Transcription

La transcription des noms techniques et des noms propres en persan suit le dictionnaire persan- français de G. Lazard 2002, mais sans diacritique. Cependant pour les noms géographiques très connus en français comme Shiraz, Téhéran, etc. nous avons gardé l'usage courant en français.

## Illustrations

Les illustrations, les figures et les photos sont réparties dans le volume 1 et le volume 2 : celles en noir et blanc (appelées Figures) sont insérées directement dans le texte tandis que les photos et des cartes en couleur (appelées Planches) sont rassemblées dans le volume 2, pour des raisons pratiques. Sauf indication contraire les illustrations sont de l'auteur.

## Renvois internes

Les renvois internes sont indiqués en note de bas de page, selon le modèle suivant : Cf. suivi du signe § précède le numéro du chapitre puis de ses subdivisions. Ex. Cf. § 3.2.3 renvoie au chapitre 3, subdivision 2, sous- subdivision 3.

## Glossaire

**Chahnime** (چاه نیمه) signifie aujourd'hui *réservoir d'eau*. Ce mot est utilisé seulement dans la région du Sistan.

**Kuh** (کوه) signifie *montagne* mais est parfois utilisé pour désigner une *colline naturelle*.

**Qale** (قلعه) signifie *fort, forteresse, citadelle*

**Rud** (رود) signifie *cours d'eau* ou *rivière*. Sur les cartes le nom des rivières commence généralement par *Rud*.

**Tépé** (تپه), **Tepe** (تپه), **Tall** (تل), **Tell** (تل), **Tol** (تل) renvoient à un même mot qui signifie *colline artificielle*. Tépé ou Tepe vient du persan, Tell vient de l'arabe, Tall et Tol sont du dialecte du Fars

# Sommaire

<b>REMERCIEMENT .....</b>	<b>II</b>
<b>AVERTISSEMENT .....</b>	<b>IV</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>V</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>XVI</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : L'ENVIRONNEMENT DU BASSIN DE L'HELMAND, SISTAN.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Présentation générale du Sistan .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2. Environnement actuel .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Géologie .....</b>	<b>19</b>
<b>CHAPITRE2 : PANORAMA DE L'EPOQUE ACHEMENIDE : RAPPEL HISTORIQUE ET PRINCIPAUX SITES ARCHEOLOGIQUES .....</b>	<b>46</b>
<b>2.1. Histoire de l'empire achéménide, un bref rappel.....</b>	<b>47</b>
<b>2.2. Les satrapies à l'époque achéménide.....</b>	<b>50</b>
<b>2.3. Les résidences royales et non-royales achéménides, brève présentation .....</b>	<b>54</b>
<b>CHAPITRE3 : DAHANEH-E GHOLAMAN : LE SITE, RECHERCHES ET RESULTATS DES FOUILLES (1962-1965 ; 2000-2005).....</b>	<b>90</b>
<b>3.1. Histoire des recherches archéologiques au Sistan .....</b>	<b>91</b>
<b>3.2. Principaux sites archéologiques du Sistan .....</b>	<b>95</b>
<b>3.3. Dahaneh-e Gholaman .....</b>	<b>101</b>
<b>CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE .....</b>	<b>139</b>
<b>4.1. Présentation de la méthodologie de prospection .....</b>	<b>140</b>
<b>4.2. La cartographie .....</b>	<b>140</b>
<b>4.3. Les prospections archéologiques à vue sur sol nu .....</b>	<b>144</b>
<b>4.4. La méthode de prospection géophysique .....</b>	<b>148</b>
<b>CHAPITRE 5 : LA PROSPECTION PEDESTRE A DAHANEH-E GHOLAMAN (2009 ET 2011).....</b>	<b>158</b>
<b>5.1. La prospection pédestre du site.....</b>	<b>159</b>

5.2. Synthèse de la prospection archéologique à vue de Dahaneh-e Gholaman .....	188
.....CHAPITRE 6 : LA PROSPECTION GEOPHYSIQUE A DAHANEH-E GHOLAMAN (2011-2012) .....	191
6.1. Test de prospection magnétique (2008) .....	192
6.2. Résultats de la prospection magnétique du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman	194
6.3. Prospection géophysique du secteur sud .....	209
CHAPITRE 7 : COMPARAISON DE DAHANEH-E GHOLAMAN AVEC D'AUTRES SITES ACHEMENIDES.....	212
7.1. Le milieu naturel et la topographie .....	213
7.2. La maîtrise de l'eau .....	214
7.3. Le plan des villes.....	215
7.4. Le bâti monumental .....	217
7.5. Le bâti domestique .....	219
7.6. Les matériaux de construction .....	220
7.7. Comparaison entre l'architecture de Dahaneh-e Gholaman et celles des autres sites achéménides.....	222
7.8. Dahaneh-e Gholaman : une ville achéménide ?.....	230
CONCLUSION.....	233
BIBLIOGRAPHIE .....	241
Liste des abréviations.....	242
Bibliographie.....	243

# Table des matières

REMERCIEMENT .....	II
AVERTISSEMENT .....	IV
SOMMAIRE .....	V
TABLE DES MATIÈRES .....	VII
LISTE DES FIGURES.....	XII
LISTE DES TABLEAUX .....	XVI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : L'ENVIRONNEMENT DU BASSIN DE L'HELMAND, SISTAN.....	7
1.1. Présentation générale du Sistan .....	8
1.1.1. Le Sistan dans le contexte iranien .....	8
1.1.2. Géographie du Sistan.....	9
1.2. Environnement actuel .....	11
1.2.1. Relief .....	11
1.2.2. Température.....	12
1.2.3. Vents.....	12
1.2.4. Précipitations.....	14
1.2.5. Evaporation .....	14
1.2.6. Végétation.....	15
1.2.6.1. Végétation domestique .....	15
1.2.6.2. Végétation naturelle .....	16
1.2.7. Faune.....	17
1.2.7.1. Animaux domestiques.....	17
1.2.7.2. Animaux sauvages .....	18
1.3. Géologie .....	19
1.3.1. Formation du Sistan .....	19
1.3.1.1. Aperçu général.....	19
1.3.1.2. Formation des reliefs.....	20
1.3.1.2.1. Reliefs basaltiques .....	21
1.3.1.2.2. Reliefs calcaires .....	21
1.3.1.3. Formation du bassin du Sistan.....	22
1.3.1.3.1. Les niveaux sédimentaires profonds : « Sistan beds » .....	22
1.3.1.3.2. Dépôts et remaniements des sédiments au Quaternaire .....	23
1.3.2. Géomorphologie actuelle du Sistan .....	24
1.3.2.1. Alluvionnement et action éolienne .....	24
1.3.2.2. Deux formes particulières du paysage désertique .....	25
1.3.2.2.1. Barkhane.....	25
1.3.2.2.2. Klotack .....	25
1.3.3. Pédologie .....	26
1.3.4. Structure et stratigraphie du bassin de l'Helmand.....	26
1.3.4.1. Tectonique.....	26
1.3.4.2. Socle mésozoïque .....	27
1.3.4.3. Unités stratigraphiques du Quaternaire de l'Helmand .....	27
1.3.4.3.1. Niveau de Chahar Borjak.....	27
1.3.4.3.2. Niveau de Ramrud.....	28
1.3.4.3.3. Niveau de Nimruz .....	29
1.3.4.4. Synthèse sur le remplissage du bassin de l'Helmand .....	30

1.3.5. Hydrologie .....	31
1.3.5.1. Rivières.....	32
1.3.5.1.1. <i>L'Helmand</i> .....	32
1.3.5.1.2. <i>Caractéristiques de l'Helmand et son aspect naturel</i> .....	32
1.3.5.1.3. <i>Les causes géologiques des changements de tracés de l'Helmand</i> .....	35
1.3.5.1.4. <i>Les tracés de l'Helmand</i> .....	38
1.3.5.1.5. <i>La déviation des affluents dans le delta actuel</i> .....	39
1.3.5.2. Lacs.....	41
1.3.5.2.1. <i>Hamun-i Helmand</i> .....	41
1.3.5.2.2. <i>Hamun-i Saburi</i> .....	42
1.3.5.2.3. <i>Hamun-i Puzak</i> .....	42
1.3.5.3. Réservoirs Chahnime .....	44
1.3.5.4. Eaux souterraines .....	45
 <b>CHAPITRE2 : PANORAMA DE L'EPOQUE ACHEMENIDE :</b>	
<b>RAPPEL HISTORIQUE ET PRINCIPAUX SITES ARCHEOLOGIQUES .....</b>	<b>46</b>
 2.1. Histoire de l'empire achéménide, un bref rappel.....	47
2.2. Les satrapies à l'époque achéménide.....	50
2.2.1. L'Iran oriental dans la période achéménide.....	50
2.3. Les résidences royales et non-royales achéménides, brève présentation .....	54
2.3.1. Les résidences royales.....	54
2.3.1.1. Pasargades .....	54
2.3.1.2. Persépolis/Parsa.....	58
2.3.1.3. Suse .....	67
2.3.1.4. Ecbatane/Hamadan.....	72
2.3.1.5. Babylone.....	74
2.3.1.6. Borazjan .....	77
2.3.2. Villes ou résidences non-royales, trois exemples .....	82
2.3.2.1. Sardes .....	82
2.3.2.2. Karačamirli.....	82
2.3.2.3. Kandahar .....	86
 <b>CHAPITRE3 : DAHANEH-E GHOLAMAN :</b>	
<b>LE SITE, RECHERCHES ET RESULTATS DES FOUILLES (1962-1965 ; 2000-2005).90</b>	
 3.1. Histoire des recherches archéologiques au Sistan.....	91
3.2. Principaux sites archéologiques du Sistan .....	95
3.2.1. Shahr-e Sukhte.....	96
3.2.2. Kuh-e Khwaja .....	98
3.2.3. Nad-i Ali.....	99
3.3. Dahaneh-e Gholaman .....	101
3.3.1. Histoire des recherches à Dahaneh-e Gholaman.....	102
3.3.2. La satrapie de Drangiane .....	103
3.3.3. Description de l'architecture de Dahaneh-e Gholaman .....	105
3.3.3.1. Présentation générale des bâtiments et des maisons .....	105
3.3.3.2. Les bâtiments et les maisons fouillés par la mission italienne en 1962 à 1965 ...	106
3.3.3.2.1. <i>Le Bâtiment QN2</i> .....	108
3.3.3.2.2. <i>Le Bâtiment QN3</i> .....	111
3.3.3.2.3. <i>Le Bâtiment QN16</i> .....	115
3.3.3.2.4. <i>La Maison QN4</i> .....	116

3.3.3.2.5.	<i>La Maison QN5</i> .....	117
3.3.3.2.6.	<i>La Maison QN6</i> .....	118
3.3.3.2.7.	<i>La Maison QN7</i> .....	119
3.3.3.3.	<b>Les bâtiments fouillés par la mission iranienne de 2000 à 2005</b> .....	120
3.3.3.3.1.	<i>Le Bâtiment QN1</i> .....	121
3.3.3.3.2.	<i>Le Bâtiment QN15</i> .....	123
3.3.3.3.3.	<i>Le Bâtiment QN17</i> .....	124
3.3.3.3.4.	<i>Les Bâtiments QN21 et QN22</i> .....	124
3.3.3.3.5.	<i>La Maison QN23</i> .....	125
3.3.3.4.	<b>Synthèse sur l'architecture de Dahaneh-e Gholaman</b> .....	125
3.3.3.5.	<b>Les matériaux utilisés dans l'architecture de Dahaneh-e Gholaman</b> .....	130
3.3.3.5.1.	<i>La brique crue</i> .....	130
3.3.3.5.2.	<i>La brique cuite</i> .....	135
3.3.3.6.	<b>La céramique de Dahaneh-e Gholaman</b> .....	136
<b>CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE</b> .....		139
4.1.	<b>Présentation de la méthodologie de prospection</b> .....	140
4.2.	<b>La cartographie</b> .....	140
4.3.	<b>Les prospections archéologiques à vue sur sol nu</b> .....	144
4.3.1.	<b>Méthodologie des prospections sur le site</b> .....	144
4.3.2.	<b>Objectifs des prospections</b> .....	145
4.3.3.	<b>Etude de la céramique de surface</b> .....	146
4.4.	<b>La méthode de prospection géophysique</b> .....	148
4.4.1.	<b>Généralités sur la prospection géophysique</b> .....	148
4.4.1.1.	<b>Définition de la prospection géophysique pour l'archéologie</b> .....	148
4.4.1.2.	<b>Les différentes méthodes géophysiques</b> .....	149
4.4.1.3.	<b>Avantages et limites de la prospection géophysique pour l'archéologie</b> .....	150
4.4.1.4.	<b>Mise en œuvre d'une prospection géophysique</b> .....	150
4.4.1.5.	<b>Interprétation des résultats</b> .....	152
4.4.2.	<b>La méthode magnétique</b> .....	153
4.4.2.1.	<b>Principes</b> .....	153
4.4.2.2.	<b>Application de la méthode magnétique à Dahaneh-e Gholaman</b> .....	155
4.4.2.3.	<b>Appareillage</b> .....	155
<b>CHAPITRE 5 : LA PROSPECTION PEDESTRE A DAHANEH-E GHOLAMAN</b> <b>(2009 ET 2011)</b> .....		158
5.1.	<b>La prospection pédestre du site</b> .....	159
5.1.1.	<b>Présentation des zones prospectées</b> .....	159
5.1.2.	<b>Déroulement des prospections</b> .....	160
5.1.3.	<b>La prospection pédestre dans la zone 1</b> .....	160
5.1.3.1.	<b>Le secteur sud</b> .....	161
5.1.3.1.1.	<i>La prospection pédestre du secteur sud</i> .....	161
5.1.3.1.2.	<i>Résultat de la prospection pédestre à vue du secteur sud</i> .....	163
5.1.3.2.	<b>Entre le secteur sud et le secteur nord</b> .....	163
5.1.3.2.1.	<i>La prospection pédestre</i> .....	163
5.1.3.2.2.	<i>Résultat de la prospection pédestre entre le secteur sud et le secteur nord</i> .....	164
5.1.3.3.	<b>Le secteur nord de la zone 1</b> .....	165
5.1.3.3.1.	<i>La partie orientale du secteur nord</i> .....	165
5.1.3.3.2.	<i>La partie occidentale du secteur nord</i> .....	170
5.1.3.3.3.	<i>Trouvailles dans le secteur nord, à l'est du carroyage de prospection</i> .....	175

5.1.3.3.4. Les céramiques collectées.....	176
5.1.3.3.5. La question de la limite du secteur nord.....	176
5.1.3.3.6. Résultat de la prospection à vue sur le secteur nord .....	180
5.1.3.4. La prospection archéologique sur les collines autour de la zone 1 .....	181
5.1.4. La prospection des canaux achéménides .....	181
5.1.5. La prospection archéologique de la zone 2 .....	184
5.1.6. La prospection archéologique non systématique de la zone 3.....	185
5.2. Synthèse de la prospection archéologique à vue de Dahaneh-e Gholaman .....	188
<b>CHAPITRE 6 : LA PROSPECTION GEOPHYSIQUE A DAHANEH-E GHOLAMAN</b> <b>(2011-2012) .....</b>	<b>191</b>
6.1. Test de prospection magnétique (2008) .....	192
6.1.1. Prospection magnétique sur le Bâtiment QN1 à l'est du site .....	192
6.1.2. Prospection magnétique entre les Maison QN6 et QN7 et la Maison QN4.....	192
6.1.3. Prospection magnétique à l'est du Bâtiment QN15 à l'ouest du site.....	193
6.1.4. Prospection magnétique entre le Bâtiment QN16 et QN17 .....	193
6.1.5. Résultat du test de la prospection magnétique sur le site.....	193
6.2. Résultats de la prospection magnétique du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman.....	194
6.2.1. Présentation du secteur nord .....	194
6.2.2. Secteurs étudiés avec la prospection magnétique.....	195
6.2.3. Description général de la carte magnétique .....	196
6.2.4. Prospections magnétiques dans le secteur sud-ouest .....	196
6.2.5. Prospections magnétiques dans le secteur central .....	200
6.2.6. Prospections magnétiques dans le secteur nord-est .....	203
6.2.7. Prospections magnétiques dans le secteur sud-est .....	206
6.2.8. Synthèse des prospections magnétiques du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman : les résultats.....	208
6.3. Prospection géophysique du secteur sud .....	209
6.3.1. Présentation du secteur sud .....	209
6.3.2. Prospections magnétiques dans le secteur sud .....	210
6.3.3. Synthèse des prospections magnétiques du secteur sud .....	211
<b>CHAPITRE 7 : COMPARAISON DE DAHANEH-E GHOLAMAN</b> <b>AVEC D'AUTRES SITES ACHEMENIDES.....</b>	<b>212</b>
7.1. Le milieu naturel et la topographie .....	213
7.2. La maîtrise de l'eau .....	214
7.3. Le plan des villes.....	215
7.4. Le bâti monumental .....	217
7.5. Le bâti domestique .....	219
7.6. Les matériaux de construction .....	220
7.7. Comparaison entre l'architecture de Dahaneh-e Gholaman et celles des autres sites achéménides.....	222



7.7.1. Les grands bâtiments du secteur nord et l'architecture monumentale d'époque achéménide en Asie Centrale .....	222
7.7.2. Comparaison entre le bâtiment QN28 du secteur sud et l'architecture monumentale au centre de l'empire .....	224
7.7.2.1. Plans des bâtiments et de leur salle centrale.....	224
7.7.2.2. Présence de quatre tours d'angle.....	228
7.7.2.3. QN28 : une construction hybride inspirée des modèles perses .....	229
7.8. Dahaneh-e Gholaman : une ville achéménide ?.....	230
CONCLUSION.....	233
BIBLIOGRAPHIE .....	241
Liste des abréviations.....	242
Bibliographie.....	243

## Liste des figures

Figure 2-1 : Genealogie des achéménide .....	49
Figure 2-2 : Plan de l'empire achéménide (d'après Briant 1997 : 28).....	51
Figure 2-3 : Plan du site de Pasargades et des bâtiments connus (adapté de Boucharlat 2007 : fig. 3) .....	56
Figure 2-4 : Plan schématique du jardin royal et des palais de Pasargades (d'après Stronach 1989 : fig.2).....	58
Figure 2-5 : Plan général de Persépolis. Les auteurs ont indiqué « le canal d'irrigation » sur ce plan (repris de Flandin et Coste 1843-54 : Pl.64) .....	60
Figure 2-6 : Détail du plan général de Persépolis de Flandin et Coste. La cours d'eau/ le canal d'irrigation est coulé au 300 m environ de l'ouest de la terrasse (repris de Flandin et Coste 1843-54 : Pl.65).....	61
Figure 2-7 : Plan de la plaine près de Persépolis (d'après Schmidt 1970 : fig.1) .....	63
Figure 2-8 : Plan du quartier royal de Persépolis (d'après Kleiss 1992 : Abb.1).....	64
Figure 2-9 : Plan des constructions du Quartier sud au pied de la terrasse de Persépolis (Barzan-e Jonoubi) (d'après Tajvidi 1976 : fig.22).....	65
Figure 2-10 : Plan de la Terrasse de Persépolis (d'après Schmidt 1953 : Fig.23) .....	66
Figure 2-11 : Carte des vestiges achéménides de Suse (d'après Perrot 1985 : fig.1) .....	68
Figure 2-12 : Suse. Plan de l'Apadana et du complexe de la résidence (d'après Perrot 2010c : fig.252) .....	70
Figure 2-13 : Suse. Plan du palais du Chaour (d'après Boucharlat 2010b : fig. 451).....	71
Figure 2-14 : Carte topographique de tepe Hagmatana, échelle 1 : 20000 (National Iranian Cartographic Center 2006).....	73
Figure 2-15 : Photographie aérienne du tepe Hagmatana (en haut) et du tepe Mosala (en bas) (d'après Schmidt 1940 : Pl. 91).....	74
Figure 2-16 : Plan du palais sud de Babylone. Le palais construit par les Achéménides (Perserbau) est situé à l'ouest du palais néo-babylonien dans le seule la partie ouest a été modifiée (d'après Gasche 2010 : fig.513).....	75
Figure 2-17: Plan du bâtiment perse de Babylone (d'après Koldewey 1931 : pl. XXVII).....	76
Figure 2-18 : Localisation des sites de Borazjan, « Charkhab, Sang-e Siyah et Bardak Siyah » (© Google Earth 2014).....	77

Figure 2-19 : Plan du palais de Charkhab (retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.2) ..	78
Figure 2-20 : Borazjan. Plan du palais de Charkhab. Ce plan est une hypothèse d'Y. Zekavat-Zadeh, archéologue iranien du bureau d'ICHTTO de Boushehr, provenant de son mémoire de master de l'université de Tarbiyat Modarres, Téhéran (redessiné d'après l'hypothèse de Zekavat-Zadeh 2009) .....	79
Figure 2-21 : Plan du palais de Bardak Siyah (retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.14) .....	80
Figure 2-22 : Plan du palais de Sang-e Siyah (retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.23) .....	81
Figure 2-23 : Karačamirli (d'après Babaev et al. 2009 : Abb.4).....	83
Figure 2-24 : Karačamirli, plan du propylée achéménide de Ideal Tepe (d'après Babaev et al. 2009 : Abb.2).....	84
Figure 2-25 : Karačamirli, plan du bâtiment de Gurban Tepe (d'après Knauß et al. 2013 : Abb.17).....	85
Figure 2-26 : Plan topographique de Kandahar (d'après McNicoll 1996 : fig.2) .....	88
Figure 2-27 : Kandahar. Site H, plan des constructions achéménides (d'après McNicoll 1996 : fig.178 .....	89
Figure 3-1 : Localisation des sites de Shahr-e Sukhte, Dahaneh-e Gholaman, Kuh-e Khwaja et Nad-i Ali au Sistan (DAO K. Mohammadkhani, dessinée à partir d'une image satellite Landsat ETM+04 - 2005).....	97
Figure 3-2 : Plan schématique du site de Nad-i Ali (d'après Ghirshman 1939 : fig.1).....	100
Figure 3-3 : Plan schématique de la façade de l'aile sud de l'escalier est de l'Apadana de Persépolis et localisation de la délégation des Zarangiens (numéro XXI) (d'après Shahbazi 2004 : fig.84) .....	104
Figure 3-4 : Délégation des Zarangiens sur la façade de l'aile sud de l'escalier est de l'Apadana de Persépolis .....	104
Figure 3-5 : Dahaneh-e Gholaman. Plan général de la répartition des bâtiments (d'après l'original actuellement conservé dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman sur le site de Shahr-e Sukhte, publié dans Scerrato 1966b : fig. 2 ; Genito 2012 : fig. 7) .....	107
Figure 3-6 : Dessin original du plan inédit du bâtiment QN2, ce plan signé par « T. Tamagnini », membre de la mission italienne, conservé dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman sur le site de Shahr-e Sukhte) .....	108
Figure 3-7 : Plan inédit du bâtiment QN2, (plan adapté par K. Mohammadkhani d'un plan original, signé par « T. Tamagnini », et relevé sur le terrain par K.M) .....	110
Figure 3-8 : Plan du bâtiment QN3 (d'après Scerrato 1966b : fig.9).....	112

Figure 3-9 : Plan du bâtiment QN16 (retravaillé d'après Genito 2012 : fig.18, l'échelle a été ajouté par K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain) .....	115
Figure 3-10 : Plan du bâtiment QN16, avec un petit village (postérieur) d'agriculteurs dans la cour (d'après Genito 2012 : fig. 20).....	116
Figure 3-11 : Plan inédit de la Maison QN4 (DAO K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain) .....	117
Figure 3-12 : Plan des Maisons QN6 et QN7 (d'après Scerrato 1966b : fig.48) .....	120
Figure 3-13 : Plan du bâtiment QN1 (retravaillé K. Mohammadkhani d'après Scerrato 1966b : fig.2. Le plan a été dessiné par l'équipe italienne sur plan général. Sur ce plan, on note que le mur de l'ongle sud-est de ce bâtiment est au-dessus du canal. Peut-être le tracé du canal....	122
Figure 3-14 : Plan du bâtiment QN15 (d'après Sajjadi 2007 : fig.3a, l'échelle a été ajouté par K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain) .....	123
Figure 3-15 : Dahaneh-e Gholaman. Comparaison de plans d'habitations domestiques (d'après un document signé de L. Mariani, membre de la mission italienne, conservé dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman. Ce document a été retrouvé en 2008 et publié en 2012 (Mohammadkhani 2012 : fig. 5). Parallèlement, B. Genito a publié en 2012 ce même plan conservé à Rome (Genito 2012 : fig16)) .....	128
Figure 3-16 : Les grandes briques crues du Bâtiment QN15 (photo Sajjadi, non publiée) ...	133
Figure 3-17 : Les grandes briques crues sur le sol d'une pièce du Bâtiment QN15 en cours de fouille (photo Sajjadi, non publiée).....	133
Figure 3-18 : Schéma des différents formats de briques crues du Bâtiment QN15 (d'après Sajjadi, non publié) .....	134
Figure 3-19 : Coupe schématique reconstituée de la couverture en longues briques crues dans le Bâtiment QN15 (d'après Sajjadi, non publié) .....	134
Figure 3-20 : Brique cuite rectangulaire aux longs côtés concaves sur le sol dans la pièce 26 au Bâtiment QN15 en cours de fouille (photo Sajjadi, non publiée) .....	135
Figure 3-21 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman (d'après Genito 1990 : fig.1) .....	137
Figure 3-22 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman (d'après Scerrato 1962 : fig.13, 14, 15 et 16).....	138
Figure 4-1 : Photographie aérienne à l'échelle 1: 20000, datées de 1965 de Dahaneh-e Gholaman (National Iranian Cartographic Center) .....	142
Figure 4-2 : Principe de la prospection magnétique.....	154
Figure 4-3 : Prospection magnétique en cour à l'est du Bâtiment QN15 .....	156

Figure 5-1 : Plan des nouveaux bâtiments repérés durant les prospections pédestres situés dans le secteur nord de Dahaneh-e Gholaman (relevé et DAO K. Mohammadkhani) .....	168
Figure 5-2 : Plan des nouveaux bâtiments repérés durant les prospections pédestres situés dans le secteur nord de Dahaneh-e Gholaman (relevé et DAO K. Mohammadkhani) .....	172
Figure 5-3 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman, collectée au cours de la prospection pédestre.....	177
Figure 7-1 : Localisation des monuments à Pasargades (adapté de Stronach 1978 : fig.3) ...	216
Figure 7-2 : Dasht-e Gohar. Plan du palais et Takht-e Rustam (d'après Kleiss 1980 : Abb.4 ; Tilia 1978 : fig.3) .....	218
Figure 7-3 : Plans A-C : <b>A.</b> Dahaneh-e Gholaman - Bâtiment QN3 (d'après Scerrato 1966b : fig.9) ; <b>B.</b> Dahaneh-e Gholaman - Bâtiment QN15 (d'après Sajjadi 2007 : fig.3a) ; <b>C.</b> Bâtiment de Altyn Tepe 10 (d'après Sarianidi 1985 : fig.10a) .....	223
Figure 7-4 : Plans A-F : <b>A.</b> Dasht-e Gohar (redessiné d'après Kleiss 1980 : fig.3) ; <b>B.</b> Pasargades - Palais S (redessiné d'après Stronach 1978 : fig.27b) ; <b>C.</b> Borazjan - Charkhab (redessiné d'après l'hypothèse de Zekavat-Zadeh 2009) ; <b>D.</b> Pasargades - pavillon A et B (redessiné d'après Stronach 1978 : fig. 50 et fig.52) ; <b>E.</b> Persépolis- Bâtiment E (redessiné d'après Tajvidi 1976 : fig.22) ; <b>F.</b> Persépolis - Ensemble C (redessiné d'après Tajvidi 1976 :fig.22).....	226
Figure 7-5 : Plans A-D : <b>A.</b> Persépolis - Apadana (redessiné d'après Schmidt 1953 : fig.30) ; <b>B.</b> Suse - Apadana (adapté de Perrot 2010a : fig.195) ; <b>C.</b> Tang-e Bolaghi – Pavillon du site 34 (d'après Atai, Boucharlat 2009 : fig.5) ; <b>D.</b> Karačamirli - Ideal Tepe (d'après Babaev et al. 2009 : fig.2) .....	227

## Liste des Tableaux

Tableau 3-1 : Caractères des bâtiments et des maisons fouillés à Dahaneh-e Gholaman.....	129
Tableau 3-2 : Les dimensions de brique crue de l'ensemble de Dahaneh-e Gholaman (d'après Sajjadi dans une communication personnelle) .....	132
Tableau 5-1 : Répartition des tessons de céramique et des scories et ratés de cuisson dans la zone 1 .....	180
Tableau 5-2 : Sites archéologiques dans la région Zahak, relevé par Mehrafarin et revisité au cours de nos missions .....	187

# **INTRODUCTION**

Durant le siècle dernier, les recherches archéologiques sur la période achéménide en Iran se sont concentrées sur des sites monumentaux tels que Persépolis, Pasargades ou Suse. Les approches étaient souvent guidées par les textes anciens des auteurs grecs traitant de l'apparat de la cour royale et ces sites ont souvent été réduits à leur fonction symbolique et à celle de résidences royales. Pour les marges de l'Empire et en particulier sa partie orientale, les textes anciens restent quasiment muets quant à l'existence de villes à la période achéménide. Plusieurs centres administratifs régionaux ont pu cependant être identifiés grâce à des études archéologiques de terrain. Ainsi, il est possible de citer Kandahar et Bactres (en Afghanistan) comme de possibles capitales de satrapie et bien entendu, dans l'est de l'Iran, d'y rajouter, Dahaneh-e Gholaman (la porte des esclaves).

Dahaneh-e Gholaman est localisé à l'est de l'Iran, à 44 km au sud-ouest de Zabol dans la région du Sistan, à la marge d'une plaine alluviale située dans une région désertique (chapitre 1).

Le Sistan est en effet une région de climat désertique qui s'étend sur une partie de l'est de l'Iran et du sud-ouest de l'Afghanistan. Cette région a été divisée entre l'Iran et l'Afghanistan au 19<sup>ème</sup> siècle. La frontière depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle reprend le tracé de la rivière Helmand. Au cours des deux derniers siècles, les sites archéologiques du Sistan ont été visités, par de nombreux voyageurs : orientalistes, géographes, archéologues et délégués diplomatiques ou militaires. Souvent, ces voyageurs n'y allaient pas pour des raisons scientifiques, mais d'abord comme des représentants envoyés par leur gouvernement. La première étude archéologique à but réellement scientifique dans cette région a été effectuée par Sir Aurel Stein<sup>1</sup>. Il a visité le Sistan entre les années 1915 et 1916 et a découvert et décrit de nombreux sites.

Il y a beaucoup de sites archéologiques de différentes époques dans le Sistan. Trois sites importants se situent dans le Sistan iranien. Le premier est un site de l'âge du bronze, nommé Shahr-e Sukhte «la ville brûlée » (3200-1900 av. J.-C.), le deuxième est Dahaneh-e Gholaman fondation d'époque achéménide (550-330 av. J.-C.) et le troisième est Kuh-e Khwaja d'époque parthe (247 av. J.-C. à 224 après J.-C) et sassanide (224-651 après J.-C).

---

<sup>1</sup> Stein 1916



À la suite du contrat de recherches archéologiques dans le Sistan, passé entre le bureau d'archéologie d'Iran et l'Institut italien Is.M.E.O.<sup>2</sup>, Giuseppe Tucci (alors directeur de l'institut) a effectué une visite d'évaluation du potentiel archéologique des monuments en 1959. Ensuite une mission archéologique italienne dirigée par Umberto Scerrato a commencé la prospection archéologique du Sistan en 1960, elle a identifié des sites alors inconnus comme, Dahaneh-e Gholaman (achéménide), Qale Tepe (sassanide), Qale Sam (parthe, sassanide et islamique)<sup>3</sup>. Scerrato a identifié le site de Dahaneh-e Gholaman grâce aux indications des habitants du village de Qale Now qui est proche du site. Puis, ce site a été en partie fouillé par la mission dirigée par Scerrato entre 1962 et 1965<sup>4</sup>. Au cours de ces travaux, Scerrato a levé le plan de 28 bâtiments affleurants et il a dessiné la carte générale du site sur laquelle sont reportés les bâtiments et les canaux (Fig. 3-5). Parmi ces 28 bâtiments, la mission italienne en a fouillé sept : les Bâtiments QN2, QN3, QN16 et les Maisons QN4, QN5, QN6 et QN7<sup>5</sup>. En 1975, l'Is.M.E.O a effectué des fouilles complémentaires de la maison QN4<sup>6</sup> en parallèle de la mise en œuvre de travaux de restauration. L'étude archéologique du site a été abandonnée après la révolution islamique de 1979 et ceci jusqu'à l'an 2000.

Après la révolution le gouvernement iranien a construit quatre *Chahnime* (réservoirs d'eau) pour constituer des réserves d'eau destinées à combattre la sécheresse dans la région du Sistan. Les « Chahnime » 1, 2 et 3 utilisent les dépressions naturelles au sud, à l'est et au nord-est du site. Ils ont été mis en eau en détournant la rivière Helmand en 1981-82. Le Chahnime 4 a été construit à l'ouest du site entre 2006 à 2008 et a été mis en eau en 2009. Les Chahnime 3 et 4 ont certaines parties du site à l'est et à l'ouest. Lors de la construction du Chahnime 4 à l'ouest du site, un nouveau programme de recherche a été lancé par l'organisation du patrimoine culturel en Iran sous la direction de S. M. S. Sajjadi<sup>7</sup> de 2000 à 2005. Cette mission a fouillé les Bâtiments QN15, QN17, QN21 et QN22 et la Maison QN23<sup>8</sup>. Elle a aussi procédé à quelques sondages à l'ouest du site pour en déterminer les

---

<sup>2</sup> Istituto per il Medio ed Estremo Oriente et aujourd'hui est Is.I.A.O (Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente)

<sup>3</sup> Scerrato 1962

<sup>4</sup> Scerrato 1966a, 1966b, 1970, 1979

<sup>5</sup> Cf. § 3.3.3.2

<sup>6</sup> Anonymous 1975

<sup>7</sup> Il est aussi le directeur de la mission archéologique de Shahr-e Sukhte au Sistan depuis 1997.

<sup>8</sup> Cf. § 3.3.3.3

limites, mais elle n'a trouvé aucun vestige archéologique<sup>9</sup> (présentation du site et des travaux, chapitre 3).

Notre recherche à Dahaneh-e Gholaman découle directement de mon expérience au centre de recherche de PPRF<sup>10</sup> entre les années 2002 - 2008 où j'ai pu participer aux travaux archéologiques sur le site de Persépolis. En effet, j'ai fait partie de l'équipe archéologique avec la volonté de me perfectionner en géophysique appliquée à l'archéologie en particulier grâce à ma participation aux prospections iraniennes dirigées par le PPRF et à celles de la mission irano-française « Shiraz » à Pasargades<sup>11</sup> et à Persépolis<sup>12</sup>. Ma formation d'ingénieur des mines m'avait fait découvrir la géophysique et elle s'est poursuivie par un master en archéologie dont le mémoire de fin d'année s'intitulait « Application des méthodes géophysiques en archéologie ».

Les recherches de la mission irano-française portaient sur la ville de Pasargades et de Persépolis/ Parsa. Il y avait alors très peu d'études concernant les villes achéménides et la question de l'urbanisme était très peu abordée. Les constructions monumentales mises à part, la ville de Persépolis était inconnue, de même que celle de Pasargades. En parallèle, les informations sur la ville de Suse à la période achéménide étaient très incomplètes malgré de nombreuses années de fouilles sur ce site (présentation des sites achéménide chapitre 2). Les méthodes mises en œuvre dans le cadre de la mission Shiraz et les résultats obtenus ont orienté mes recherches concernant la question de l'urbanisme achéménide en me penchant sur l'étude d'une autre « ville » achéménide, Dahaneh-e Gholaman, mal connue et peu étudiée. Dahaneh-e Gholaman est la seule ville achéménide connue en Iran oriental. Son environnement est complètement différent de celui des autres sites comme Persépolis, Pasargades et Suse. Ce site a été construit sur un terrain vierge et a été occupé uniquement à l'époque achéménide. Il est très vaste et s'étend sur environ 100 ha. Le plan des bâtiments découverts par les missions italienne et iranienne est différent des plans des autres bâtiments achéménides connus dans le reste de l'empire. En outre tous les bâtiments découverts sur ce

---

<sup>9</sup> Jusqu'à présent Sajjadi n'a pas publié de rapports concernant ces sondages.

<sup>10</sup> Parsa- Pasargadae Research Foundation

<sup>11</sup> Sous la direction conjointe de R. Boucharlat (chercheur C.N.R.S/U.M.R. 5133 Archéorient) de 1999 à 2004 et successivement de K. Mohammadkhani en 2008.

<sup>12</sup> Sous la direction conjointe de R. Boucharlat (chercheur C.N.R.S/U.M.R. 5133 Archéorient) et successivement de M. Feyzkah (Mirâs-e Farghânî Tabriz) et K. Mohammadkhani.

site ont été construits en briques crues et en pisé, la brique cuite et la pierre étant presque absentes.

La délimitation de notre zone d'étude reprend celle définie par L. Mariani, l'architecte de la mission italienne. Il a dessiné un plan schématique de restitution de la ville de Dahaneh-e Gholaman (Pl. 53). L'implantation récentes des réservoirs d'eau a détruit ou recouvert une grande partie du site à l'est et à l'ouest. Nous avons dès lors mené des prospections fines sur l'intégralité du terrain qui était encore intact. Cette zone s'étend du Chahnime 3 au sud du site jusqu'aux terrains agricoles du village de Kadkhoda-Rostam, à environ 1 km au nord du site. Nous avons aussi exploré de manière plus extensive d'autres zones plus éloignées, probablement rattachées au territoire de la ville, pour retrouver des installations achéménides. Cette seconde aire correspond à un rectangle de 24 par 28 km défini sur la carte topographique au 1 :50000 de Zahak où se situe le site de Dahaneh-e Gholaman.

Nous avons privilégié les études de surface en associant plusieurs méthodes de prospection car l'étude de l'organisation de la ville par les seules fouilles archéologiques prendrait de nombreuses années. Les vestiges d'époque achéménide étant proches de la surface et la ville n'ayant pas connu de réoccupation, il s'agit donc là d'un terrain idéal pour la mise en œuvre des méthodes non destructrices de prospection telles que les prospections géophysiques. Nos recherches associent donc des données issues de prospections à vue (chapitre 5) et de prospections géophysiques (chapitre 6) s'appuyant sur une analyse des images aériennes et satellites. L'étude des photos aériennes anciennes, datant d'avant la construction des réservoirs d'eau (Chahnime), a ainsi permis d'obtenir des informations sur les canaux achéménides qui ont aujourd'hui disparu.

Les travaux sur le terrain se sont déroulés entre 2008 et 2012 et se sont répartis sur quatre missions de terrain représentant en tout plus de 90 jours de travail. Ils ont demandé l'intervention de plusieurs archéologues,<sup>13</sup> et spécialistes : géophysiciens<sup>14</sup>, topographe<sup>15</sup> et des spécialistes des SIG<sup>16</sup>.

Un des objectifs de notre recherche était de trouver la limite de « la ville » de Dahaneh-e Gholaman à l'époque achéménide et de détecter de nouveaux vestiges

---

<sup>13</sup> E. Rustaei Farsi, S. Manhubi, A. Hashamdar, A. Mahdiei et Q. Dabir

<sup>14</sup> S. Gondet

<sup>15</sup> B. Hasanzadeh

<sup>16</sup> B. Yaghmaei et T. De Schacht

architecturaux sur ce site. Nous avons eu comme objectif d'obtenir un schéma d'organisation de Dahaneh-e Gholaman pour le comparer avec d'autres sites achéménides connus tels que Pasargades, Persépolis ou Suse. D'autre part, nous voulions déterminer si l'implantation à Dahaneh-e Gholaman s'est développée suivant un modèle d'occupation typiquement achéménide ou plutôt régionale

L'autre objectif de la recherche sur ce site était l'étude des vestiges des canaux, du réseau d'irrigation et des ouvrages hydrauliques ainsi que l'adduction d'eau probablement dérivée de la rivière Sanarud. La maîtrise de l'eau est en effet une condition cruciale pour la survie en milieu désertique. Dahaneh-e Gholaman est un exemple de l'importance de l'investissement dans la construction d'ouvrages hydrauliques à l'époque achéménide comme nous en connaissons ailleurs à Persépolis et Pasargades (chapitre 7).

Les résultats des prospections géophysiques ont permis de découvrir quelques nouveaux plans de bâtiments mais elles ont aussi démontré qu'une grande partie du site a été profondément érodé. Les résultats des prospections géophysiques et archéologiques ont toutefois livré beaucoup de nouvelles informations sur Dahaneh-e Gholaman et nous amènent à proposer une nouvelle restitution de l'occupation à partir de laquelle sont conduites des comparaisons avec les autres villes achéménides de l'empire.

Mes recherches sont aussi l'occasion de réfléchir à de nouvelles pistes de recherche telles que je les expose à la fin de cette thèse. Les nombreuses questions qui restent encore à résoudre ne pourront trouver une réponse que grâce à la mise en œuvre de nouvelles stratégies et de nouvelles méthodes.

## **Chapitre 1 : L'ENVIRONNEMENT DU BASSIN DE L'HELMAND, SISTAN**

## **1.1. Présentation générale du Sistan**

### **1.1.1. Le Sistan dans le contexte iranien**

L'Iran est situé entre le Moyen-Orient arabe, le monde indien et l'Asie centrale turcophone. C'est le seul Etat de la région qui soit à la fois vaste (1643000 km<sup>2</sup>), très peuplé (75 millions d'habitants) et riche en hydrocarbures. Capitale depuis 1786, Téhéran a près de 11 millions d'habitants. Le plateau iranien couvre donc la majeure partie du pays dont l'altitude (1000 – 1500 m) est rarement inférieure à 600 m. Il est formé de plusieurs cuvettes désertiques comblées de sédiments récents où se perdent les rivières descendant des hautes montagnes qui l'entourent. Au nord, le désert du Dasht-e Kavir est caractérisé par la présence de nombreuses cuvettes salées, et au sud-est la cuvette du Lut constitue un des déserts les plus absolus du monde avec un relief composé de hautes collines ravinées, les kaluts. Cet ensemble désertique qui occupe le centre-est du pays a donc un relief assez contrasté, avec de petites chaînes de montagne et des zones de dunes de sable relativement peu étendues et de vastes étendues de terrains caillouteux.

Ce plateau est entouré de très hautes montagnes: au nord, la chaîne de l'Alborz prolongée à l'est par le Kope Daq, et les monts du Khorasan avec la plus haute montagne du Moyen-Orient. L'Alborz forme une barrière humaine et climatique séparant le plateau iranien aride des plaines humides du Gilan et du Mazandaran en bordure de la mer Caspienne (23 m sous le niveau de la mer). À l'ouest, la chaîne du Zagros est un immense complexe montagneux formé de hauts plateaux et de chaînes calcaires culminant au sud d'Ispahan (Zarde Kuh 4547 m). Vers le sud et l'est, la chaîne est orientée est-ouest, son altitude s'abaisse avant de rejoindre les montagnes de Kermān (Kuh-e Lalezar 4465 m). Au sud-est du pays, les montagnes du Makran (Balouchestan) entourant la cuvette du Jaz Muriān, sont plus basses; seuls dominent des volcans comme le Kuh-e Taftan (3941 m au sud de Zahedan). À l'ouest et au sud du complexe montagneux du Zagros, sont situées les plaines de Mésopotamie (Irak, plaine du Khuzestān) et les plaines côtières très étroites et torrides qui bordent le golfe Persique. Vers l'est et le nord-est, le plateau iranien se prolonge vers l'Afghanistan et le Pakistan, mais son relief est plus accidenté. Ces hautes terres et les montagnes qui les entourent sont de formation géologique récente.

L'Iran est un pays aride puisque la moitié du pays reçoit moins de 300 mm de précipitations, mais l'eau n'est pas rare, car elle tombe en abondance dans les provinces caspiennes (1197 mm à Babolsar) et surtout sur les montagnes, sous forme de neige, dont la fonte alimente les rivières parfois pendant tout l'été. La majeure partie du territoire iranien (67%) est endoréique. Les rivières ne vont pas dans des océans ou des mers libres, mais se perdent dans les bassins des déserts intérieurs, dans la mer Caspienne.

La végétation de l'Iran est particulièrement variée en raison des contrastes topographiques et climatiques, mais aussi parce que cette région se trouve à un carrefour floristique très original entre les domaines euro-sibérien, indien, et arabo-méditerranéen. Les forêts ne couvrent plus que 11 % du territoire, elles s'étendent surtout sur le versant nord de l'Alborz.

Les paysages sont très fortement marqués par l'homme. Non seulement par les villages et villes, mais aussi par l'ancienneté et la continuité de la mise en valeur d'un terroir comprenant plusieurs espaces utilisés en fonction des saisons. La céréaliculture non irriguée marque le paysage des hautes terres fraîches et humides du nord-ouest, et des régions les plus hautes du plateau, avec leurs villages groupés, entourés de peupliers, de platanes et de noyers avec des saules le long des canaux d'irrigation. Vers les déserts centraux, domine le tamaris, alors que dans le sud, du Balouchestan au Khuzestân, l'arbre dominant est bien sûr le palmier dattier.

La diversité des conditions naturelles permet la culture d'une très grande variété de produits agricoles caractéristiques des régions aux climats continentaux froids (pommes de l'Alborz), aux zones tropicales qu'elles soient arides (dattes du Khuzestân et du Fars), humides (riz et thé du Gilan) ou subdésertiques (pistaches de la région de Kerman), sans oublier les régions proches du climat méditerranéen (oranges du Mazandaran)<sup>17</sup>.

### **1.1.2. Géographie du Sistan**

La province du Sistan - Balouchestan est une des régions historiques de l'Iran. Avec une superficie de près de 181785 km<sup>2</sup>, elle est la plus grande province du pays. Elle se situe entre 25° 3' et 31° 27' de latitude nord. Du point de vue démographique, elle est la moins peuplée des provinces de l'Iran.

---

<sup>17</sup> Hourcade 1997 : 4-9

Elle touche la province du Khorasan au sud, l'Afghanistan à sa frontière nord; le Pakistan et l'Afghanistan à l'est, la mer d'Oman au sud, les provinces du Kerman et du Hormozgan à sa limite ouest (Pl. 1).

Le Sistan est l'appellation d'une vaste contrée située au sud-ouest du plateau iranien (Pl. 1). Aujourd'hui la plus grande partie de cette région connue sous le nom de « Nimruz » se trouve dans le territoire afghan. L'autre partie nommée "province du Sistan-Balouchestan" se trouve en Iran. Le Sistan occupe uniquement 5% de la superficie totale de cette province. Le reste appartient au Balouchestan, soit 11.6% de la superficie globale du pays<sup>18</sup>.

La plaine du Sistan (faisant partie du plateau iranien) est bordée au nord et à l'est par les montagnes Baba et Soliman en Afghanistan. Sa limite méridionale est définie par la chaîne montagneuse Malek-Siyah et la province du Balouchestan. À sa frontière occidentale se trouvent le désert de Lut et la province du Khorasan sud<sup>19</sup>. Le Sistan (historique) s'étend sur 112 km d'est en ouest et 160 km du nord au sud.

L'altitude moyenne de cette région oscille entre 450 et 510 m par rapport au niveau de la mer. Le Sistan est donc relativement bas et toute sa surface est couverte d'une couche d'argile blanche grisâtre.

A l'origine, il correspond au delta de la rivière Helmand. Cette dernière se situe aujourd'hui à l'intérieur des terres et loin de la mer, et à la fin de son parcours elle s'avance en un delta aride.

Des 8117 km<sup>2</sup> de superficie globale de la province du Sistan, près de 3500°km<sup>2</sup> sont occupés par les lacs Hamun, 2060 km<sup>2</sup> par la fosse sud et finalement 2550°km<sup>2</sup> par la plaine du Sistan<sup>20</sup>.

Fairservis estime à 7006 miles<sup>2</sup> la superficie du Sistan. Après la partition, 2/3 de cette étendue se trouvent sur le territoire afghan et 1/3 sur le sol iranien<sup>21</sup>.

La limite nord du Sistan, du Hamun aux Monts Chah-Shur et Darband, est la frontière conventionnelle entre l'Iran et l'Afghanistan. Ses frontières est et sud-est sont également

---

<sup>18</sup> Negaresh & Khosravi 2000 : 6

<sup>19</sup> Sajjadi 2000 : 147

<sup>20</sup> Azarnioushe 1990 : 61

<sup>21</sup> Fairservis 1961 : 12



conventionnelles, à l'exception de la "vallée de Pariyan" à l'est qui peut être considérée comme une frontière naturelle.

La Vallée Hormak et le Mont Malek-Siyah forment la frontière naturelle méridionale du Sistan. Les Monts Palangan et Chehel-Dokhtaran (entre Zabol et Bam-Posht) avec 1500 et 2000°m d'altitude sont les limites naturelles occidentales de cette province<sup>22</sup>.

## **1.2. Environnement actuel**

### **1.2.1. Relief**

La plaine du Sistan est une contrée plate. Tous ceux qui ont écrit sur le Sistan, l'ont mentionné et ont reconnu le Kuh-e Khwaja comme la seule montagne existant dans cette région.

Les plus importants facteurs morphologiques qui perturbent la topographie uniforme et plus ou moins, la surface de la plaine, sont :

- 1 La lave basaltique trapézoïdale de Kuh-e Khwaja, de 609°m d'altitude au nord du Sistan, des dépressions et des bassins de rivières.
- 2 Les quatre dépressions naturelles creusées à côté de l'Helmand, reconnues comme les lacs de Chahnime.
- 3 Des terrasses de lac et une faille passant de l'est au nord de Tasouki.
- 4 de base, située à 23°km du sud-ouest de Zabol.
- 5 Les coteaux sablonneux et les monticules de gravier à la surface de la plaine ainsi que les collines montagneuses éparses situées au sud-est du Sistan d'une hauteur approximative de 520°m.

Des reliefs au nord du Sistan, situés actuellement en Afghanistan, on peut mentionner ceux de la montagne Quch. La montagne Kuh-e Khwaja est la seule totalement à l'intérieur du Sistan iranien. Celle-ci est placée au sein des lacs Hamun et lorsqu'ils débordent, elle apparaît comme une île. Kuh-e Khwaja est habité dès l'époque paléolithique et des objets en nombre limité des époques Achéménides, Parthes, Sassanides et Islamiques y ont été trouvés<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Zomorodian & Pourkermani 1988 : 102

<sup>23</sup> Mohammadkhani 2009

### 1.2.2. Température

Le Sistan se situe dans la partie interne du cordon désertique de l'Asie et dans la région tropicale de l'hémisphère nord. Contrairement aux régions montagneuses qui ont des hivers humides et des étés secs, la province du Sistan se distingue par un climat semi-désertique. Une de ses régions en Afghanistan, appelée « Riguestan » a un climat complètement désertique. Le Sistan est une des zones les plus chaudes de l'Iran. Néanmoins il faut préciser que l'hiver y est très rude et froid. En prenant en compte la chaleur maximale de l'été, la moyenne de température du Sistan est de plus de 20°C.

La moyenne de température pour juillet atteint plus de 32°C, alors que celle de janvier dépasse rarement 7.5°C<sup>24</sup>.

### 1.2.3. Vents

Le climat du Sistan est fortement influencé par le mouvement de hautes pressions de la zone *subtropicale*. Lors de ses déplacements sud-nord, cette zone produit des hautes pressions en hiver. Par contre en été, la pression notamment au Riguestan se réduit considérablement<sup>25</sup>.

Le Sistan est appelé "*le pays du vent*". Cette appellation est due aux vents très forts et continus qui soufflent dans cette région pendant toute l'année. Les vents les plus importants sont:

Le «Qows»: il souffle entre la fin de l'automne et le début de l'hiver. Sa direction est généralement nord et il cause une chute de température et des pluies localisées

Le « Gav-Kosh»: il souffle également en hiver et il cause parfois des dégâts et des pertes humaines.

Le « Panjak»: venant du nord, souffle en hiver et dure en général une semaine

Le « Alize»: venant de l'est, est chaud mais en raison d'un fort vent appelé «120 jours», il n'est pas très perceptible. Cependant quand le vent «120 jours» se calme, on le sent bien entre Zahedan et Zabol et après Shahr-e Sukhte<sup>26</sup>.

---

<sup>24</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 43

<sup>25</sup> Tosi 1983 : 16

<sup>26</sup> Saliqueh 2003 : 110

Le «120 jours»: c'est un des vents les plus importants du Sistan. Ce vent souffle du nord nord-ouest pendant 4 mois du début juin à la fin septembre. Ce vent, dans son passage sur les déserts chauds et arides du centre de l'Iran, perd son humidité et devient très chaud. Sa vitesse peut atteindre 150 km/h<sup>27</sup>.

Ce type de vent très fort soufflant toujours dans la même direction, a un rôle important dans la dispersion des sédiments de surface dans la région du Sistan. Pendant qu'il souffle, les couches de sable sont en mouvement permanent du nord/nord-ouest au sud/sud-est<sup>28</sup>. Un des résultats négatifs et destructeurs de ce vent, est l'érosion forte de la surface de la terre. Celle-ci engendre par la suite l'accumulation dans les déserts, des sédiments transportés. Ce vent est également à l'origine des modifications climatiques. Il cause par exemple la dispersion des nuages pluvieux<sup>29</sup>. Ou bien il accentue le mouvement des sables qui s'entassent progressivement derrière chaque barrière et finissent par couvrir complètement ces obstacles. C'est ainsi que beaucoup de vestiges et d'habitations sont enterrés sous les dunes de sable.

En raison de l'accumulation de sable, les rivières changent leur tracé. Avec ce changement, les terres agricoles subissent la sécheresse et les installations humaines se déplacent.

Pendant les années arides, le mouvement des sables vers le sud s'accroît. Ces sables sont le produit des grandes inondations du Helmand, ils sont transportés par cette rivière depuis les montagnes d'Afghanistan. Au moment de la sécheresse de la rivière et des terres agricoles, le vent fort de l'été, soufflant à contre sens par rapport au cours de la rivière, entraîne un mouvement des sables du lit de la rivière asséchée. C'est à la suite du déplacement de cette grande masse de sables que les barkhanes (dunes en croissants) se forment dans cette région<sup>30</sup>.

Pendant la saison chaude, les conditions climatiques du sud de l'Asie sont favorables à la forte absorption des rayons incessants du soleil sur les plateaux relativement hauts. Cette absorption se produit aux altitudes de plus de 1000 m. Dans les régions d'altitude semblable en dehors du plateau iranien, on constate une chute de température. Ainsi une diminution et des changements de température ont lieu du centre du plateau iranien vers les régions

---

<sup>27</sup> Tosi 1983 : 16

<sup>28</sup> Tosi 1983 : 17

<sup>29</sup> Mehrafarin 2004 : 29

<sup>30</sup> Mehrafarin 2004 : 49

périphériques. Contrairement à cette variation thermique, la pente de changements de pression (engendrée par la différence de pression entre 1000 et 6000 m par rapport au niveau de la mer) se produit depuis les zones périphériques vers le centre du plateau iranien. Dans cette situation, on constate la formation d'une zone de basse pression atmosphérique avec un mouvement en rotation sur le plateau iranien. Ce mouvement de rotation est à l'origine des vents «120 jours» du nord nord-ouest qui arrivent dans la plaine du Sistan.

Les reliefs de surface en terre influencent également la direction de ces vents. La partie est du pays se situe entre les chaînes montagneuses Birdjand et Nehbandan au nord et les Monts Siyah- Kuh, Nasrabad et Malousan au sud. Entre ces deux régions montagneuses, se trouve la plaine "Sefid-Abe". C'est à partir de cette plaine que le vent se dirige vers l'est et après l'avoir traversée, il arrive aux lacs du Hamun<sup>31</sup>.

#### **1.2.4. Précipitations**

Les systèmes atmosphériques méditerranéens de basses pressions nommés « Souran » sont à l'origine des pluies au Sistan. Toute cette région est l'une des plus défavorisées d'Iran en précipitations, mais les rares pluies peuvent être violentes et surtout s'abattent sur des surfaces très sèches, devenues imperméables, provoquant ruissellements et inondations. La moyenne annuelle de pluviométrie est de 59 mm. Les plus fortes pluies sont en hiver (janvier : 26.8 % soit 17 mm): La plus faible pluviométrie en juillet avec 0.3 % (0.2 mm)<sup>32</sup>.

La neige est rare dans cette région et par conséquent la fonte des neiges n'a aucune influence particulière dans l'augmentation des ressources en eau du Sistan.

#### **1.2.5. Evaporation**

Les changements quotidiens de température au Sistan, comme dans la plupart des régions désertiques, sont assez considérables. Le maximum d'humidité au Sistan est en hiver, avec une moyenne entre 60% et 70% à proximité des montagnes et 50% autour des lacs.

La moyenne hygrométrique varie suivant le niveau des lacs. La quantité d'eau rentrant dans la région par les rivières permet d'évaluer précisément l'hygrométrie<sup>33</sup>. Les vents forts et

---

<sup>31</sup> Saliqeh 2003 : 112

<sup>32</sup> Tosi 1983 :15 ; <http://www.irimo.ir>

<sup>33</sup> Tosi 1983 :17

la chaleur intense sont les deux causes principales de l'évaporation de l'eau au Sistan. «C'est à Zabol que l'on constate la plus forte hygrométrie».

Les moyennes d'humidité au mois d'août, à 9 h et à 15 h, sont de 30 % et 13 %, alors que pour le mois de février elles sont de 76 % et 46%. La moyenne hygrométrique annuelle au Sistan est d'environ 1400 mm<sup>34</sup>.

### 1.2.6. Végétation

La végétation est liée au climat et en particulier au régime des précipitations. En outre, d'autres facteurs tels que le sol, les degrés d'éclairement et de pente du terrain sont des facteurs importants pour la croissance des plantes<sup>35</sup>.

#### 1.2.6.1. Végétation domestique

En raison de la rivière de Helmand, du lac Hamun et de la qualité du sol alluvial, les habitants de la région du Sistan ont pratiqué l'agriculture depuis longtemps, à savoir principalement le blé et l'orge, qui représentent un pourcentage élevé de leur régime alimentaire. L'importance de la culture du blé dans cette région était telle que la région du Sistan a été appelée «*le grenier des céréales d'Iran*» ; elle constitue la part la plus importante de ses exportations. Les géographes musulmans ont beaucoup écrit à propos du développement de la production agricole du Sistan. Les Européens et les Iraniens qui ont voyagé dans le Sistan en XIX<sup>ème</sup> siècle s'y sont également intéressés. Conolly a écrit : « *Dans le Sistan, à l'exception du blé, du coton, et par endroit du riz, du tabac, etc., les seuls autres produits cultivés au Sistan sont le foin et les pastèques*<sup>36</sup> ». Actuellement, l'agriculture de cette région a un rendement très faible à cause de facteurs naturels défavorables aux méthodes traditionnelles utilisées. La plupart des terres agricole sont irriguées par d'anciens canaux aujourd'hui inappropriés. La majeure partie des cultures se réalise en hiver, principalement le blé et l'orge. Les cultures d'été sont négligeables pour plusieurs raisons, en premier lieu à cause du manque d'irrigation<sup>37</sup>.

---

<sup>34</sup> Tosi, 1983

<sup>35</sup> Rahnamaei 1991 : 24

<sup>36</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 54)

<sup>37</sup> Mehrafarin 2004 : 54-55

La superficie des terres agricoles du delta de Helmand est de 45000 ha. Ces terres sont situées environ trois mètres plus bas que les terres cultivées au troisième millénaire avant J. C., soit il y a environ 5000 ans<sup>38</sup>.

#### 1.2.6.2. Végétation naturelle

Un des effets délétères les plus constants et les plus graves des vents du Sistan comme les vents de cent vingt jours empêche la croissance régulière des arbres ; cela signifie que la plupart des arbres qui ont des tiges minces sont brisés et détruits sur le long terme. Pour cette raison, la plantation d'arbres est limitée dans cette région<sup>39</sup>. On trouve également des palmeraies dans le Sistan, ainsi que des jardins et des restes de racines de palmiers dans le Qale Hozdar, une des régions du Sistan<sup>40</sup>.

Sur la base des résultats des fouilles menées à Shahr-e Sukhte, une grande diversité d'arbres a pu être identifiée pour la période de la préhistoire.

La montagne est très rare au Sistan ; sa végétation se limite donc aux plantes désertiques et lacustres.

Autrefois, dans l'est du Sistan, se trouvaient des forêts naturelles formées d'espèces spécifiques au type de climat de cette région (*tamaris* et *haloxylon*), mais aussi des cyprès, des chênes de l'ouest ainsi que des forêts tropicales sèches. Au fil du temps, en raison du manque de vigilance des habitants de la région, ces arbres ont peu à peu disparu et ont été détruits<sup>41</sup>. Une autre espèce d'arbres que l'on trouve dans cette région est le saule qui pousse le long des rivières et des ruisseaux, ainsi que le laurier rose. Le *tamaris* a été utilisé comme combustible et comme matériau de construction. Le lac Hamun et ses alentours sont couverts de roseaux ; à proximité se trouve une prairie appelée "Bonnie" qui sert de réserve de nourriture aux animaux environnant<sup>42</sup>.

La végétation désertique se compose souvent d'arbustes qui poussent en îlots dispersés. En raison des vents, le reste du terrain, vierge de végétation, s'abaisse progressivement jusqu'à ce que le lieu, où croissent les arbustes et de la végétation se

---

<sup>38</sup> Sajjadi 2000 : 149

<sup>39</sup> Badié 1983 :81

<sup>40</sup> Badié 1983 :46

<sup>41</sup> Badié 1983 :79

<sup>42</sup> Mehrafarin 2004 : 56

disparaissent en altitude et forme un tertre qui est appelé «*Klotack*» Il y a beaucoup de *Klotack* dans le Sistan<sup>43</sup>. Dans les différentes couches archéologiques du site de Shahr-e Sukhte ont été trouvés des restes de morceaux de bois brisés ou brûlés et des charbons. Les principaux types de bois trouvés dans ce site sont le peuplier blanc, le haloxylon, le frêne, le tamaris, l'érable, le poirier de montagne, la pistache sauvage, l'orme, la vigne, le bois d'ébène et enfin quelques échantillons faible quantité de certaines essences de bois non-locales.

Les données obtenues montrent que l'écosystème régional était beaucoup plus favorable dans le passé que de nos jours, en raison d'une présence abondante de l'eau. Dans cette région a existé une grande variété d'espèces végétales, d'essences de bois, de végétation lacustre (roselière), de tamaris, et d'herbes à faible durée de vie et résistant à la sécheresse et au sel<sup>44</sup>.

### **1.2.7. Faune**

La faune a toujours joué un rôle important dans les écosystèmes et pour répondre aux besoins divers des peuples. Connaître les espèces animales propres à chaque région aide à reconstituer de nombreux pans des sociétés anciennes. Mais la vie animale est directement liée aux conditions climatiques.

#### **1.2.7.1. Animaux domestiques**

L'animal le plus connu dans la région est le zébu. De couleur noire, il a un corps de grande dimension et possède une bosse. Les dromadaires et les chiens sont aussi domestiqués au Sistan. Il existe deux sortes de dromadaire. Le premier, de taille modeste, est élevé pour la consommation de viande. Le deuxième, le dromadaire porteur, est plus puissant et endurant que le précédent ; il sert au transport de charges<sup>45</sup>. L'élevage des chevaux est peu développé au Sistan, en raison de l'extinction de cette race dans la région.

Les résultats des recherches menées sur les restes osseux trouvés sur le site de Shahr-e Sukhte montrent que plus de 99% des os ont appartenu à des animaux domestiques, dont les

---

<sup>43</sup> Sajjadi 2000 :148

<sup>44</sup> Costantini Biasini et al. 2003 :70-72

<sup>45</sup> Kermani 1995 : 82

viandes ont été consommées. Jusqu'à présent, sur les milliers d'ossements animaux étudiés, 21,5% appartiennent à la race bovine, 54,5% au mouton et 23,6% à la chèvre<sup>46</sup>.

#### **1.2.7.2. Animaux sauvages**

Les voyageurs européens et iraniens ont décrit jusqu'au siècle dernier de nombreux animaux chassés dans la région. Malheureusement certaines espèces ont disparu en raison de la chasse non réglementée et de la sécheresse du XIX<sup>e</sup> siècle. On trouve plusieurs races animales vivant dans le désert et les montagnes du Sistan : la gazelle, le lièvre, le chacal, le zèbre, la hyène, le loup. La chasse a le plus souvent lieu dans les montagnes. Le sanglier vit dans les roselières et le désert<sup>47</sup>. C'est ce que confirme la recherche actuelle dans la région du Hamun. Les terres agricoles du Sistan sont fréquemment ravagées par les sangliers, qui détruisent la moitié de la production<sup>48</sup>. Le zèbre occupait plutôt la plaine Margot et le désert entre Helmand et le montage de Bandan jusqu' au siècle dernier ; mais actuellement cette espèce a disparu. Le léopard vit dans les montagnes occidentales du Sistan. Des cerfs ont été vus près de la rivière Helmand, mêlés à de grands troupeaux de moutons<sup>49</sup>. Là encore, cette espèce a quasiment disparu de la région et les voyageurs en parlent très peu. Quarante-trois espèces de mammifères vivent dans l'étang de Hamun et 15 familles dans les alentours<sup>50</sup>. Un grand nombre d'ossements de ces animaux a été trouvé dans les fouilles de Shahr-e Sukhte.

Les reptiles de l'étang de Hamun, en raison du climat chaud et sec, les abords de l'étang conviennent aux reptiles comme les lézards et les serpents<sup>51</sup>.

La rivière Helmand et le lac Hamun sont une source d'emploi et d'alimentation d'une population de pêcheur. On y trouve la carpe et le Siloris, le Dis dans la rivière Helmand et un autre petit poisson, l'Ajuk<sup>52</sup>. Récemment, une espèce de poisson au nom de «*tempête*» a été relâchée dans le lac ; elle se nourrit de feuilles et de tiges de roseaux. En raison de l'ajout de ce poisson, le cycle naturel du lac Hamun a changé. Une autre espèce aquatique de Helmand

---

<sup>46</sup> Sajjadi 2003 :11

<sup>47</sup> Kermani 1995 : 80

<sup>48</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 46)

<sup>49</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 52-53)

<sup>50</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 130-135

<sup>51</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 139-143

<sup>52</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 52)



et de Hamun est la loutre. Conolly et Zolfaghar-e Kermani ont confirmé la présence de cet animal dans la région du Sistan au XIX<sup>e</sup> siècle; mais actuellement, il a disparu<sup>53</sup>.

Les amphibiens, en raison des températures élevées et du faible taux d'humidité dans cette région, seulement 6 espèces de crapauds et une espèce de grenouille vivent dans l'étang et ses abords<sup>54</sup>.

Il y a beaucoup d'espèces d'oiseau dans la région du Sistan. Zolfaghar-e Kermani a écrit : « J'ai trouvé trente-quatre espèces différentes de canard dans le Sistan que je n'avais encore jamais vu dans les régions du Mazandaran, du Gilan, et de l'Arabie saoudite<sup>55</sup>.

Parmi les ossements animaux trouvés à Shahr-e Sukhte, 41 types appartiennent aux espèces volatiles, dont l'oie, le milan, la grue, le cygne, l'oie noire et le pélican<sup>56</sup>.

## **1.3.Géologie**

### **1.3.1. Formation du Sistan**

#### **1.3.1.1. Aperçu général**

En Asie, le bassin du Sistan est un bassin interne unique. Il s'est construit à la fin du crétacée. À l'époque Éocène des mers peu profondes l'ont couvert, ainsi que la chaîne de montagne du Baloutchistan. Aux premières époques de l'ère tertiaire, les alluvions marines se sont déposées en couches uniformes. Les dépôts de terre ont été accumulés à la fin de l'ère tertiaire. Les laves se sont déposées en strates comme le Kuh-e Khwaja et les plaines ignées, du nord-est de Sefid-ab se sont construites aussi à cette époque, en fin à la période quaternaire sont nés quelques lacs d'origine glaciaire qu'ont diminuée au cours du temps. Des dépôts continus, ont modelé le sol à la fin de l'ère tertiaire (Pl. 2).

L'épaisseur des alluvions, à l'exception des alentours de Zabol (dont l'épaisseur s'élève à 2500°m) est en moyenne de 500°m. Le fond de ces alluvions est constitué tantôt de pierres du crétacé, et tantôt de conglomérats de la fin de l'ère tertiaire.

---

<sup>53</sup> Mehrafarin 2004 : 59

<sup>54</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 136-137

<sup>55</sup> Kermani 1995 : 75

<sup>56</sup> Sajjadi 2003 : 12

Les alluvions quaternaires sont rares au Sistan et il semble que le lit de la plaine ait subi des effondrements. Il est possible que les diverses évolutions advenues soient la conséquence des époques alternatives de sécheresse et d'humidité dans la région. Au cours de longues années, lorsque les cours d'eau ont diminué dans la région, les lacs se sont complètement asséchés. À la suite de l'évaporation complète des lacs, leurs surfaces ont été exposées à l'érosion éolienne. Par suite de ce phénomène, un bon nombre des alluvions ont été évacuées par le vent et les creux morphologiques se sont approfondis de plus en plus. Ainsi, au pliocène et au début du quaternaire le bassin s'est creusé de près de 50 mètres et la terrasse Châhâr Borjak s'est formée. Elle est restée en bon état, grâce au gravier qui couvre sa surface et empêche l'érosion du sol. Lorsque les cours d'eau se sont de nouveau intensifiés, des nouveaux lacs se sont constitués en aval et des deltas sont apparus face aux pentes reculées.

Le phénomène de l'alternance de sécheresse et d'humidité fait naître les quatre terrasses principales du Sistan dont chacune correspond à une époque particulière : Châhâr Borjak, Ramrud, Nimruz et la nouvelle terrasse de Zabol, dont les altitudes sont respectivement : 520, 500, 490, 480 m. Tous les objets découverts remontent au début de l'époque historique du Sistan et se situent sur la terrasse Ramrud. Cette terrasse, plus haute de 7 ou 8 m que d'autres terrains aux alentours de la ville de Zabol est le résultat de la seconde étape de la revivification du delta de la rivière Helmand et du changement de son lit, probablement au pléistocène. Les raisons de ce choix de Ramrud pour les premières installations reconnues au Sistan, sont surtout la défense des installations de la région et la sédentarisation à l'abri des torrents, des inondations de la rivière et du développement du lac<sup>57</sup>.

#### **1.3.1.2. Formation des reliefs<sup>58</sup>**

Trois montagnes bien individualisées dans la région du Sistan, situées à la frontière entre l'Iran et l'Afghanistan, ont des paysages particuliers: le Kuh-e Khwaja (609°m) située au sud et en face de la côte de Hamun-i Saburi, la seconde est le Chakâb (762°m) et la troisième le Quch (581°m).

---

<sup>57</sup> Tosi 1983

<sup>58</sup> Tosi 1983 : 28-32

#### ***1.3.1.2.1. Reliefs basaltiques***

Les parties sommitales du Kuh-e Khwaja et du Chakâb sont entièrement planes et sont bordées par une pente abrupte. Ces monts sont constitués de strates basaltiques horizontales. Huntington a déjà donné une description détaillée de ces montagnes basaltiques. Ses vues sur son origine sont exprimées sans équivoque par une coupe géologique qu'il en a faite. Cependant, le plissement des Lits Sistan et le dyke du volcan, comme le montre l'article de Huntington<sup>59</sup>, sont purement interprétatifs et ne peuvent pas être observés dans les affleurements. Les strates volcaniques béchiques, de couleur rouge brique, ont environ 65 m. d'épaisseur et reposent directement sur les couches sédimentaires de la plaine du Sistan. En raison de la disposition des couches et de la stratification, on remarque que le basalte du Kuh-e Chakâb est plus récent que la couverture de graviers de la pédiplaine du Sistan, mais plus ancien que celui du Châhâr Borjak. Si celui-ci existait déjà au moment des éruptions basaltiques, les laves auraient certainement coulé par-dessus la terrasse. La stratification horizontale des couches basaltiques est la preuve que la pédiplaine du Sistan n'avait pas encore été incisée par l'érosion linéaire. Dans la région limitrophe de l'Iran, la large diffusion des roches volcaniques basiques sont généralement datées du Pliocène au Pléistocène, tandis que Huntington a conclu que le Kuh-e Khwaja est entré en éruption au cours de la dernière partie de la «période fluviale», c'est-à-dire à la fin du Pléistocène.

En l'état des connaissances, l'âge des basaltes peut être défini plus précisément pour le Sistan. Les échantillons de roche du Kuh-e Chakâb ainsi que du Kuh-e Khwaja (par les équipes de Tosi en 1971) ont été radiométriquement datés par l'utilisation du K/ Ar méthode par Teledyne Isotopes. L'âge isotopique des roches basaltiques du Kuh-e Chakâb a été calculé à  $8,2 \pm 6$  millions d'années, alors que celui du Kuh-e Khwaja correspond à  $7,3 \pm 0,2$  millions d'années. Cela démontre sans aucun doute que les deux éruptions se sont produites au cours du Néogène. Il est donc évident que la plaine de gravier, la pédiplaine du Sistan et les couches géologiques qui la composent sont du Néogène et non pas du Pléistocène<sup>60</sup>.

#### ***1.3.1.2.2. Reliefs calcaires***

La montagne du Quch est bien différente des autres car sculptée dans le calcaire crétacé. Les matériaux calcaires qui constituent ce mont sont très compacts et favorables à la

---

<sup>59</sup> Huntington 1905 : 219-317

<sup>60</sup> Tosi 1983 : 40-41

présence de phénomènes karstiques. Vers le nord et l'est de cette montagne, on remarque davantage de roches calcaires et ignées. La distance de celle-ci à la suivante est de presque 50°km. Ces monts calcaires, avec leurs pentes raides, se sont modelés sous un climat chaud et sec à l'origine de leur destruction rapide. La réalité de la décomposition chimique de ces régions se traduit dans le paysage par l'existence de phénomènes karstiques et de grottes telles que la grotte Radzi. Les montagnes calcaires sont entourées à leur base d'alluvions maritimes plus récentes. Ces apports sont visibles au pied du mont Quch et de la grotte Radzi, bien qu'ils soient recouverts le plus souvent sous des graviers. Les phénomènes karstiques s'accompagnent de fossiles probablement datés du début de l'ère tertiaire, sous un climat différent: bien différents de l'époque actuelle, ils ont influé sur la formation des terrasses<sup>61</sup>.

### **1.3.1.3. Formation du bassin du Sistan**

#### ***1.3.1.3.1. Les niveaux sédimentaires profonds : « Sistan beds »***

Sur les falaises qui longent les lacs et les hautes parois bordant les vallées fluviales, on constate la présence de strates uniformes de fins sédiments clastiques. Habituellement ce sont des limons argileux gris-jaunâtre en position horizontale. Aucun décrochement ou faille n'ont été identifiés, quel que soit l'endroit. Là encore, il est à noter que ces dépôts ont des caractéristiques particulières qui les distinguent facilement des sédiments quaternaires. Des strates continues ayant jusqu'à 100°m. d'épaisseur peuvent être étudiées le long des escarpements. En dépit de conditions d'affleurement favorables, il est toutefois difficile de subdiviser la séquence de roches stratigraphiquement car les faciès sont mal individualisés. H.D. Lang<sup>62</sup> appelle ces dépôts, qui représentent un faciès de molasse, « Sistan beds ». Malheureusement, ce bassin ne présente pas d'unité. Il ne restreint pas l'utilisation de ce nom au Sistan, mais il englobe aussi des dépôts Tertiaires et Quaternaires de différentes parties de l'Afghanistan sous ce terme. Déjà au début de ce siècle, les couches géologiques ont été comparées avec celles du Sistan et mis en corrélation avec la formation Siwalik et les sédiments ont été datés du Pliocène par E.W.A. Vredenburg<sup>63</sup>. Dans le sud du bassin désertique de Lut on constate des formations similaires. Ils atteignent une épaisseur de 250 à 300 m. et sont interprétés comme des sédiments lacustres peu profonds du Pliocène supérieur

---

<sup>61</sup> Tosi 1983 : 41

<sup>62</sup> Lang 1971 : 36

<sup>63</sup> Vredenburg 1910 : 216-229

au Pléistocène inférieur (Lut Formation) par Bobek, tandis que Stratil-Sauer les considère comme plus récents<sup>64</sup>.

#### ***1.3.1.3.2. Dépôts et remaniements des sédiments au Quaternaire***

La région des trois lacs du Sistan est généralement comparée avec le désert ou la plaine de sel (playas) du plateau interne de l'Iran. La structure et la composition superficielle des formations salines de la région déterminent des caractéristiques particulières et apparaissent sous la forme de zones planes, plus ou moins argileuses, et aussi de zones alluviales marécageuses (celles des deltas et des lacs). Ces zones alluviales marécageuses se sont formées soit ensemble soit l'une après l'autre, mais leur étendue est dépendante de la saison de l'année envisagée, et en fonction de la pluviométrie. Les plus vastes d'entre elles sont les plaines argileuses qui constituent les deltas de la rivière Helmand, sous forme d'un large arc, et les plus exiguës sont des marais salants. Les autres formes qui s'inscrivent dans le paysage sont des marais pérennes et des lacs. L'état actuel des vastes marais salants désertiques et ses divers secteurs est déterminé à partir des immenses versants pentus les environnant. Ces marais en forme de terrasse sont visibles aux alentours des lacs et des rivières. En certains secteurs, ces terrasses sont enfouies sous des masses de sable.

Les autres éléments géomorphologiques notables de la plaine sont des cônes alluviaux et des pentes de gravier sur les piémonts. Ces cônes constituent les lisières externes du bassin alluvial des lacs. L'un des éléments complexes de la région, c'est l'altitude qui atteint 150°m pour le mont Chakâb: il semblerait que l'on soit en présence de certaines terrasses anciennes nivelées par l'érosion. Les rapports réciproques entre le bassin du lac Hamun et ces trois autres terrasses du Sistan sont facilement compréhensibles. La terrasse inférieure correspond exactement aux vastes lacs désertiques actuels, tandis que des terrasses plus élevées se sont développées à leur périphérie.

Plus nous avançons vers l'embouchure des rivières pérennes, particulièrement celle de l'Helmand, et plus les terrasses isolées s'accroissent en formant des surfaces protégées. Trois époques géologiques différentes ont marqué la région et à chaque époque correspond un niveau de terrasse du plus récent au plus ancien: le niveau de Nimruz le plus récent, atteint 3-5°m, celui de Ramrud égale 8-12°m et le niveau de Chahar Borjak 30-35°m.

---

<sup>64</sup> Tosi 1983 :36-37

L'Helmand actuel se situe entre Châhâr Borjak et Nimruz. Les terrasses de Nimruz et de Ramrud ont les mêmes caractéristiques du point de vue de la pente et du ruissellement. La terrasse Nimruz, à proximité de Nad-i Ali, est bordée par la plaine d'inondation actuelle, tandis que Ramrud se termine soudainement par une rupture de pente sur la même plaine inondable.

Les terrasses alluviales les plus anciennes sont profondément ravinées et érodées. Tous les cas cités ci-dessus sont la résultante de l'érosion des époques ultérieures, produite sous l'effet du climat semi-aride : il n'y a aucune couche pierreuse au-dessous de la surface érodée, ni de sol argileux. Les coupes verticales de la vallée ne peuvent représenter les évolutions essentielles du climat du Sistan. La formation de ces trois terrasses mentionnées, est, de même, le résultat des conditions de l'environnement purement aride et semi- aride. Bien que des variations du débit des rivières aient pu avoir lieu à l'époque quaternaire, on ne peut en déduire l'existence de périodes sèches<sup>65</sup>.

### **1.3.2. Géomorphologie actuelle du Sistan**

#### **1.3.2.1. Alluvionnement et action éolienne**

La plaine du Sistan est entourée de montagnes relativement hautes. Au milieu de ces montagnes se situe la vaste dépression du Sistan au un fond plat et dans laquelle s'accumule une masse considérable d'alluvions provenant de la rivière Helmand et d'autres petits cours d'eau. Cette plaine à une pente douce du sud-est vers le nord-ouest. La plaine du Sistan, a subi de lentes et continues évolutions au cours des diverses époques géologiques. Les agents les plus influents sur sa forme globale sont le climat, la topographie et le transport de matériel (alluvionnement et érosion éolienne). Ces éléments ont contribué à façonner et à modifier les paysages pour aboutir par morphogenèse aux paysages actuels<sup>66</sup>.

Dans les régions arides, comme le Sistan, la désintégration, mécanique en particulier, marque habituellement le début du cycle sédimentaire. Matériel détritique et matières dissoutes, transportés par les rivières, sont déposés par sédimentation en aval en fonction de la vitesse. La charge de la rivière est enfin déposée dans les bassins lacustres et donc soustraite à un effet de transport ultérieur. Ces sédiments resteront dans cette position : c'est le cas dans la

---

<sup>65</sup> Tosi 1983 : 17-27

<sup>66</sup> Tosi 1983 : 28

mer d'Aral, par exemple. Une réduction saisonnière de la superficie et de la profondeur des lacs terminaux laisse apparaître progressivement les accumulations de sédiments le long des berges : ces accumulations peuvent donc être retravaillées et redéposées par les vents. Une région aride comme le Sistan est donc caractérisée par un jeu alternatif de dépôt d'origine fluviatile et d'érosion éolienne.

### **1.3.2.2. Deux formes particulières du paysage désertique**

#### **1.3.2.2.1. *Barkhane***

Une barkhane est une dune en forme de croissant allongé dans le sens du vent. Elle naît là où l'apport de sable est faible et sous des vents unidirectionnels. Le vent fait rouler le sable pour qu'il remonte la pente du dos de la dune jusqu'à la crête et vienne former de petites avalanches sur le versant plus pentu du front. Ce phénomène fait avancer la dune (Pl. 5).

La forte insolation, le manque de végétation et le vent sont les trois raisons de la destruction du sol. L'exemple majeur de cette trilogie se trouve au Sistan où la nature argileuse et alluviale de la région a joué un rôle aggravant dans la destruction des sols. Les vents de 120 jours pulvérisent la surface de la terre couverte d'alluvions caillouteuses. À la suite du déplacement violent du vent, le sol se meut du nord-ouest vers le sud-est. Par suite de ce mouvement, l'air devient poussiéreux et le sable couvre tout obstacle sur son chemin et façonne des collines en croissant, appelées barkhanes. Les barkhanes dévastent les terrains agricoles fertiles, aplanissent et assèchent les ruisseaux et les cours d'eau. L'érosion continue des terrains agricoles transforme le sol en désert. Au Sistan, la hauteur de ces barkhanes qui se meuvent dans le sens des vents cités, atteignent souvent 4 ou 6°m, bien qu'il en existe certaines de 8 ou 9°m de hauteur<sup>67</sup>.

#### **1.3.2.2.2. *Klotack***

La végétation désertique consiste le plus souvent en des amas des buissons regroupés, sous l'effet des vents. Dans l'intervalle desquels s'étendent des terres désertes et sans végétation. Par conséquent, les lieux où poussent ces buissons, qu'ils soient cultivés ou sauvages, apparaissent comme des monticules en relief qui s'appellent des Klotack. Les kopecks sont nombreux au Sistan. Il en est de même du désert du Lute, et en particulier dans la région de Shahdad où on voit un très grand nombre de Klotack parallèles (Pl. 6).

---

<sup>67</sup> Mehrafarin 2004 : 31

Les cours d'eau torrentiels et saisonniers influent beaucoup sur la formation de ces Klotack<sup>68</sup>.

### **1.3.3. Pédologie**

L'autre effet défavorable menaçant les terres agricoles de la région, est le sel. Le sel s'accumule en surface et rend les sols stériles s'ils ne sont pas drainés et lavés. Par suite de ce phénomène, la surface des terres fertiles agricoles délaissées se couvrent d'une couche saline et alcaline. À la suite d'une époque de sécheresse ou d'abandon des terrains, les agriculteurs ont des difficultés à régénérer le sol. Le sol du fond des lacs Hamun et celui des alentours sont plus argileux, lourds et rigides. Plus on s'éloigne de la région, plus la rigidité et la lourdeur du sol s'atténuent. Le sol du Sistan est riche en potassium, mais pauvre en azote. Le phosphore se trouve en quantités différentes suivant les endroits.

### **1.3.4. Structure et stratigraphie du bassin de l'Helmand**

Des strates horizontales du Tertiaire et du Quaternaire prédominent à la surface du sud-ouest de l'Afghanistan. En dessous, à la faveur d'affleurements, on peut noter la présence de strates géologiques du Mésozoïque.

#### **1.3.4.1. Tectonique**

Des roches du Crétacé et bas-tertiaires ont été plissées lors de l'orogénèse alpine. Des mouvements tectoniques se manifestent encore. Ils sont reliés à la dérive nord du sous-continent indien, qui passe sous la plaque de l'Himalaya. Conformément à l'hypothèse moderne les plaques océaniques de la vallée de l'Indus constituent une importante zone de cisaillement. Cette ceinture de fractures se poursuit vers le sud dans l'océan Indien, comme la fracture Owen. D'un point de vue géomorphologique le bassin de l'Helmand peut être considéré comme le prolongement oriental du plateau iranien (bloc faillé Lut), et comme ce dernier, il s'agit d'une masse solide encadrée par des chaînes de montagnes. A partir de prospections aéromagnétiques, des roches pré-cambriennes ont pu être localisées à une profondeur de 3000 à 5000°m. Ces roches cristallines forment l'assise du bloc faillé du Sistan qui s'est affaissé certainement depuis l'ère mésozoïque. Par-dessus, une strate encore inconnue du Paléozoïque d'environ 1000°m, des roches datées du Mésozoïque et du

---

<sup>68</sup> Sajjadi 1997a :46



Cénozoïque se sont accumulées. Lors des séquences tertiaires de l'est de l'Iran la montagne Malik-e Siyah s'est fortement plissée, tandis que les sédiments du Cénozoïque exposés dans le Sistan sont toujours horizontaux<sup>69</sup>.

#### **1.3.4.2. Socle mésozoïque**

Les chaînes de montagnes qui bordent le bassin Helmand sont principalement constituées de roches du Crétacé supérieur marin. Dans le prolongement sud-ouest de l'Hindu Kush, des roches crétacées apparaissent au sein de la couverture sédimentaire cénozoïque : on peut en déduire que les calcaires du Crétacé sont largement présents dans le sous-sol du Sistan<sup>70</sup>.

#### **1.3.4.3. Unités stratigraphiques du Quaternaire de l'Helmand**

Dans le cours inférieur de sa vallée, l'Helmand est bordée par trois niveaux que nous allons décrire.

##### ***1.3.4.3.1. Niveau de Chahar Borjak<sup>71</sup>***

Près de Chahar Borjak, à une altitude de 600 m. au-dessus du niveau de la mer, la terrasse supérieure forme un delta en éventail, légèrement incliné vers l'ouest et recouvert d'une mince couche de gravier et de sable fluviatile. Dans certains endroits, des étangs tapissés d'argile, peu profonds, sont présents.

La couverture de gravier est généralement de 2,5 à 3 m. d'épaisseur, avec à sa base une forte concentration de gypse, d'halite ou de carbonates. Sur la rive ouest du Hamun-i Saburi au pied du Kuh-e Chakâb la couverture de gravier s'élève à 4,7 m. avec une insertion de près de 2,5 m. de sable et de limon.

D'abord l'augmentation de l'aridité a causé l'assèchement du lac de playa. Toutes les surfaces non protégées par le gravier ont été soumises à une forte érosion éolienne. Pendant ce temps la déflation a abaissé le fond du bassin de la playa d'environ 50 cm. Le transport des sédiments par le vent ont dirigé ceux-ci vers le sud et l'est, orientations qui sont aujourd'hui d'actualité en raison des vents dominants du nord-ouest. On doit supposer que les dunes de

---

<sup>69</sup> Tosi 1983 : 32

<sup>70</sup> Tosi 1983 : 33

<sup>71</sup> Tosi 1983 : 42-47

sable brun du désert du Registan, ont été accumulées essentiellement pendant cet intervalle de temps.

Ensuite, à l'Holsteinien, le développement du réseau hydrographique des montagnes environnantes a conduit au remplissage du bassin de la playa du Sistan pour former des lacs pérennes terminaux. La surface de ces derniers a déterminé un nouveau profil de base à partir duquel s'est exercée l'érosion des reliefs environnants (pédiplaine du Sistan). Les escarpements ont été progressivement érodés grâce à l'affouillement par l'eau de ruissellement et l'évacuation des matériaux fins dans les parties les plus profondes des lacs. Les éléments grossiers de la Dasht Gravel, qui descendent le long des escarpements se sont concentrés sur le niveau de Chahar Borjak. L'érosion régressive par un réseau de drainage embryonnaire a creusé des chenaux dans les lits des rivières du Sistan. Ainsi, la pédiplaine du Sistan avec son couvercle de Dasht Gravel a été profondément disséquée. Sur le bord du lac de l'inselberg où les escarpements reculent, des buttes témoins isolées attestent de la présence ancienne du versant, aujourd'hui érodé, à cet endroit. À l'embouchure des rivières affluentes des lobes deltaïques se sont formés<sup>72</sup>.

#### ***1.3.4.3.2. Niveau de Ramrud***

La terrasse du niveau Ramrud<sup>73</sup> domine d'environ 10 m. les basses eaux d'été de l'Helmand ne peuvent être détectées à cette altitude pour l'ensemble des lacs du bassin. Cette terrasse se poursuit vers l'ouest au-delà du cours de l'Helmand, où elle se développe en un grand lobe, contenant des fossiles deltaïques. En raison de sa relative jeunesse, elle est restée intacte plus que l'ancien lobe deltaïque du niveau de Chahar Borjak. Il est nommé d'après le Ramrud (= Rud-e Biaban), qui s'est réduit grâce à ce lobe. Le Ramrud est un ancien défluent de l'Helmand, mais aujourd'hui inactif en raison d'un déplacement vers le nord de la rivière principale, déplacement causé par un abaissement du niveau de base. A l'époque historique, la Ramrud a reçu de l'eau grâce à un système ingénieux de canal provenant de l'Helmand. Cela a été indispensable pour les cultures d'irrigation et des établissements permanents. Aujourd'hui, ces cultures ont disparu. À l'embouchure de la Farahrud, la situation est assez semblable. La rivière présente des flux vers l'ouest dans le Hamun-e Saburi, alors que le plus l'ancien lobe deltaïque au niveau Ramrud indique que l'exutoire de l'ancien cours se situait

---

<sup>72</sup> Tosi 1983 : 47

<sup>73</sup> Tosi 1983 : 43-47

dans le lac Hamun-e Puzak. Des caractéristiques comparables ne pouvaient pas être identifiées dans le cours le plus bas du Harutrud. Le niveau Ramrud, cependant, est conservé comme une plaine alluviale le long des flancs nord de la Kuh-e Quch. À Châhâr Borjak le gravier du niveau de Ramrud est de 2,5 m. d'épaisseur.

Durant le Riss, l'aridité a de nouveau augmenté, de sorte que les lacs terminaux se sont progressivement asséchés et ont enfin complètement disparu. De ce fait, l'érosion éolienne a repris le dessus et a provoqué un surcreusement de 35 m environ du fond du lac asséché. Les sédiments érodés ont été dispersés par les vents dominants en direction du sud-est.

Ensuite, à l'Eémien, des lacs pérennes se sont développés à nouveau en raison d'un apport plus important d'eau, maintenant canalisée dans des vallées fluviales en canyon. La nouvelle base d'érosion, qui a de nouveau été déterminée par la surface de l'eau des lacs, a induit la formation du niveau de Ramrud. Pendant cette phase, le lobe deltaïque de l'Helmand s'est étendu au loin vers l'ouest, divisant ainsi le bassin du lac terminal en deux parties: une au nord, où sont situés actuellement les lacs terminaux, et l'autre au sud, dans lequel le Godzare est localisé.

#### ***1.3.4.3.3. Niveau de Nimruz***

La terrasse la plus basse, située dans sur les bords de l'Helmand à Chahar Borjak, est beaucoup plus étroite que celles situées aux autres niveaux<sup>74</sup>. Elle se trouve à une altitude d'environ 3 m au-dessus des basses eaux d'été et elle peut être suivie en aval dans le delta actuel. La capitale de la province afghane de Nimruz a donné son nom à ce niveau.

La surface de la zone deltaïque, qui est découpée par de nombreux défluent et les fossés d'irrigation, est constituée principalement de sable fluvatile. Une mince couverture de gravier se trouve près de l'escarpement, qui a entaillé le niveau Ramrud. La distribution de la taille des grains et la composition lithologique de ce gravier polymictique sont attestées par deux échantillons qui ont été pris à des sites distants. La zone deltaïque actuelle, à l'embouchure de l'Helmand, n'est pas un delta dans le sens habituel. Il est évident, en examinant des puits d'irrigation et des affleurements naturels, que les dépôts fluviatiles d'une épaisseur de 3 à 5 m. ne couvrent que les couches du Sistan.

---

<sup>74</sup> Tosi 1983 : 44-46

Au Würm, une autre longue période de sécheresse a provoqué une recrudescence de l'érosion éolienne du plancher du lac asséché, avec comme conséquence un abaissement du plancher de celui-ci d'environ 10 m. Le flanc nord du lobe deltaïque au niveau de Ramrud a été fortement affecté par l'érosion éolienne.

À la fin de l'étape würmienne, le débit d'eau provenant de la haute montagne a considérablement augmenté, avec comme conséquence la réapparition de lacs pérennes dans le Sistan. A partir du niveau le plus bas (niveau de Nimruz), l'érosion a été réactivée dans la plaine du Sistan. Dans ce secteur, l'embouchure de l'Helmand s'est déplacée vers une nouvelle direction : le nord. Ceci a été causé par l'érosion éolienne pendant la phase sèche du Würm. Les vents dominants du nord-ouest avaient creusé un passage d'environ 20 km de largeur, de la bouche de Harutrud au Dasht-e Jahanam, dans le sud. Depuis le flanc nord du lobe deltaïque le plus ancien, le niveau Ramrud a également été creusé par l'activité éolienne. Le nouveau cours de la rivière a été guidé par les gradients de pente. Les défluent actuels de l'Helmand ont disséqué le lobe deltaïque postglaciaire, sur une profondeur de 2 à 3 m, ce qui a empêché la formation de digues naturelles. L'assèchement des bords des dépressions deltaïques est lié à ces événements. Le lit du lac postglaciaire a été envahi par des champs de dunes (barkhanes) et on peut conclure que, pendant tout le Quaternaire l'ablation des dépôts éoliens deltaïques et lacustres ont non seulement compensé l'apport de sédiments fluviatiles, mais en outre, ont fortement affecté le substratum. Il en est résulté une baisse périodique du niveau de base de l'érosion. Tous ces processus sont régis par les variations climatiques et sont inscrits dans les profils de pente successifs. Cela a conduit à la présence de vastes zones de surcreusement par déflation dans le bassin de l'Helmand<sup>75</sup>.

#### **1.3.4.4. Synthèse sur le remplissage du bassin de l'Helmand**

Au début du Néogène, un vaste lac d'eau saumâtre peu profonde recouvrait la majeure partie du bassin de l'Helmand, entre deux systèmes montagneux<sup>76</sup>. La diminution de la température dans le monde entier, qui est devenue évidente dès le Miocène, a provoqué une augmentation considérable de l'aridité. En conséquence, dans le Sistan, ce grand lac d'eau saumâtre a été réduit à un vestige formant le lac playa. Avec la réduction de la superficie et du volume du lac d'eau saumâtre, de vastes étendues ont été exondées et ont ensuite été

---

<sup>75</sup> Tosi 1983 : 48

<sup>76</sup> Tosi 1983 : 45-46

recouvertes par des graviers, qui se sont accumulés au pied des montagnes. Au cours du Néogène les éruptions volcaniques de Kuh-e Khwaja et Kuh-e Chakâb ont eu lieu, les datations radiométriques ayant donné K/Ar-âgés respectivement de  $8.2 \pm 6$  et  $7.3 \pm 0.2$  millions d'années.

Dès le début du Pliocène, le bassin de l'Helmand a connu plusieurs changements morphologiquement et sédimentologiquement causés par des altérations climatiques. Les phénomènes karstiques développés sur les massifs calcaires du Crétacé l'ont été au début du Miocène, sous un climat chaud et humide. D'autre part, les matériaux néogènes de la plaine du Sistan ont été déposés dans un environnement semi-aride. Ce séquençage lacustre représente le taux maximal de la sédimentation du Cénozoïque dans le bassin de l'Helmand. Après cela, l'érosion et la déflation ont contribué à modeler le paysage durant le Pliocène et le Quaternaire, dans un contexte climatique de plus en plus marqué par l'aridité. Les caractéristiques marquantes du Néogène et du Quaternaire en particulier dans le Sistan sont les glacis de différents niveaux, bordés par des escarpements presque verticaux. Ces niveaux des berges de la rivière et des bassins lacustres ont été comparés avec des terrasses d'accumulation des rivières et des lacs dans les zones humides.

Tout au long de la fin du Tertiaire et du Quaternaire le climat du Sistan a toujours été aride. Il n'y avait pas de phases pluviales dans le sens originel, sauf à considérer l'augmentation du débit des cours d'eau issus des montagnes environnantes.

Une décharge maximale de l'eau a dû se produire au cours de la transition entre la phase climatique chaude et la phase froide, qui est repérable dans l'Hindu Kush. Puis, suite à la fonte de la neige accumulée et des masses de glace, la haute montagne a livré une quantité supplémentaire d'eau dépassant le taux annuel de précipitation.

### **1.3.5. Hydrologie**

En raison de la pluviométrie annuelle très faible dans la plaine du Sistan, les nappes phréatiques ne sont pas profondes et par conséquent ce sont plutôt les rivières qui répondent aux besoins en eau dans cette région.

D'autre part, en raison du manque considérable de pluie dans cette partie du pays, les rivières ne sont pas nombreuses et la rivière saisonnière du Helmand constitue la source

principale d'eau dans la plaine du Sistan. Ainsi on peut admettre que si d'après Hérodote l'Égypte est le don du Nil, la province du Sistan est le don de l'Helmand<sup>77</sup>.

### **1.3.5.1. Rivières**

Quatre rivières (Helmand, Khashrud, Farahrud et Harutrud) se jettent dans les lacs Hamun (Pl. 3). Les inondations saisonnières dans les Monts Hindou Kush sont à l'origine de l'existence de ces rivières. Ces quatre rivières sont très longues et larges.

Le degré de la pente de la vallée du Helmand diminue à 0.39 % vers les régions basses. Même si le degré de cette pente, contrairement aux grandes rivières tel le Mississipi avec 0.047%, n'est pas très élevé, la moyenne de perte de son énergie est importante. Le débit annuel global de la rivière en entrant dans les lacs Hamun est de  $6 \times 10^9 \text{ m}^3$  par an. 75% de cette quantité vient de la rivière Helmand et 20% de Farahrud.

L'augmentation du niveau d'eau des rivières du Sistan est due à la forte pluviométrie au printemps sur les hauteurs de l'Afghanistan. Deux raisons principales de la baisse rapide du niveau d'eau dans la région sont: les étés très chauds de l'Hindou Kush et la moyenne très faible de la fonte des neiges dans les montagnes de l'Afghanistan<sup>78</sup>.

#### ***1.3.5.1.1. L'Helmand***

L'Helmand, la plus grande rivière du Sistan, est connue par les appellations suivantes dans les différentes sources: Hirmand, Hilmand, Helmand<sup>79</sup>.

#### ***1.3.5.1.2. Caractéristiques de l'Helmand et son aspect naturel***

L'Helmand (le bassin de  $350000 \text{ km}^2$ ) est la plus grande rivière de l'est du plateau iranien et de l'Afghanistan (Pl. 3). Elle a 1400 km de long et sa source se trouve à 3800 m d'altitude à l'ouest du Mont Paqman situé à 60 km à l'est de Kabol.

Cette rivière, sur son chemin vers l'est, forme une vallée étroite de 320 km de long. Elle traverse le sud du mont Baba dans la région « Hazarajat ». Par la suite, elle tourne vers le sud-ouest. De là, avec une grande vitesse et en passant sur un lit caillouteux, elle atteint «Gizaw». À cet endroit, elle s'oriente à nouveau vers l'ouest, traverse «Oruzguan» et après

---

<sup>77</sup> Tosi 1983

<sup>78</sup> Tosi 1983 : 9

<sup>79</sup> Papoli Yazdi & Jalali 1995:109

«Qale Abdol-rahman» elle arrive au barrage de «Kajaki» dans la région «Helmand». À un endroit nommé «Mousa Qale», entre le barrage de «Kajaki» et la ville de «Guereshk», une rivière du même nom se joint à l'Helmand. La source de cette rivière secondaire se trouve à l'est de Kuh-sang dans la région «Zamindavar». Après avoir traversé «Guereshk», l'Helmand arrive au barrage de «Boqra». Avant l'invasion mongole, ce barrage était utilisé pour l'irrigation des terres agricoles du Sistan. Ce barrage a été récemment restauré.

Plus loin, à «Lashkari bazar», près des ruines de la citadelle «Bost», l'Helmand rejoint une autre rivière (la plus grande de toutes les rivières secondaires) nommée «Arghandab». Celle-ci est composée de deux petites branches et elle prend sa source dans les Monts Hazarajat.

L'Helmand devient plus calme après la ville de «Bost» qui marque le début de la contrée ancienne du Sistan. Ensuite, elle arrive dans les vastes zones du sud-ouest de l'Afghanistan: «Margow» et «Riguestan».

À la frontière entre «Guarmsir» et «Riguestan», pour contourner la haute plaine de «Margow», fait un méandre. De là jusqu'aux lacs Hamun, sur ses deux rives, on constate des formations volcaniques comme Kuh-e Khwaja avec 609 m de haut et 2-2.5 km de diamètre. Dans cette zone, l'Helmand atteint sa largeur maximale jusqu'au point où elle devient navigable. Ici sur ces deux rives il existe plusieurs champs de blé, de maïs, d'orge, de coton, etc. Une des caractéristiques de l'Helmand dans cette partie de son parcours, est la hauteur de son lit par rapport au niveau de la terre qui l'entoure.

Un peu plus loin de «Chahar Borjak» au sud de la plaine «Jahanam», après un détour près du barrage «Kamal khan» elle poursuit son chemin vers le nord et en arrivant au barrage «Kamal khan» à l'est de Zabol, elle rentre dans le territoire iranien. 40% seulement de son étendue globale (18200 km<sup>2</sup>) se trouve en Iran<sup>80</sup>.

L'Helmand est une rivière saisonnière et elle atteint son niveau maximal entre février et juin. Entre les mois d'août et d'octobre son niveau est très bas.

Le débit de l'eau de l'Helmand est très variable. Pendant les années à forte pluviométrie sur les hauteurs de l'Afghanistan, une forte inondation couvre toute la plaine du Sistan.

---

<sup>80</sup> Papoli Yazdi & Jalali 1995: 109-11

Suite à cette inondation, le delta de l'Helmand se remplit de sédiments et son niveau augmente considérablement. Par la suite et avec une nouvelle inondation ou une forte pression d'eau durant les années suivantes, la rivière change d'orientation. La terre légère et sédimentaire de la plaine du Sistan facilite à son tour ce changement.

La rivière Helmand était considérée jadis par Goldsmith, comme étant la frontière commune entre l'Iran et l'Afghanistan. En 1896 la rivière a changé d'orientation, vers l'ouest. Ce nouveau cours est aujourd'hui appelé la rivière «*Pariyan*»<sup>81</sup>. D'après un récit traditionnel du Sistan «*aux époques anciennes, l'eau rentrant aux Hamun (Sistan) arrivait par l'extrémité sud du lac et non pas par sa limite nord*»<sup>82</sup>.

Ghirshman a découvert à «Nad-i Ali», situé au nord de «Dahaneh-e Gholaman», des vestiges archéologiques datant du début du premier millénaire av. J. C.

Très probablement, à l'époque historique, l'Helmand coulait entre «Sarutar» et le nord de «Nad-i Ali» et, de là, se jetait dans les lacs Hamun.

« Dahaneh-e Gholaman » se situe à l'est de la rivière asséchée du «Sanarud». L'abandon soudain de ce site fut certainement en lien étroit avec le tarissement des sources. D'après les récits des géographes et des historiens musulmans, à l'époque préislamique, le siège du pouvoir au Sistan était la ville de «Ram» appelée « Abar Shahr ». Durant cette période la grande branche de l'Helmand traversait cette ville et elle était la source d'eau principale des villages avoisinants. Mais en raison de la destruction du barrage de la ville, l'orientation de la rivière a changé et les villages sont devenus des zones désertiques, leurs habitants ont émigré et ils ont construits «Zaranj».

Dans la région «Howzdar», au sud de «Shahr-e Sukhte», il existe des vestiges d'habitations importants datant de l'époque safavide au 1<sup>er</sup> siècle.

Probablement à cette période, comme à l'époque préhistorique, une des branches de l'Helmand avait ouvert son chemin dans les terres de «Tarqun- Ramrud» et fut à l'origine de l'apparition des villes et des villages au sud du Sistan.

MacMahon avait déjà remarqué ce phénomène il y a 100 ans et a écrit: « pendant plusieurs siècles la rivière Helmand a changé successivement son orientation est-ouest et elle

---

<sup>81</sup> MacMahon 1906 (en traduction persan 1999 : 368)

<sup>82</sup> Huntington 1905



a déposé à chaque fois une quantité considérable de sédiments sur son passage. Ces sédiments ont couvert la surface de la terre et on peut dire qu'ils ont ainsi inhumé des civilisations plus anciennes ».

Charles Edward Yate précise dans une note intéressante à ce sujet: *«on avait campé au nord-ouest du lac Hamun appelé à cet endroit "Hamun- Saburi". L'origine de cette appellation remonte au règne d'un des rois anciens du Sistan nommé Saber Shah. Ce dernier avait fait construire un grand palais en briques dans ce secteur, qui est aujourd'hui sous l'eau. Selon les pêcheurs quand le niveau d'eau baisse, les vestiges de ce palais sont visibles»*<sup>83</sup>.

L'Helmand a joué un rôle primordial, non seulement dans l'apparition des civilisations de la plaine du Sistan mais aussi dans leur déclin et leurs déplacements. Avec les changements d'orientation de la rivière, les villes et les villages du Sistan se déplacent. Avec l'abandon des installations humaines, le sable couvre entièrement les traces de constructions. Les anciennes cités de Shahr-e Sukhte, de Ram-Shahrestan et de Dahaneh-e Gholaman, sont en réalité le résultat d'un tel processus d'abandon.

Avec le partage du Sistan entre l'Iran et l'Afghanistan, une catastrophe écologique et culturelle s'est produite dans la région. À la suite de cette division frontalière, le cours principal de l'Helmand se trouve en Afghanistan et les habitants du Sistan n'ont plus de mainmise sur la rivière. Ainsi ils ne peuvent plus réaliser le dragage du lit de la rivière Ramrud ou régénérer les terres de Tarqun-Ramrud. Avec ce partage, les habitants du Sistan n'auront plus la possibilité de construire les barrages comme le barrage de Rustam à l'embouchure de l'Helmand au sud de la région et ils ne peuvent plus fertiliser les terrasses raboteuses de la plaine du Sistan avec la construction des canaux<sup>84</sup>.

#### ***1.3.5.1.3. Les causes géologiques des changements de tracés de l'Helmand***

##### **Tectonique**

La partie inférieure de la rivière Helmand se compose des Hamun et le complexe qui l'entoure est connu, du point de vue géologique, comme étant le Bloc de Hilmand ou Helmand.

---

<sup>83</sup> Yate 1900

<sup>84</sup> Mehrafarin 2004 :42

En raison des mouvements tectoniques et des activités alpines (orogénèse) de la fin du tertiaire et du début du quaternaire, un graben s'est formé qui est devenu le réceptacle d'accumulation des sédiments apportés par la rivière Helmand : cela a abouti à créer la plaine du Sistan. La pente de cette plaine diminue au sud-est près de la frontière de l'Afghanistan et vers le nord-ouest près des Hamun. Cette unité tectonique, malgré son homogénéité relative, révèle une diversité spécifique en raison des phénomènes morphologiques suivants:

1. Les trois Hamun de Puzak, Saburi et Helmand au nord et à l'ouest de la plaine,
2. Le relief arrondi et en forme de dôme de Kuh-e Khwaja dans l'Hamun-i Helmand, d'un diamètre de 2 à 2.5 km et d'une hauteur de 612 m est l'élément du paysage qui domine la plaine et qui est formé de roches comme le basalte et le calcaire.
3. L'existence de dépressions au sud-est de la région qui sont connues comme Chahnime
4. L'existence de collines de sable dont les plus importantes se trouvent l'une au nord-est de Zabol tout le long des rivières Maleki et Niyatak et l'autre entre les villages de Qale Now et Lutak
5. L'existence de terrasses pélagiques à l'est et nord-est de Tasuki
6. L'extrémité occidentale de la plaine du Sistan, à l'ouest de la rivière Shile, se situe dans le prolongement de la faille de Harirud. Cette faille s'étend du nord-est au sud-est de l'Iran, bordant notre zone d'étude sur sa partie est et la longeant du nord au sud : elle est appelée la faille de Zahedan. Cette faille est un élément morphotectonique majeur de la région qui, par ses mouvements, est à l'origine de la plaine du Sistan et a joué un rôle principal et fondamental dans la création des lacs Hamun<sup>85</sup>.

### **L'érosion et la sédimentation**

Divers facteurs interviennent dans l'évolution du tracé de la rivière Helmand: celle-ci a modifié son lit sous l'influence de phénomènes d'érosion et d'accumulation des sédiments de la région. Le changement de direction de l'Helmand a été provoqué par des phénomènes d'érosion favorisés par la nature de la roche en place. Le substrat, composé d'argiles limoneuses reposant sur une épaisse couche de sable, a été fortement déblayé en raison de la turbulence de la rivière puis rapidement déposé, et cela a provoqué la divagation de cette dernière à la recherche de son profil d'équilibre.

---

<sup>85</sup> Lashkari pour 1998: 243-255

Le phénomène de la divergence de l'Helmand dans la plaine du Sistan est probablement lié à un autre facteur géologique : le sol de la région étant constitué de grain fin et en raison des caractéristiques pluviométriques locales, les couches superficielles sont très facilement érodées<sup>86</sup>. L'affouillement très rapide des berges de certaines rivières et canaux confirme cette théorie. En plus des phénomènes d'érosion, il faut tenir compte aussi des phénomènes d'accumulation pour expliquer la divagation de la rivière et de ses changements de lit. En effet l'accumulation dans une partie aval des sédiments arrachés aux berges en amont a pu conduire l'Helmand à surélever son lit par rapport à la plaine environnante et à changer de direction à la faveur d'une crue qui a rompu ses berges.

En plus des raisons géologiques, le changement de direction de l'Helmand est lié à l'effet des vents violents sur la région, qui sont connus sous le nom de vents de 120 jours. Il faut ajouter l'intervention humaine : en particulier, la construction des barrages de Tamaris pour la dérivation de l'eau dans les champs par le passé. Bien que cette action de l'homme ait eu pour but de protéger la direction originale de la rivière, et non pas pour favoriser son changement, il est possible que l'édification d'autres barrages provoque une prochaine modification de la direction de l'Helmand. Dans la plaine du Sistan, comme la plupart des plaines alluviales où la pente du bassin de la rivière diminue, le phénomène de méandre est observé dans le bassin de l'Helmand. En raison de l'érosion des berges de cette rivière et le profil topographique de la plaine, les méandres sont de type dit méandre libre. La seule différence au sujet de l'Helmand, en particulier dans la région de la plaine du Sistan, est qu'en raison du mouvement du lit de la rivière, les méandres sont rarement parfaits, et donc rarement en forme de croissant.

D'après les témoignages et les preuves existantes; telles que les images satellites, des rapports et les destructions d'habitat, on peut suivre le changement du lit de l'Helmand du sud-est au nord-ouest. L'existence de certaines occupations anciennes avec différentes chronologies, prouve le changement fréquent de la direction de cette rivière dans la plaine du Sistan<sup>87</sup>.

---

<sup>86</sup> Lashkari pour 1998: 466

<sup>87</sup> Lashkari pour 1998

#### *1.3.5.1.4. Les tracés de l'Helmand*

##### *Le tracé Ramrud-Tarqun*

La détermination exacte de la date de ce tracé est difficile. Les preuves montrent qu'au 4<sup>ème</sup> millénaire avant J.-C., la rivière a suivi ce tracé qui a drainé une occupation humaine ayant atteint son apogée au 3<sup>ème</sup> millénaire avant J.-C. La ville la plus importante de la région est du plateau iranien à cette époque était Shahr-e Sukhte (la ville brûlée)<sup>88</sup>. Ainsi que Constantin le dit: à la fin du chalcolithique; 3400- 3200 avant J.-C., au sud-est de l'Iran grâce à la rivière Helmand et des conditions environnementales et climatiques favorables, à l'extrémité de l'Helmand où la rivière se divise en deux affluents deltaïques, entre la branche de Rud Biaban et Sanarud sur la terrasse Ramrud, des populations de type méditerranéen (Indo européennes) se sont installées et une ville a été construite, d'une superficie de près de 5 ha , maintenant connue sous le nom de Shahr-e Sukhte (la ville brûlée)<sup>89</sup>.

Aujourd'hui, après davantage de fouilles, l'étendue de la ville a été estimée de 151 ha<sup>90</sup>. Selon la déclaration de certains archéologues cette direction du tracé Ramrud-Tarqun a été modifiée en 1800 avant J.-C., mais l'existence de nombreuses petites ou grandes occupations le changement de direction de la rivière, dans le delta de Ramrud- Tarqun. Parmi ces occupations, on peut indiquer les exemples suivants: l'existence des différentes villes comme Ram Shahrestan, Hozdar, Kondor, Tarqun, Qale Motchi et Qale Rostam à des périodes différentes confirme l'authenticité de l'hypothèse ci-dessus. A cet égard Smith dit : les ruines principales de la région du Sistan (sud-ouest) appartiennent l'une à un endroit dit Kondor et l'autre (les ruines de Hozdar) qui se situent 6 km après Kondor. Les ruines de Kondor et Hozdar ont été très nombreuses et se composent de maisons et de murs qui sont, entièrement construits en brique. On prétend que Kondor était habitée il y a encore 90 ans mais Hozdar est plus ancienne. A ce propos, le changement de direction de l'Helmand et les occupations successives de ses rives sont confirmés grâce à la présence de tombes qui appartiennent à différentes époques de l'avant et de l'après Islam<sup>91</sup>.

---

<sup>88</sup> Tosi 1983 : 2-21

<sup>89</sup> Azarniushe 1990 : 108

<sup>90</sup> Sajjadi 1997a : 25

<sup>91</sup> Smith 1876 (en traduction persan 1999 : 136-137)

### *Le tracé du Sanarud*

Avec le changement du tracé de la rivière de l'aqueduc Ramrud- Tarqun, à la fin du second millénaire av. J.-C., Shahr-e Sukhte a perdu sa prospérité et sa population s'est déplacée en suivant le changement de direction de l'Helmand et de son nouvel aqueduc (Sanarud). L'occupation la plus importante connue de cette période est la grande ville de Dahaneh-e Gholaman qui appartient à l'époque achéménide (550- 320 avant J.-C.) et en tant que centre de la satrapie achéménide, a connu une grande prospérité. Le Kuh-e Khwaja qui est l'un des monuments célèbres de l'époque parthe et sassanide, a été édifié à l'extrémité du bassin, sur le même tracé et dans l'extrémité sud-ouest de l'actuel delta<sup>92</sup>. Évidemment ce cours n'a pas été constant et la rivière s'est écoulée en direction du nord- ouest (sa direction actuelle).

### *Le tracé actuel*

D'après les témoignages, au début de la conquête du Sistan par les arabes, l'Helmand s'écoulait dans le delta actuel. Parmi les villes les plus importantes on peut mentionner Zaranj. Néanmoins il y a des preuves qui démontrent que la rivière est retournée de nouveau à Rud Biaban (tracé Ramrud- Tarqun). La nécessité de la construction du barrage band-e Rostam a été démontrée, pour canaliser l'eau dans son aqueduc ancien et irriguer Darol-hokume (Zaranj) et les terres du delta du nord<sup>93</sup>. Tate a également rapporté que dans les années 1692 à 1722 AD, la rivière Helmand a changé de tracé à Rud Biaban, et a repris l'ancien cours qui descendait dans le delta du nord (delta actuel). Depuis lors elle a continué fidèlement à s'écouler dans le même lit septentrional.

#### *1.3.5.1.5. La déviation des affluents dans le delta actuel*

Le dernier changement a été provoqué par la déviation de l'Helmand dans le delta actuel. Ce changement a eu lieu en 1896 à la suite duquel la rivière Pariyan ou Farecheteha a été créé à l'est du cours d'eau ancien de Nasrui. Le changement du tracé de l'Helmand cette année-là a provoqué un débat entre l'état iranien et l'état afghan. A cause de ce changement les terres situées dans la moitié ouest de Miankangi, d'une superficie de cent mille carrés, où une forte population et une activité agricole s'étaient implantées, ainsi que Jahan Abad, Ebrahim Abad et Jalal Abad, ont été détruites. À 15 km de la bifurcation principale, la rivière

---

<sup>92</sup> Mousavi 1999 : 81-84

<sup>93</sup> Tate 1910 (en traduction persan 1985 :44)

Parian interne se divise pour créer les deux cours d'eau Niatak et Maleki. La pente faible des terres mentionnées ci-dessus a causé le dépôt des sédiments sur les tracés des affluents principaux. En outre, les vents forts de la région contribuent également à accumuler des masses de sable qui ont bloqué le cours d'eau en 1281. Le tracé de la rivière a été progressivement ensablé<sup>94</sup>. Selon les données, cette rivière ne s'est jamais écoulée depuis 1956 dans ses anciens lits.

En plus des rivières qui divisaient l'Helmand et de ses affluents, plusieurs autres cours d'eau entraient aussi dans le lac Hamun venant du nord, nord-ouest et nord-est du Sistan. Parmi les plus importantes de ses rivières on peut indiquer Farahrud, Khashrud, Harutrud et Khusepas.

**La Farahrud** : « coule à peu de distance du château Farah, puis passe au-dessous de Lach à 30 km du sud de celui-ci il entre dans l'Helmand. La bouche du Harut qui s'appelle Adraskand dans les régions en amont, se situe à environ 20 km de Farahrud. Les deux cours d'eau dérivent au nord-est du Khach, puis, après avoir coupé la route de Harat, coulent en direction du sud-ouest vers Sistan. Ces cours d'eau, juste en aval de Choxansur, s'étalent dans une région marécageuse du nom d'Achkinak, recouverte d'une plante nommée Achk (Larme) » (Pl. 3)<sup>95</sup>.

**La Khusepas** : provient de la montagne des eaux noires située dans le Vazir- Chah entre Bekva et Kharmaliq. « Khusepas était un désert entier dans lequel il y avait un étang plein de roseaux et du foin, et son eau était boueuse (Pl. 3)<sup>96</sup>.

Une autre rivière du nom de Bandan entre dans le lac du Sistan, au sud-ouest de celui-ci, durant la saison des pluies. Ce cours d'eau est plutôt considéré comme un oued plutôt que comme une rivière<sup>97</sup>. Les dernières rivières saisonnières, contrairement à l'Helmand qui dévie régulièrement son lit, suivent une direction constante (fixe). Sur les rives de ces cours, on peut trouver des villes et des vestiges archéologiques et reconstruire la géographie historique de la région telle qu'elle était. La plupart des géographes musulmans, surtout Istakhri, ont cité des grands cours d'eau comme l'Helmand qui divergent de cette dernière rivière. Les plus importantes sont : Nahr-e Taam ou Kharobar, Bashtrud, Sanarud, Chobe et Mile. Rawlinson

---

<sup>94</sup> Zia Tavana et al. 2000 : 195-212

<sup>95</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 37)

<sup>96</sup> Ferreir 1875 (en traduction persan 1999 : 81)

<sup>97</sup> Conolly 1840 (en traduction persan 1999 : 39)

croit que Nahr-e Taam coulait en direction du nord vers Nichak ; l'actuelle Khashrud. Le canal du Sanarud devait correspondre plus ou moins au tracé indiqué par Goldsmid. Les canaux de Chobe et Mileh étaient des grandes rivières dont l'une coule aujourd'hui entre Bonjar et Zabol et l'autre irrigue les régions de Dashtak et Chalang, et même continue à Se-kuhe<sup>98</sup>.

### 1.3.5.2. Lacs

**Les lacs Hamun:** un autre phénomène naturel de la plaine du Sistan qui est toujours utile dans la vie des Sistaniens et dont l'existence est redevable de la rivière Helmand, sont les lacs triples ou quadruples de Hamun. En fait, aucune des sources historiques d'avant le XIX<sup>ème</sup> n'indique l'existence des lacs tripartites dans cet endroit. Elles citent un seul lac qui est l'Hamun (Pl. 3)<sup>99</sup>.

L'Hamun est le plus grand lac d'eau douce du plateau iranien. Il se situe à la longitude 61° 17' et 61° 55' à l'est et la latitude 30° 45' et 31° 30' du nord. L'étendue de ce lac a été estimée dans les périodes aquifères à environ 5700 km<sup>2</sup>. L'altitude du lac est de 480 mètres. Ce lac est limité au nord par l'Afghanistan, à l'est de Miyankangi par le Sistan, au sud par les deux zones de Posht Aab et Shibab, à l'ouest par la plaine de la rivière Shile<sup>100</sup>.

Les lacs Hamun sont très peu profonds et petits. Bien qu'au printemps leur extension soit importante et couvre une surface d'inondation étendue ils se réduisent ensuite pour ne devenir plus que trois petits lacs ovales. Ces lacs comprennent : Hamun-i Puzak (480 km<sup>2</sup>) au nord, et Hamun-i Helmand ou Sistan (650 km<sup>2</sup>) au sud. L'altitude moyenne de ces lacs est de 471 m au-dessus de la mer<sup>101</sup>.

#### 1.3.5.2.1. *Hamun-i Helmand*

Il est situé entièrement en Iran. Ce lac Hamun a une altitude de 470 m et se trouve à environ 45 km au sud-ouest de Zabol. Ce Hamun est moins profond par rapport aux autres mais sa superficie est plus importante. Sa profondeur moyenne est de 1 mètre à la saison des pluies, 0,5 m dans les saisons intermédiaires et 0 m en saison sèche. Bien que des rivières

---

<sup>98</sup> Rawlinson 1873 (en traduction persan 1999 : 311-313)

<sup>99</sup> Sajjadi 2000 : 150

<sup>100</sup> Ziya Tavana 1992 : 84

<sup>101</sup> Tosi 1983 : 10

ayant peu d'eau descendent du bassin ouest dans ce lac, on peut considérer la rivière du Sistan et ses ramifications comme les sources d'alimentation de ce lac.

#### ***1.3.5.2.2. Hamun-i Saburi***

L'altitude du Hamun est environ de 475 m. Il est situé à 27 km au nord-ouest de la ville de Zabol. Sa profondeur moyenne durant la saison humide est de 1,5 m et durant les saisons intermédiaires et d'étiage, elle arrive à 1 mètre. Ce lac a été classé le 23/ 06/ 1975 comme étang international avec le numéro 21-R-007. Environ 59% de sa superficie se situe en Iran et le reste appartient à l'Afghanistan. En raison de la variation de son apport en eau, il s'assèche après à l'Hamun-i Helmand et a davantage de capacité par rapport à ce dernier.

#### ***1.3.5.2.3. Hamun-i Puzak***

Ce Hamun était anciennement connu comme «Savaran». Son altitude par rapport à la mer est d'environ 476 m et sa superficie est de 1484 km<sup>2</sup>, dont 330 km<sup>2</sup> se situent en Iran et le reste en Afghanistan. L'Hamun-i Puzak a été classé le 23/ 06/ 1975 comme étang international sous le numéro 21-R-009. Sa profondeur moyenne durant la saison humide est de 2 m et durant les saisons intermédiaires et d'étiage de 1,5 m. L'Hamun-i Puzak se situe dans l'extrémité nord-est de la plaine du Sistan en Afghanistan. En période de hautes eaux, son débordement pénètre d'abord au nord-est de la plaine du nom de Puzak d'Iran et après l'irrigation du nord de la région il se joint à l'Hamun-i Saburi.

L'Hamun-i Puzak est formé de plusieurs étangs séparés dont le plus grand est Beringak, 208 km<sup>2</sup>. Les autres étangs sont : Chung Sorkh, Kuchak, Chung-e Barfi et Chung-e Khargushi<sup>102</sup>.

En plus de ces lacs permanents, il y a un quatrième lac à Sistan qui est plus profond que les trois autres. Ce lac s'appelle Godzare. Godzare se situe à 80 km au sud-est de l'extrémité sud de Hamun-e Helmand et est relié aux autres lacs par la rivière Shile. Situé à 465 mètres au-dessus de la mer, il reçoit de l'eau uniquement durant les très courtes périodes d'inondation et par les lacs nordiques. En conséquence, son fond est presque toujours sec et son sol est très salé. A la saison des pluies, le niveau du lac monte d'environ un mètre et il prend une forme semi-circulaire, d'une longueur de 200 km et large de 20 km : sa superficie

---

<sup>102</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 35-37



arrive alors à 3900 km<sup>2</sup>. Quand le niveau de l'eau se réduit, la superficie du lac diminue à 1900 km<sup>2</sup>. Les années où le débit des rivières est très faible, le lac s'assèche complètement.

D'après les dires des agriculteurs de la région, au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, une forte sécheresse a eu lieu. Outre les sécheresses des années 1920, 1944, 1970 à 1971 et 1994. Hedin<sup>103</sup> et Annandale<sup>104</sup> ont noté des sécheresses en 1903 ; tandis que Goldsmid<sup>105</sup>, Huntington<sup>106</sup> et Annandale<sup>107</sup> ont indiqué des sécheresses en 1870- 1871. De ces dates on peut déduire que tous les vingt ou trente ans une forte sécheresse a lieu au Sistan. Dans les textes anciens même, la sécheresse est rapportée dans cette région<sup>108</sup>. Il y a deux problèmes posés par le lac Hamun depuis les temps anciens. Tout d'abord, que deviens l'eau abondante et la quantité énorme de boue qui entre dans ce lac ? Et ensuite, pourquoi l'eau de ce lac est-elle douce?

Certains pensent que si on calcule la quantité de boue que la rivière Helmand transporte au Sistan par an, on atteindrait un volume considérable. Ensuite, on peut estimer de combien le niveau des deltas du Sistan est monté graduellement, parce que tout ce qui entre dans l'Helmand n'en n'est pas évacué. Donc, chaque année, la nouvelle boue entre et se dépose sur l'ancienne et le niveau de l'eau de l'Hamun monte. La conséquence est que la terre du Sistan s'enfonce sous la pression des boues qui s'accumulent chaque année.

Huntington, Annandale et Teil ont répondu à ces questions d'une manière plus scientifique. Ils croient que si le niveau d'eau de l'Hamun ne monte pas davantage, c'est que le bassin est étendu et que l'eau s'en évapore immédiatement. De plus, l'eau superflue de la rivière Shile s'évacue dans le Godzare. L'un des facteurs les plus importants du manque de densité de la boue dans le lit de Hamun est la houle. Lorsque le lac ou une partie s'assèche, le vent porte immédiatement ses sédiments à l'extérieur de sa périphérie. Cela, premièrement empêche les boues et les sédiments de s'accumuler, et deuxièmement provoque le transport du sel par le vent. C'est la raison principale qui fait que l'eau du lac n'est pas salée<sup>109</sup>.

---

<sup>103</sup> Hedin 1910

<sup>104</sup> Annandale 1919- 1921

<sup>105</sup> Goldsmid 1873

<sup>106</sup> Huntington 1908

<sup>107</sup> Annandale 1919- 1921

<sup>108</sup> Tosi 1983

<sup>109</sup> MacMahon 1906 (en traduction persan 1999 : 417-422)

Dans les régions sèches et désertiques l'évaporation complète de l'eau des lacs engendre l'accumulation et la compression du sel. En dépit de cela, il est étonnant que le fond asséché des Hamun-i Puzak et Saburi soient dépourvus de sel. Godzare qui est connu comme la plus grande dépression de la région, reçoit son eau par la rivière Shile durant la saison où les précipitations commencent dans la région. Dans ces moments, les étangs d'eau salée qui existent tout au long de cette rivière, s'étendent de sorte que leur eau devient douce et buvable, à certaines sources, comme le dit l'Annandale. Godzare est la dernière place de dégorgement d'eau des lacs de cette région. Dans ce cas, la quantité d'eau évaporée est supérieure à la quantité d'eau accumulée annuellement: ainsi, la densité de sel dans ce lieu est remarquable.

### **1.3.5.3. Réservoirs Chahnime**

Les Chahnime<sup>110</sup> sont trois dépressions naturelles et une dépression artificielle créés dans les terrasses quaternaires près de la rivière Helmand (Pl. 4). Les réservoirs sont situés dans l'est du Sistan, près de la frontière de l'Iran et de l'Afghanistan, à environs 1 km sur la rive gauche du delta de l'Helmand. Après la sécheresse de 1971 qui a seulement duré 23 jours et qui a eu lieu pendant la saison des basses eaux, l'eau de l'Helmand a complètement cessé de couler et beaucoup de gens du Sistan ont migré vers des villes comme : Gorgān, Mashhad, Kerman, etc. Le gouvernement de l'époque a organisé une équipe chargée d'études sur les manières de récupérer des ressources en eau. Le groupe d'ingénieurs-conseils Cazhe- Sanyo du Japon, après étude et vérifications nécessaires, a choisi d'aménager les dépressions naturelles de Chahnime et faire construire des canaux, ils ont facilité l'entrée de l'eau dans ces réservoirs. Et ainsi, en Février 1981 les réservoirs de Chahnime ont capté l'eau en excédent de la rivière Helmand pour l'utiliser en saison sèche et basses eaux. Ces réservoirs ont été utilisés depuis 1982<sup>111</sup>. Ainsi, Chahnime 4 a été construit à l'ouest du Chahnime 3 en 2008 et a été mis en eau en avril 2009. Ce Chahnime n'est pas une dépression naturelle. Chahnime 4 est un réservoir artificiel. Un barrage argileux a été construit à l'est et au nord de ce Chahnime et il y a les élévations naturelles à l'ouest et au sud de ce lieu. Actuellement, la capacité complète des quatre Chahnime est de 1530 millions de mètres cubes. La surface du Chahnime 1 est 1800 ha environ, du Chahnime 2 est 800 ha environ, du Chahnime 3 est 1700 ha environ et du Chahnime 4 est 6500 ha environ. Ces réservoirs sont reliés ensemble par des canaux. Le

---

<sup>110</sup> Chahnime est un nom local du réservoir d'eau au Sistan.

<sup>111</sup> Nouri, Gh., Arbabi & Nouri, S. 2007 : 56

Chahnime 1 est mis en eau par la rivière Helmand. Le Chahnime 2 et 3 rejoignent le Chahnime 1 par deux canaux séparément et Chahnime 4 rejoint le Chahnime 3 par autre canal.

#### **1.3.5.4. Eaux souterraines**

Les iraniens connaissaient depuis longtemps le système de qanat et son exploitation. Les nappes d'eaux souterraines potables permettent aux agriculteurs de se maintenir dans les régions désertiques et d'être alimentés en eau pour leur consommation alors que les rivières sont à sec. Même de nos jours, alors que la technologie a progressée, le problème de l'eau des habitants des régions des basses eaux a été résolu par le creusement de puits profonds dans les régions désertiques et semi- désertiques<sup>112</sup>.

Le Sistan, bien qu'ayant un sol fertile, est dépourvu d'eaux souterraines dans les années de sécheresse. C'est à cause de ce problème que la population de la région, lors du changement de lit de la rivière, a quitté le Sistan depuis quelques années. « En dépit de l'étendue importante de la plaine, comme ses sédiments alluviaux sont composés d'éléments fins (argile et limon), la possibilité de formation de nappes d'eaux souterraines n'existe pas<sup>113</sup>.

---

<sup>112</sup> Malekreisi et al. 2006: 65

<sup>113</sup> Qahrudi Tali 1991: 49

**Chapitre2 : PANORAMA DE L'EPOQUE  
ACHEMENIDE : RAPPEL HISTORIQUE ET  
PRINCIPAUX SITES ARCHEOLOGIQUES**

## **2.1.Histoire de l'empire achéménide<sup>114</sup>, un bref rappel**

L'empire perse achéménide (559-330 av. J.-C.) est le plus grand empire de l'antiquité classique. Il s'étend sur trois continents (Europe, Asie et Afrique) de l'Indus à la Méditerranée<sup>115</sup> (Fig. 2-2). La dynastie perse est fondée par Cyrus II le Grand (559-530 av. J.-C.), dont le père Cambyse, roi de Parsumash et d'Anshan ; il a épousé la fille du roi des Mèdes : Astyage, en 559 av. J.-C.

Cyrus II a vaincu son grand-père (Déjocès, le dernier roi de Mède) vers 550 et réunit les Mèdes et les Perses dans un seul ensemble, qui deviendra le cœur de l'Empire. Ensuite Cyrus a vaincu Crésus, roi de Lydie et beau-frère d'Astyage, en 547-546. En 539, Babylone et la Mésopotamie tombent aux mains de Cyrus ainsi que ses provinces dont l'actuelle Syrie était la plus importante. Cyrus est mort en 530, au cours de nouveaux combats à l'est de son empire.

Son fils Cambyse II (530-522 av. J.-C.) agrandit l'empire dont il a hérité en y ajoutant : l'Égypte, la Lybie et une partie de l'Éthiopie. En son absence, un groupe de rebelles conduit par un Mage nommé Gaumata usurpe le pouvoir. Gaumata se faisant passer pour Bardiya, le plus jeune des fils de Cyrus, secrètement assassiné par Cambyse avant son départ pour l'Égypte, se fait reconnaître comme roi. Cambyse se hâte de rentrer afin de punir les usurpateurs mais meurt en Syrie<sup>116</sup>.

Après la mort de Cambyse, Darius I<sup>er</sup> (522-486 av. J.-C.) étouffe les révoltes dans tout le pays et une fois sur le trône consolide la structure de l'Empire en améliorant les institutions, les lois, l'économie et les voies de communication. Le roi Darius I<sup>er</sup> a un rôle primordial dans la réforme administrative de son empire. Il achève la mise en place de l'administration impériale dont Cyrus avait établi les fondements, en remédiant pour une bonne part à l'absence de structures institutionnelles fortes. C'est sous le règne de Darius, dès 518-516, que sont construits les palais royaux de Persépolis et Suse, qui serviront de résidences royales

---

<sup>114</sup> Pour en savoir plus, Briant 1996

<sup>115</sup> Cet empire comprenait les territoires actuels de l'Iran, de l'Afghanistan, du Pakistan, de l'ouest de l'Inde, l'Asie centrale (Ouzbékistan, Tadjikistan, Turkménistan), l'Asie Mineure (Turquie), la plupart des régions côtières de la mer Noire, la Thrace, la Macédoine, le nord de l'Arabie Saoudite, la Jordanie, la Palestine, le Liban, la Syrie, toute l'Égypte, une partie à l'ouest de la Libye et une partie de la Grèce.

<sup>116</sup> Shahbazi, 1976 : 2

et de capitales des provinces de Perse et d'Elam, aux générations suivantes des rois achéménides.

Xerxès I<sup>er</sup> succède à son père Darius vers 486 (486-465 av. J.-C.). Des révoltes ayant éclaté en Égypte et en Grèce, Xerxès commence son règne en conduisant une expédition contre l'Égypte. Après une rapide reconquête, Xerxès marche sur la Grèce et défait les grecs aux Thermopyles.

Artaxerxès I<sup>er</sup>, un des fils de Xerxès, accède au trône en 465 av. J.-C., juste après sa prise de pouvoir, il fait face à une révolte en Bactriane, dont il vient à bout. Il continue les travaux à Persépolis, entre 464 et 460-459, et le rôle de la capitale perse semble changer : elle est moins fréquemment occupée, au profit de Suse et Babylone. Artaxerxès I<sup>er</sup> meurt à Suse en 424, son corps est ramené à Persépolis pour être enterré auprès des sépultures de ses ancêtres.

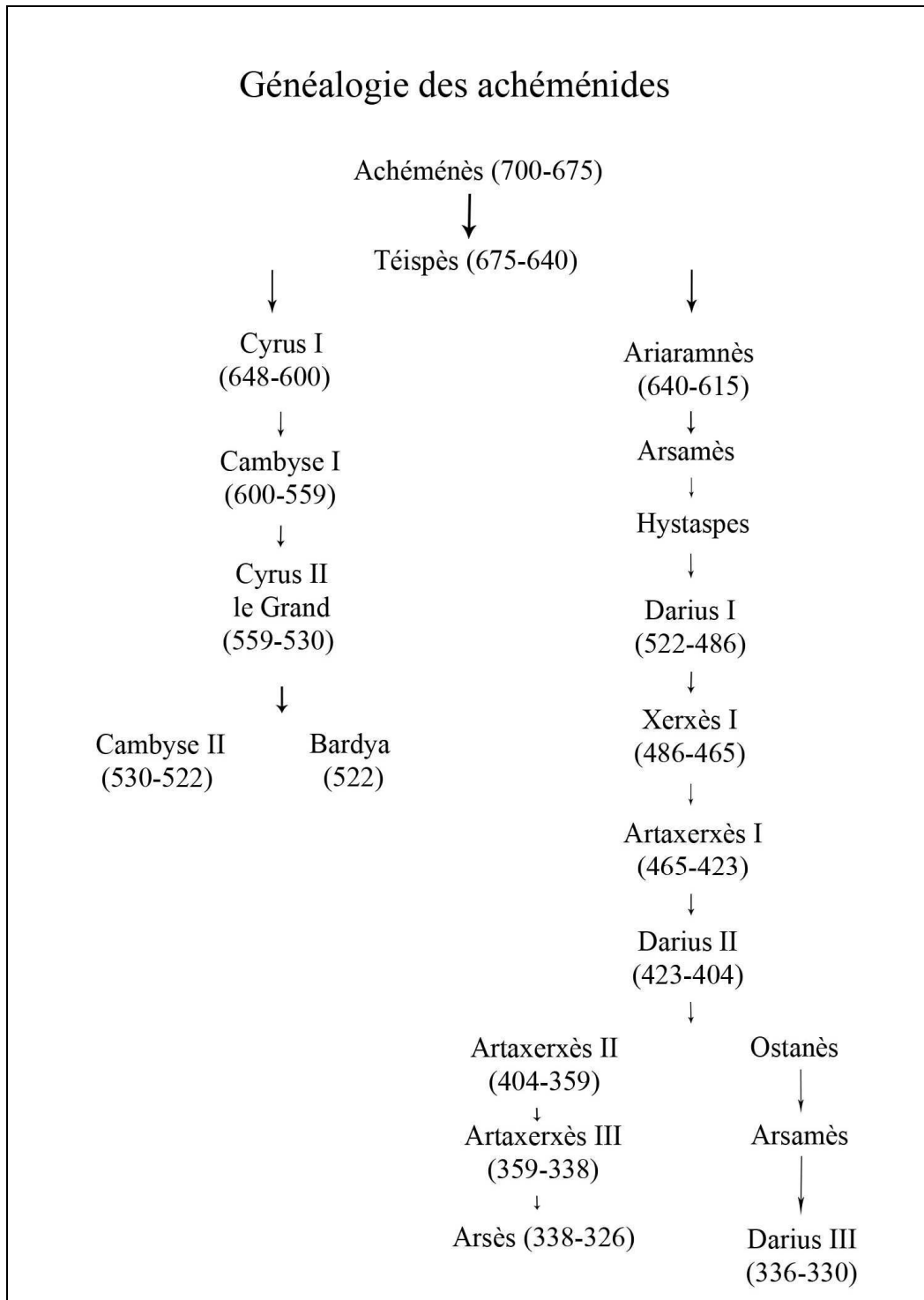
Le règne de Darius II débute en 423 av. J.-C. À partir du règne de Darius II, entre 411 et 407, les athéniens reconquirent une partie de l'Asie Mineure, aidés en cela par les initiatives désordonnées et concurrentes des satrapes contrôlant ces régions. Darius II meurt en 405-404.

À l'instar de celles de plusieurs grands rois précédents, sa succession provoque à nouveau une opposition entre deux de ses fils, Arsès et Cyrus le Jeune. C'est Arsès, l'aîné, qui monte sur le trône sous le nom d'Artaxerxès II en 404. Cyrus lui conteste le pouvoir et une guerre s'ensuit entre 404 et 401.

La dynastie achéménide s'éteint en 330 av. J.-C., avec l'assassinat de Darius III. Le règne de ce dernier est écourté par l'arrivée d'Alexandre de Macédoine (336-323 av. J.-C.).

Les Achéménides sont des souverains libéraux ; ils permettent aux peuples conquis de conserver leur religion et leur langue. Un si vaste empire où les Perses ne représentent qu'une petite minorité, impose sans doute à ceux-ci d'exercer leur contrôle dans les limites d'une police tolérante. L'Empire est divisé en provinces ; à la tête de chacune d'elle est placé un *satrape*, souvent un prince perse de sang royal. En raison de leur politique libérale et de leur manque d'expérience en matière d'art et d'architecture, les Perses emploient des artistes et

des artisans venant de nations sujettes et ils les paient relativement bien pour concevoir et construire les palais des divers centres de l'Empire<sup>117</sup>.



*Figure 2-1 : Genealogie des achéménide*

<sup>117</sup> Shahbazi, 1976 : 3

## 2.2. Les satrapies à l'époque achéménide

Une satrapie est une division administrative de l'empire perse. Selon Hérodote (III, 89), « *Darius établit dans l'empire des Perses vingt gouvernements, qu'ils appellent eux-mêmes satrapies* ». Le satrape a pour rôle principal d'administrer la province. Selon la titulature achéménide, le grand roi est « roi de l'univers » et « roi des quatre directions ». Pour contrôler leur territoire, les satrapes ont à leur disposition une armée permanente, composée à la fois de soldats levés dans la satrapie et de troupes perses composées d'aristocrates à qui l'on avait concédé une terre dans la satrapie. Il existe plusieurs listes des satrapies de l'empire achéménide. Les plus connus sont : l'inscription de Darius à Behistoun, l'inscription sur la tombe de Darius à Naqsh-e Rostam, l'inscription de *Daiva* de Xerxès à Persépolis, la liste d'hommage dans l'Histoire de Hérodote, et enfin, il y a beaucoup de satrapies mentionnées dans un livre concernant d'Alexandre le Grand ; l'Anabase par Arrien de Nicomédie.

Selon l'inscription de Darius à Behistoun (DBI-14 à 17), les satrapies de l'époque achéménide<sup>118</sup> étaient au nombre de 23 : Perse, Elam, Babylonie, Assyrie, Arabie, Égypte, Sardes, Ionie, Médie, Arménie, Cappadoce, Parthie, Drangiane, Arie, Chorasmie, Bactriane, Sogdiane, Gandhare, Scythie, Sattagydie, Arachosie, Maka/Gedrosie et Pays de la Mer (tyaiy, drayahyā) (Fig. 2-2).

### 2.2.1. L'Iran oriental dans la période achéménide

Les preuves archéologiques de l'époque achéménide à l'est de l'Iran sont limitées<sup>119</sup>. Les territoires de *l'Iran oriental* sont utilisés dans un sens géographique pour indiquer toutes les terres qui s'étendent de la mer Caspienne et du désert central iranien à l'ouest jusqu'à la rivière Indus à l'est, et à partir de la bande côtière, le long de la mer d'Oman au sud jusqu'aux rives du Syr-Daria au nord<sup>120</sup> (Fig. 2-2). Sur la base des listes de «territoires» dans les inscriptions achéménides<sup>121</sup> et celles d'Hérodote, l'Iran oriental achéménide peut être considéré comme incluant Parthie, Drangiane, Maka/ Gedrosie et Carmanie. Plus largement « *l'Iran oriental* » peut être regardé comme englobant les zones situées en Asie centrale et les

---

<sup>118</sup> Kent 1953: 117-119

<sup>119</sup> Genito 2013 : 622

<sup>120</sup> Vogelsang 1992 : 12

<sup>121</sup> Cf. § 2.2



territoires adjacents, comme : Margiane (Marv oasis au sud Turkménistan), Areie, Arachosie, et Bactriane. Même les régions plus à l'est sont incluses : Sogdiane, Chorasmie et Hindous<sup>122</sup>. L'identification de chacune des régions mentionnées dans les sources achéménides et grecques avec les unités géographiques précises, actuelles, est notoirement difficile.



*Figure 2-2 : Plan de l'empire achéménide (d'après Briant 1997 : 28)*

<sup>122</sup> Genito 2013 : 623

## **- Chronologie de la période achéménide<sup>123</sup>**

- 559-530 Règne de Cyrus II dit le Grand
- 550 Prise d'Ecbatane (Hamadan)
- 546 Prise de Sardes en Asie Mineure
- 539 Prise de Babylone
- 530-522 Règne de Cambyse
- 522 Avènement de Darius I<sup>er</sup>
- 522-520 Inscription de Behistoun
- 520-515 Début des travaux à Suse
- 518 Lettre de Darius à Jérusalem
- 518 Campagnes de Libye et de Scythie
- Vers 500 Mise en eau du canal de Mer Rouge/Méditerranée (Suez)
- 500-493 Révolte de l'Ionie
- 490 Défaite des Perses à Marathon
- 486 Mort de Darius ; révolte en Egypte
- 486-465 Règne de Xerxès
- 484 Ecrasement de la révolte égyptienne
- 480-479 Défaites des Perses en Egée
- 479 Ecrasement de la révolte babylonienne
- 465 Assassinat de Xerxès
- 465-424/23 Règne d'Artaxerxès I<sup>er</sup>
- 465 Révolte de la Bactriane
- 465-460 Révolte en Egypte
- 424 Mort d'Artaxerxès I<sup>er</sup>

---

<sup>123</sup> Anonymous 1997 : 24

- 424 Règne de Xerxès II
- 423-405/404 Règne de Darius II
- 412-410 Traité avec Sparte
- 410-405 Troubles en Egypte
- 408 Cyrus le Jeune en Asie Mineure
- 404-359 Règne d'Artaxerxès II
- 401 Bataille de Cunaxa. Mort de Cyrus le Jeune
- 399 L'Égypte échappe à la domination perse
- 360-350 Troubles en Asie Mineure
- 359-338 Règne d'Artaxerxès III
- 345 Prise de Sidon
- 343-342 Reconquête de l'Égypte
- 338-336 Règne d'Artaxerxès IV
- 336-330 Règne de Darius III
- 334 Débarquement d'Alexandre en Asie Mineure
- 333 Défaite de Darius III à Issos
- 331 Défaite de Darius à Gaugamèles
- 331-330 Alexandre à Persépolis
- 330 Assassinat de Darius III

## **2.3. Les résidences royales et non-royales achéménides, brève présentation**

### **2.3.1. Les résidences royales**

Pasargades et Persépolis, les résidences des Grands Rois achéménides ont été redécouvertes par les voyageurs de l'Occident au 17<sup>ème</sup> siècle. Suse, Ecbatane et Babylone sont mentionnés dans les textes classiques. Ces résidences ont été fouillées au 20<sup>ème</sup> siècle, révélant d'autres monuments ensevelis, mais ils ont été limités à la zone de constructions qui étaient déjà connues. Les auteurs grecs ont considéré Suse comme la résidence des rois de Perse et leur capitale, avant de découvrir, avec la conquête d'Alexandre, l'existence de Parsa, la ville des Perses; mais la fonction de l'une et l'autre, et leur rôle dans l'administration de l'empire sont à peine décrits. Les sources mentionnent également Babylone en Mésopotamie, une résidence d'hiver comme Suse et Ecbatane, situé à 1900 m, une résidence d'été<sup>124</sup>.

#### **2.3.1.1. Pasargades**

Pasargades est construit par Cyrus, entre 546 et 530 av. J.-C sur un site vierge. Il érige sa capitale à Pasargades dans sa région d'origine : la plaine de Morghab à 1900 m d'altitude, au centre de la Perse<sup>125</sup>. Pasargades est sondé par E. Herzfeld pendant trois semaines en 1928<sup>126</sup>, puis par le Service Archéologique Iranien sous la direction d'A. Sami (1949 - 1955)<sup>127</sup>. Les monuments visibles sont ensuite complètement dégagés par D. Stronach (1961 - 1963) qui publie les résultats de l'ensemble des fouilles en 1978<sup>128</sup>. R. Boucharlat dirige un nouveau programme de prospection<sup>129</sup> visant à mieux comprendre l'organisation spatiale du site et ses environs entre 1999 à 2008<sup>130</sup>.

Les monuments fouillés à Pasargades sont dispersés sur plus de 300 ha depuis la citadelle de Tall-e Takht au nord jusqu'à la tombe de Cyrus au sud. Pasargades présente une

---

<sup>124</sup> Boucharlat 2007 : 454

<sup>125</sup> Boucharlat & Benech 2002

<sup>126</sup> Herzfeld 1929

<sup>127</sup> Sami 1959

<sup>128</sup> Stronach 1978

<sup>129</sup> La mission irano-française a effectué les prospections magnétiques sur plusieurs saisons de 1999 jusqu'au 2008.

<sup>130</sup> Boucharlat & Benech 2002 ; Benech, Boucharlat & Gondet 2012

forme d'ellipse d'orientation sud-ouest/nord-est, son grand axe mesure 2800 m et le petit axe 700 m environ (Fig. 2-3). Entre les bâtiments s'étendent de grandes surfaces apparemment vides de construction ; donc pour Herzfeld, la résidence de Cyrus ressemblait plus à un campement de nomades qu'à une ville<sup>131</sup>. Pour sa part D. Stronach a montré que l'implantation des monuments n'était pas le fruit du hasard mais organisée autour de jardins parcourus de canaux en pierre<sup>132</sup>. Plus récemment, les prospections géophysiques irano-françaises ont permis d'enrichir notre connaissance du plan de Pasargades<sup>133</sup>.

À Pasargades, au nord se développe une vaste zone de 20 ha protégée par une enceinte de brique crue. Le centre de cette zone fortifiée correspond à un bassin sédimentaire encadré de collines<sup>134</sup>. Au sommet de la colline délimitant le secteur fortifié au sud, le long rempart se rattache aux angles nord-est et nord-ouest de la plateforme monumentale du Tall-e Takht. Le secteur fortifié et le Tall-e Takht s'étendant sur près de 2 ha, la plateforme aurait pu constituer le lieu destiné à accueillir les résidences royales<sup>135</sup>. Bien que sa construction ait été entreprise sous le règne de Cyrus, les niveaux d'occupation mis au jour par les fouilles de D. Stronach datent essentiellement des périodes post-achéménides<sup>136</sup>. Plus au sud, au centre de l'emprise actuelle du site, se concentre un ensemble de constructions monumentales royales, construites en partie en pierre. Il s'agit de la tour du Zendan-e Soleiman, des palais S et P, et des pavillons A et B. Au sud-est du palais S, une porte monumentale marque l'entrée du secteur royal, qui se fait *via* un pont construit au-dessus d'un large canal. L'ensemble de ces constructions s'étend sur une surface de 25 ha. Le bâtiment le plus septentrional, le Zendan-e Soleiman, se situe à 500 m du Tall-e Takht, le palais S à 1 km. Dans la zone comprise entre les palais S et P, intégrant les deux pavillons, les fouilles de D. Stronach ont permis de mettre en évidence un réseau de canaux en pierre dessinant les contours d'un jardin, qui serait le prototype de « *jardin persan* » (Fig. 2-3).

---

<sup>131</sup> Herzfeld 1935: 28

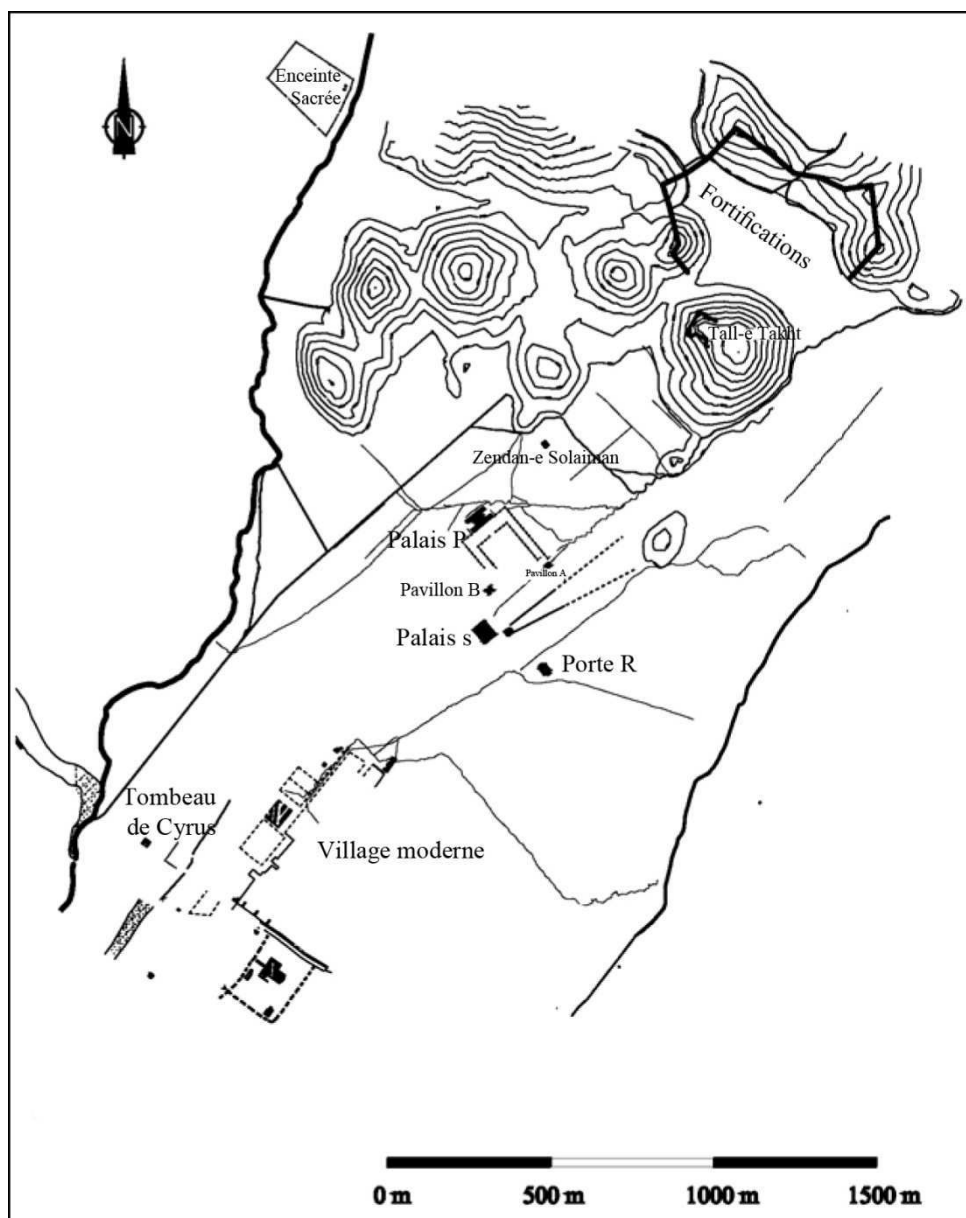
<sup>132</sup> Stronach 1978

<sup>133</sup> Boucharlat et Benech 2002 ; Benech, Boucharlat & Gondet 2012

<sup>134</sup> Benech, Boucharlat & Gondet 2012

<sup>135</sup> Boucharlat 2010a : 425

<sup>136</sup> Stronach 1978



*Figure 2-3 : Plan du site de Pasargades et des bâtiments connus  
(adapté de Boucharlat 2007 : fig. 3)*

Le plan des palais S et P sont centrés sur une salle hypostyle rectangulaire flanquée de portiques de longueurs différentes. Ce plan est typique de l'architecture perse (Fig. 2-4). La porte R de Pasargades marque l'entrée dans l'espace royal, un modèle repris par Darius à Suse et Xerxès à Persépolis. D. Stronach<sup>137</sup> et E. Herzfeld pensaient qu'il y avait un rempart de part et d'autre de la Porte R. Mais, les récentes prospections géophysiques tendent à

<sup>137</sup> Stronach 2001: 96

démontrer une absence de rempart et la porte serait intégrée aux jardins<sup>138</sup>. Le plan de cette porte est à salle unique de forme rectangulaire, elle est pourvue de deux rangées de quatre colonnes. A Persépolis et à Suse, le plan a évolué, les portes monumentales ont une plus grande superficie et sont de plans carrés. Cette porte est le symbole du passage du monde extérieur naturel vers l'espace royal ordonné<sup>139</sup>.

Les prospections géophysiques<sup>140</sup> nous donnent de nouvelles informations sur le site. Au sud-ouest du Zendan-e Soleiman, les cartes magnétiques révèlent en effet de longues anomalies rectilignes, probablement les restes d'un ancien parcellaire dont l'orientation est identique à celle des canaux construits. Entre le palais S et la porte monumentale, la présence d'anomalies comparables, sur les deux rives du canal, pourrait indiquer une extension du jardin peut-être au-delà de la porte monumentale. Dans ce secteur, la prospection magnétique montre de plus que le canal présente des berges construites, et qu'il s'interrompt au niveau de l'angle sud-est du palais S. Le canal forme donc un large bassin qui doit faire partie intégrante du plan d'aménagement du jardin. En définitive, l'ensemble des constructions royales a pu être intégré dans un vaste projet d'aménagement paysagé, un parc qui pouvait s'étendre depuis le pied du Tall-e Takht jusqu'au sud de la porte monumentale, sur une surface de près de 100 ha<sup>141</sup>.

En arrière de Zendan-e Soleiman, un bâtiment est repéré par une prospection magnétique, en 1999. La prospection électrique a permis de compléter le plan de ce bâtiment en 2004. Sa forme générale est rectangulaire et ses dimensions sont : 40 x 30 m<sup>142</sup>.

La tombe de Cyrus est située à 1,2 km du palais S. Elle est isolée de toute autre construction connue d'époque achéménide. Le *Sacred precinct* rassemble deux plaintes en pierre, des « autels », et à 130 m au nord-ouest, une construction composée d'une superposition de deux terrasses de briques crues, sur soubassement en pierre, mesurant à sa

---

<sup>138</sup> Benech, Boucharlat & Gondet 2012

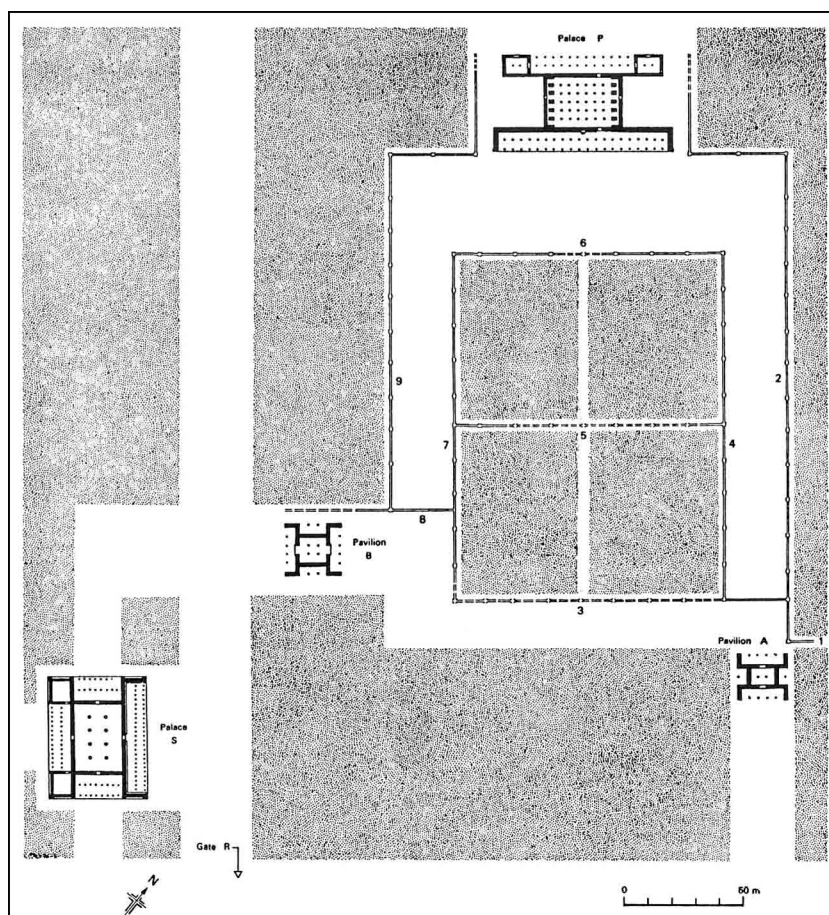
<sup>139</sup> Gondet 2011 : 446

<sup>140</sup> Boucharlat & Benech 2002 ; Benech, Boucharlat & Gondet 2012

<sup>141</sup> Boucharlat 2009 : 56

<sup>142</sup> Benech, Boucharlat & Gondet 2012: 20-23

base 75 m par 45 m. D. Stronach proposait de restituer tout autour un mur d'enceinte<sup>143</sup>, ce qui n'a pas pu être confirmé par la prospection magnétique<sup>144</sup>.



*Figure 2-4 : Plan schématique du jardin royal et des palais de Pasargades  
(d'après Stronach 1989 : fig.2)*

### 2.3.1.2. Persépolis/Parsa

Persépolis est situé à 4 km au nord de la ville moderne de Marv Dasht, à une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest de Pasargades. Persépolis est situé dans une région montagneuse à 1600 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Le site est construit sur un terrain vierge<sup>145</sup>. La partie royale de Persépolis est centrée sur une terrasse monumentale longue de 450 m et large de 300 m, située au pied d'une montagne appelée le Kuh-e Rahmat, et

<sup>143</sup> Stronach 1978 : Fig. 74

<sup>144</sup> Boucharlat & Benech 2002 : 30-33

<sup>145</sup> Quelques tessons de céramique de la période Bakun, Choqa-Teimuran, Kaftari et etc. (périodes avant l'époque achéménide) ont été aux alentours, mais la terrasse de Persépolis a été construite sur un site vierge (Atai 2003).



l'entaillant partiellement (Fig. 2-8). Cette terrasse est en partie artificielle et elle utilise également la topographie naturelle du terrain ; elle s'étend sur une surface de 13 ha environ. Son mur de soubassement est haut de 8 à 18 m, son parement est appareillé de blocs de pierre colossaux. Sur cette plateforme se dressaient des bâtiments d'apparat, certains ayant peut-être une fonction administrative. Le reste de la ville devait s'étendre dans la plaine de Persépolis.

La rivière Pulvar coule à 5 km au nord-est de Persépolis (Fig. 2-5 et 2-7). Le site est alimenté par au moins un canal construit le long du Kuh-e Rahmat, mais qui ne doit correspondre qu'aux vestiges visibles d'un plus vaste réseau. Son point d'arrivée connu est trop bas par rapport au niveau de la terrasse pour alimenter celle-ci mais devait apporter l'eau aux constructions en contrebas. À plus large échelle, dans la région de Persépolis, l'existence de grands réseaux de canaux est bien connue<sup>146</sup>. On estime aussi qu'il y avait probablement un barrage sur le Pulvar avant même l'implantation du site d'Istakhr, au nord-est de la terrasse et « un canal d'irrigation » ou un cours d'eau amenait l'eau de la rivière Pulvar à environ 300 m de l'ouest du Quartier royal de Persépolis puis plus au sud. Son tracé a été indiqué sur le plan général de Persépolis dessiné par Flandin et Coste au 19<sup>ème</sup> siècle<sup>147</sup> (Fig. 2-5 et 2-6). On peut voir ce cours d'eau aussi sur la carte d'E. F. Schmidt en 1935 (Fig. 2-7).

La fouille de Persépolis a été commencée en 1931. De 1931 à 1939, des fouilles sont réalisées par E. Herzfeld puis E. F. Schmidt<sup>148</sup>, missionnés par l'Oriental Institute de l'université de Chicago. Au cours des années 1940, un archéologue iranien A. Sami<sup>149</sup>, poursuit les fouilles pour le compte de l'Iranian Archaeological Service (IAS), depuis intégré à l'Organisation de l'héritage culturel d'Iran. Par la suite, l'IAS sous la direction d'A. Tajvidi<sup>150</sup> dirige des travaux d'excavation et de restauration partielle en coopération avec les Italiens Giuseppe et Ann Britt Tilia<sup>151</sup>, de Is.M.E.O (Istituto italiano per il Medio ed Estremo Oriente). De 2008 jusqu'à présent, la mission irano-italienne codirigée par A. Askari et P.F. Callieri a fouillé dans la plaine de Persépolis particulièrement à Tol-e Ajori<sup>152</sup> W.

---

<sup>146</sup> Sumner 1986 ; Boucharlat, De Schacht & Gondet 2012

<sup>147</sup> Flandin & Coste 1843-54 : Pl. 64

<sup>148</sup> Schmidt 1953, 1957, 1970

<sup>149</sup> Sami 1970

<sup>150</sup> Tajvidi 1976

<sup>151</sup> Tilia 1978

<sup>152</sup> Dans la première année, cette mission a effectuée quelques sondages à l'ouest de la terrasse de Persépolis et dans les quatre dernières missions, cette mission a fouillé dans le Tol-e Ajori, 4 km au nord-ouest de Persépolis. Askari Chaverdi et al. 2008, Askari Chaverdi et al. 2009, Askari Chaverdi et al 2012, Askari Chaverdi et al. 2013

Sumner a effectué la prospection à vue de la plaine du Marv Dasht en 1962. A. Alizadeh a effectué la prospection pédestre au bord de la rivière Kor dans la plaine de Marv Dasht en 1995<sup>153</sup>. La mission archéologique irano-française Shiraz dirigée par R. Boucharlat s'est effectuée grâce à la prospection pédestre, géophysique et géoarchéologique dans la plaine de Persépolis entre les années 2005 et 2011. S. Gondet a effectué sa thèse dont le titre est « l'occupation de la plaine de Persépolis au Ier millénaire av. J.-C » dans le cadre de cette mission<sup>154</sup>.

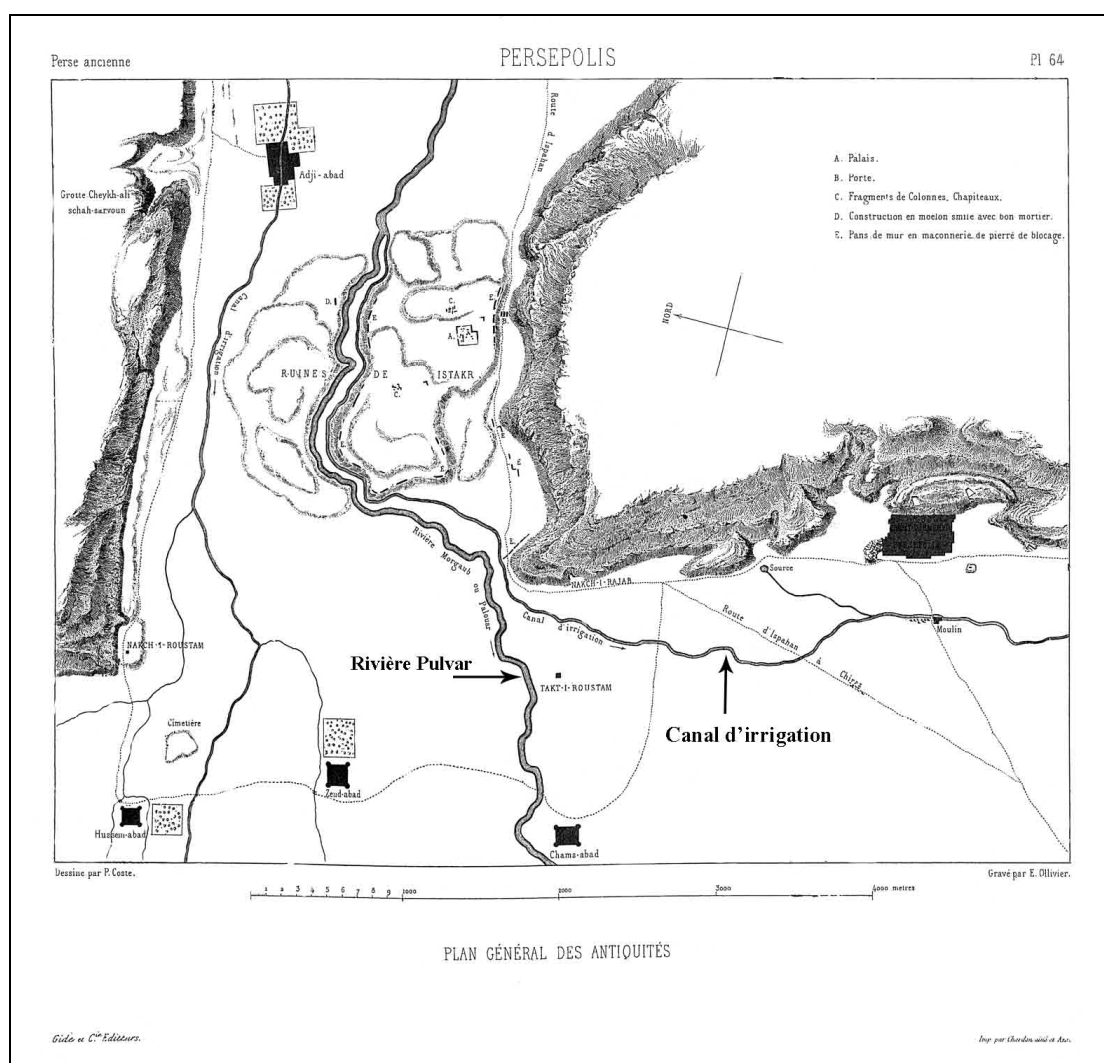
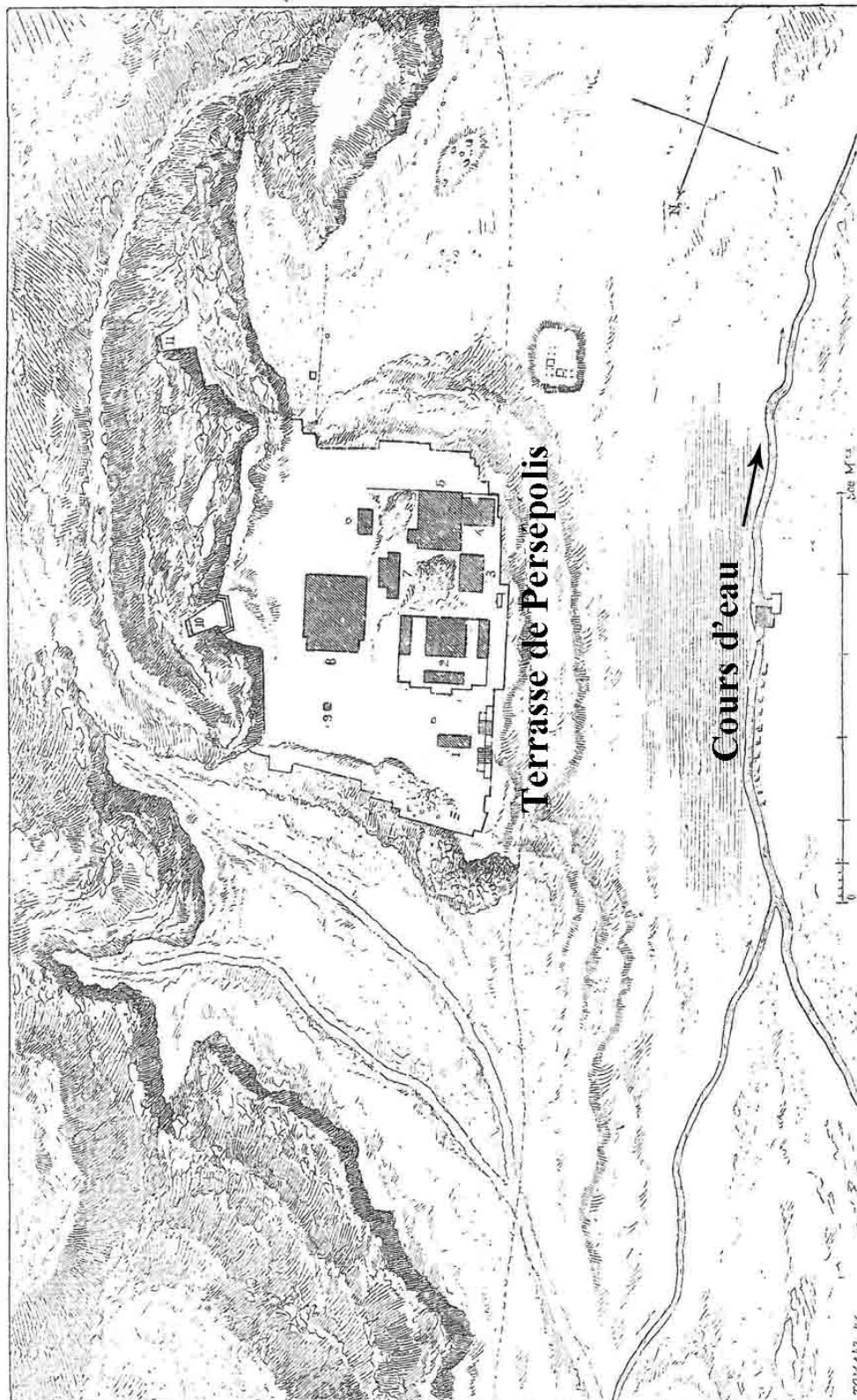


Figure 2-5 : Plan général de Persépolis. Les auteurs ont indiqué « le canal d'irrigation » sur ce plan (repris de Flandin et Coste 1843-54 : Pl.64)

<sup>153</sup> Alizadeh 2003

<sup>154</sup> Gondet 2011



*Figure 2-6 : Détail du plan général de Persépolis de Flandin et Coste. La cours d'eau/ le canal d'irrigation est coulé au 300 m environ de l'ouest de la terrasse (repris de Flandin et Coste 1843-54 : Pl.65)*

L'activité à Persépolis s'appuyait sur l'exploitation des ressources de la plaine environnante. Selon W. Sumner<sup>155</sup>, 29 sites dans la plaine portent des traces d'époque achéménide. On distingue une hiérarchie parmi ces sites entre les plus petits, des villages, et les plus grands de quelques hectares, des bourgs faisant office de centres administratifs locaux<sup>156</sup>. Selon les recherches de la mission archéologique de Shiraz dirigé par R. Boucharlat et les résultats de la thèse de S. Gondet, la zone d'occupation de Persépolis ne s'est pas seulement limitée à la terrasse de Persépolis. Selon Gondet<sup>157</sup> cette zone s'étend depuis la nécropole royale de Naqsh-e Rostam jusqu'à la terrasse de Persépolis, incluant les secteurs de Persépolis Nord-Ouest, de Firuzi et les piedmonts nord-ouest du Kuh-e Rahmat et sud-est du Kuh-e Hossein, sur une surface de plus de 20 km<sup>2</sup> (Pl. 7). Cette zone est divisée en blocs d'occupation différenciée : les blocs d'occupation royale et/ou aristocratique et les blocs d'occupation commune. Les blocs d'occupation royale et/ou aristocratique incluent le quartier royal<sup>158</sup>, Persépolis Sud, Bagh-e Firuzi<sup>159</sup>, Dasht-e Gohar<sup>160</sup> et Naqsh-e Rostam<sup>161</sup>. Les blocs d'occupation commune incluent Persépolis Nord-Ouest<sup>162</sup> et Firuzi Sud<sup>163</sup>.

Les surfaces de la zone d'occupation de Persépolis sont très étendues. Au total, ce sont près de 300 ha. Elles paraissent suffisantes pour accueillir une grande partie des activités

---

<sup>155</sup> Sumner 1986

<sup>156</sup> Boucharlat 2005

<sup>157</sup> Gondet 2011 : 419

<sup>158</sup> Le *quartier royal* correspond à la terrasse de Persépolis, l'ensemble de Barzan-e Jonoubi et les pentes du Kuh-e Rahmat qui ont été fortifiées (Gondet 2011 : 420). Ce quartier pouvait toutefois être isolé par une (ou plusieurs) ligne (s) d'enceinte. L'une d'elle correspond au mur de soubassement de la terrasse associé aux fortifications du Kuh-e Rahmat.

<sup>159</sup> 3 km à l'ouest de la terrasse, à proximité du village moderne de Firuzi

<sup>160</sup> Il y a quelques monuments situés à 3 km au nord de la terrasse de Persépolis qu'ils ont été construits probablement à l'ordre de Cambyse (530-522) après Cyrus dans cette région. Il y a une plateforme à degrés très semblable au soubassement de la tombe de Cyrus, et à proximité de celle-ci, une salle hypostyle rectangulaire de 700 m<sup>2</sup>, entourée de portiques, comme celles de Pasargades et peut-être d'autres constructions mal connues (Kleiss 1971, Tilia 1978: 73-80). L'hypothèse d'une datation peu après Cyrus dérive de la forme de la Plateforme à degrés, du plan rectangulaire de la salle hypostyle et de la simplicité des bases de colonnes (Bessac et Boucharlat 2010: 428).

<sup>161</sup> Selon E.F. Schmidt à Naqsh-e Rostam, il est possible que l'occupation achéménide ne se limite pas aux seules tombes royales rupestres et à la construction de la tour de Kabay-e Zardosht, mais s'étend au-delà de l'enceinte qui a pu être construite dès l'époque achéménide. (Schmidt 1970)

<sup>162</sup> W. Sumner avait identifié un secteur d'occupation à l'emplacement d'un ensemble de tepes s'étendant sur une surface de 25 ha et appelé *Persepolis West* (Sumner 1986 : 9). Gondet renommé ce secteur *Persepolis Nord-Ouest* (Gondet 2011 : 424) qui délimité à l'est par le piedmont du Kuh-e Rahmat, et incluant à l'ouest *Persepolis West*.

<sup>163</sup> Ce secteur correspondait, d'après les données de prospection de W. Sumner, à un ensemble de tepes généralement peu élevés s'étendant sur plus de 75 ha. Aujourd'hui, la totalité de ce secteur a été largement nivelée par l'activité agricole et l'installation de fermes (Gondet 2011 : 426).

associées à la fonction de centre administratif, économique et symbolique de Persépolis, ainsi que des secteurs résidentiels<sup>164</sup>.

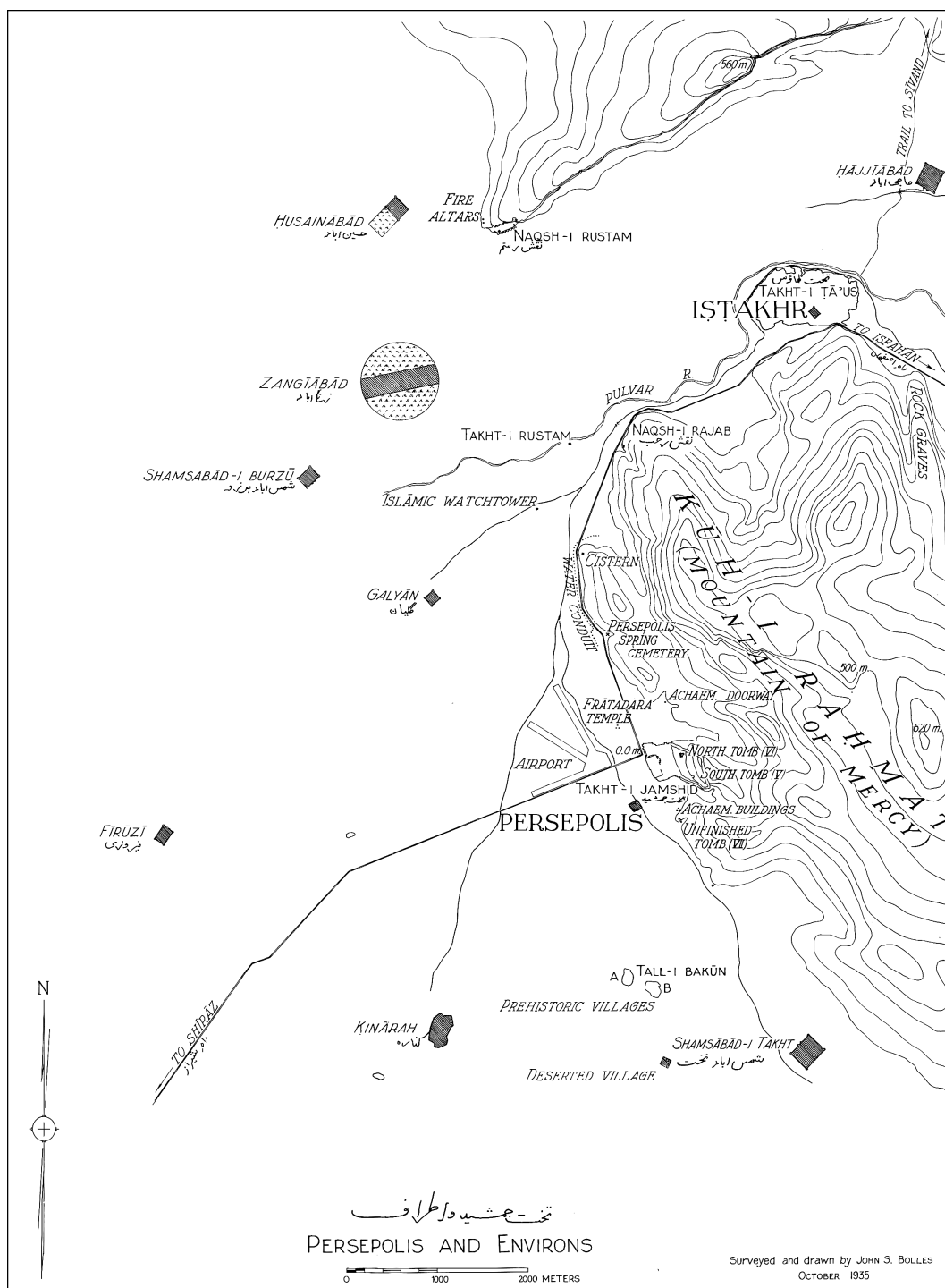


Figure 2-7 : Plan de la plaine près de Persépolis (d'après Schmidt 1970 : fig.1)

<sup>164</sup> Gondet 2011 : 434

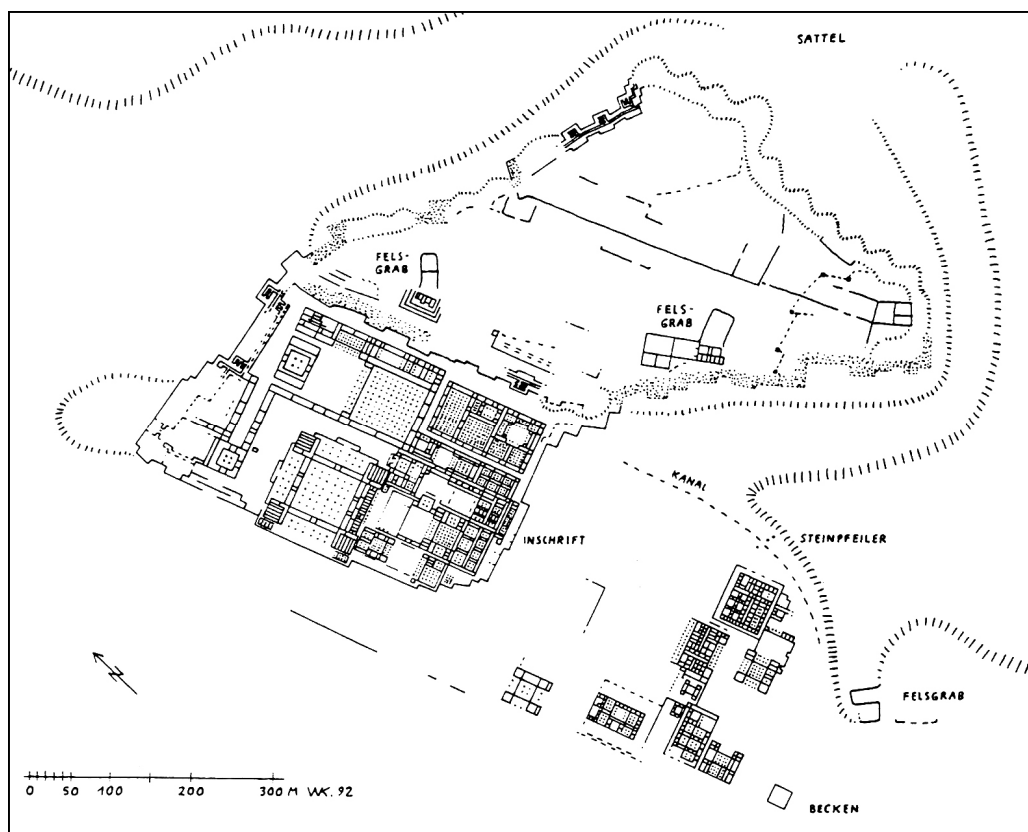


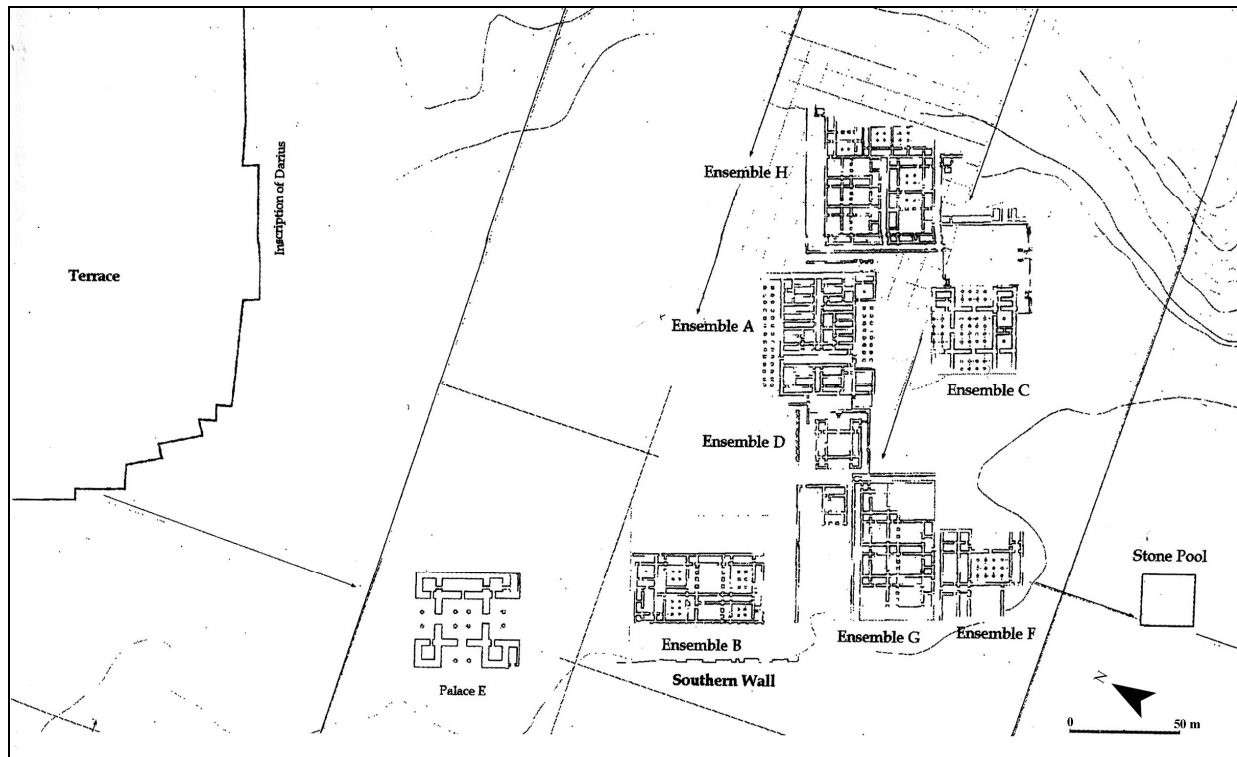
Figure 2-8 : Plan du quartier royal de Persépolis (d'après Kleiss 1992 : Abb.1)

Dans le *quartier royal*, selon Boucharlat<sup>165</sup>, aucun des *palais* de la terrasse n'est réellement habitable. Ces bâtiments construits à l'initiative de chaque roi devaient surtout avoir valeur symbolique et ostentatoire. Mais, où résidaient les rois? Plus largement où habitaient les personnes qui ont travaillé à Persépolis, les architectes, les scribes, les ouvriers et les membres de l'aristocratie? Vers le sud, au pied de la terrasse, l'ensemble de Barzan-e Jonoubi (Fig. 2-9, Pl. 8 et 9) a été fouillé par Herzfeld, puis Sami et Tajvidi<sup>166</sup>. Les bâtiments B, G, H pourraient d'après leur plan être des résidences alors que les ensembles A et C sont des palais car ils présentent une salle hypostyle centrale entourée de portiques.

<sup>165</sup> Boucharlat 2010a

<sup>166</sup> Tajvidi 1976





*Figure 2-9 : Plan des constructions du Quartier sud au pied de la terrasse de Persépolis  
(Barzan-e Jonoubi) (d'après Tajvidi 1976 : fig.22)*

À Persépolis les bâtiments monumentaux sont de plusieurs types, mais presque tous présentent une salle centrale hypostyle de forme carrée (Fig. 2-10). Le premier type de bâtiment se compose d'une salle centrale hypostyle entourée de trois portiques, de pièces sur le quatrième côté et de quatre tours d'angles ; cette catégorie regroupe par exemple l'Apadana ou les bâtiments C et E du Quartier sud. Le deuxième type présente une salle centrale hypostyle avec un seul portique comme la Salle aux cent colonnes, sans pièces adjacentes. Le troisième type de bâtiment est aussi centré sur une salle centrale hypostyle entourée d'un seul portique et de pièces sur les trois autres côtés comme le Tachara, le Hadish et le bâtiment F du Quartier sud. Le quatrième type de bâtiment, comme celui de la Trésorerie, est plus composite et n'est pas centré sur une seule grande salle mais le plan est fait de plusieurs salles hypostyles et autres plus petites pièces. Le cinquième et dernier type fait exception, il s'agit du bâtiment C du Quartier sud constitué d'un bâtiment de forme carré à salle centrale et trois portiques associé à une cour ou un jardin vers l'est.

Les briques crues de Persépolis présentent un module général de 33 x 33 x 13 cm, comme dans l'Apadana<sup>167</sup> ou la Trésorerie<sup>168</sup>. En revanche, dans le secteur de la Garnison (à l'est du palais aux cent colonnes) les dimensions des briques crues sont sensiblement égales pour certaines (32-33 x 32-33 x 6-13 cm)<sup>169</sup> mais adoptent de plus grandes dimensions (50 x 50 x 8 cm)<sup>170</sup> pour d'autres. Pour les briques cuites, celles retrouvées dans le secteur de la Garnison<sup>171</sup> mesurent 32 x 32 x 6-7 cm<sup>172</sup> tandis que dans le Harem de Xerxès, elles sont légèrement plus grandes (36 x 36 x 9.6 cm et 32.5 x 32.5 x 6 cm)<sup>173</sup>.

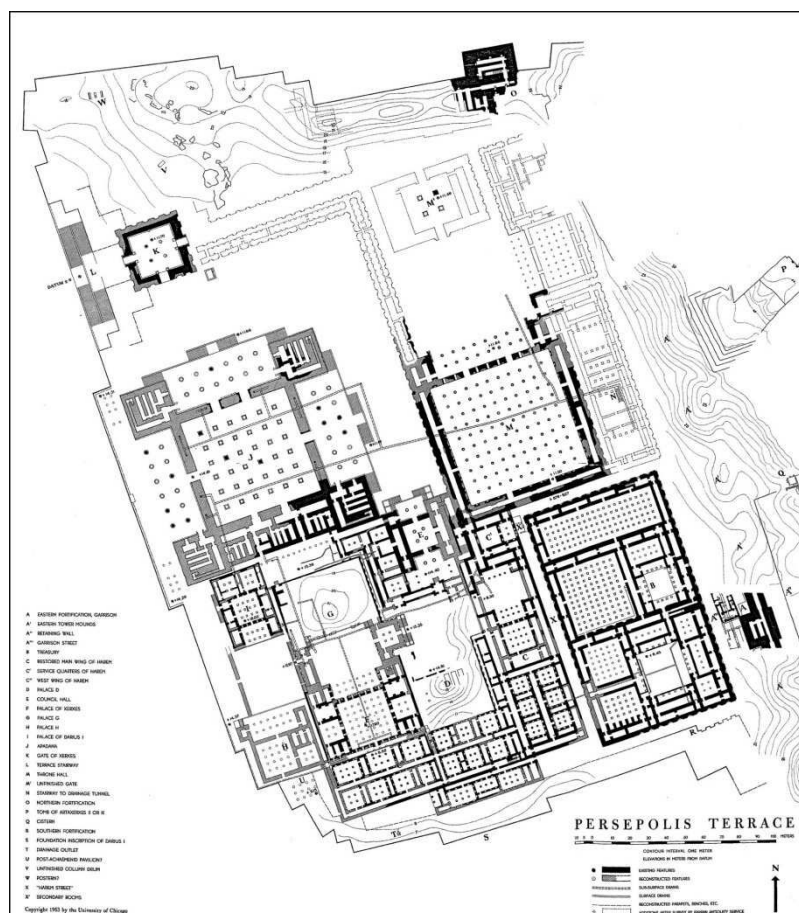


Figure 2-10 : Plan de la Terrasse de Persépolis (d'après Schmidt 1953 : Fig.23)

<sup>167</sup> Schmidt 1953 : 72

<sup>168</sup> Schmidt 1953 : 78

<sup>169</sup> Schmidt 1953 : 207

<sup>170</sup> Schmidt 1953 : 208

<sup>171</sup> Ces briques cuites ont été trouvées dans la pièce 13 à la Garnison.

<sup>172</sup> Schmidt 1953 : 208

<sup>173</sup> Schmidt 1953 : 263



### 2.3.1.3. Suse

Suse est situé au sud-ouest de l'Iran dans la province du Khūzestān. Suse quant à elle est dans une région de plaine. Elle est située à 70 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Le palais achéménide a été implanté sur un relief occupant la partie nord de la grande capitale élamite. Toutefois notre connaissance du plan d'organisation de Suse à cette époque reste limitée aux seules constructions royales. À Suse, la rivière Chaour coule juste à l'ouest du site. Elle a donc été construite à proximité de ce cours d'eau afin de ne pas avoir à construire un système de canalisation pour approvisionner la ville en eau (Pl. 11). Sur de vieux plan de Suse levés au 19<sup>ème</sup> siècle et à la différence d'aujourd'hui<sup>174</sup>, la cours d'eau Chaour passe au pied de l'Apadana donc très proche du palais. Cette région est alimentée par d'autres cours d'eau, comme par exemple la rivière Karkhe qui coule à 2 km à l'ouest de Suse<sup>175</sup>.

Le premier fouilleur de Suse était W. K. Loftus de 1850 à 1852. Ensuite, ce site a été fouillé par la mission française pendant 95 ans. Marcel et Jan Dieulafoy ont fouillé le palais de Darius de 1884 à 1886, puis J. de Morgan (1897-1912), R. de Mecquenem (1912-1946) et R. Ghirshman (1946-1967)<sup>176</sup>. Le dernier directeur de la mission archéologique française de Suse de 1968 à 1979 était J. Perrot<sup>177</sup> qui a été amené à prendre des mesures de sauvegarde des vestiges de la période achéménide<sup>178</sup>. Les missions iraniennes sous la direction M. Kaboli (1983, 1984, 1995, 1996, 2000 et 2001) ont été les dernières missions archéologiques à Suse jusqu'à aujourd'hui. Darius délimite sa « ville », dans un losange de 1500 x 1000 m, par un glacis haut de 10 à 12 m, épais de 20 m à la base.<sup>179</sup> (Fig. 2-11). L'ensemble des tepe élamites

---

<sup>174</sup> Le Chaour coule aujourd'hui à 280 m de l'Apadana.

<sup>175</sup> Perrot 2010 : 8

<sup>176</sup> Chevalier 2010 : 74-112

<sup>177</sup> Perrot 2010

<sup>178</sup> Depuis le début des fouilles, les résultats de celles-ci sont publiés dans la série intitulée Mémoires de la délégation de Perse (abrégée en MDP), qui se divise en fait en plusieurs séries successives : 1- Mémoires de la Délégation en Perse (MDP) : vol. 1-13 jusqu'en 1913 ; 2- Mémoires de la Délégation Archéologique en Susiane : vol. 14, 1913 ; 3- Mémoires de la Mission Archéologique en Perse : vol. 15 ; 4- Mémoires de la Mission Archéologique de Perse (MMAF) : vol. 16-28, 1921-1939 ; 5- Mémoires de la Mission Archéologique en Iran (MMAI) : vol. 29-37, 1943-1965 ; 6- Mémoires de la Délégation Archéologique Française en Iran (MDAFI) : vol. 38-53, 1966-1987 (les volumes 39 à 42 concernent les fouilles de Chogha Zanbil) ; 7- À cela s'ajoute la revue Cahiers de la Délégation Archéologique Française en Iran (DAFI), 15 vol., 1971-1987.

<sup>179</sup> Boucharlat 1997 : 64

de Suse a été nivelé par Darius sur presque de 70 ha. Les ruines de la Suse achéménide sont réparties sur quatre tepe plus ou moins dégradés par l'érosion ou les fouilles anciennes<sup>180</sup>:

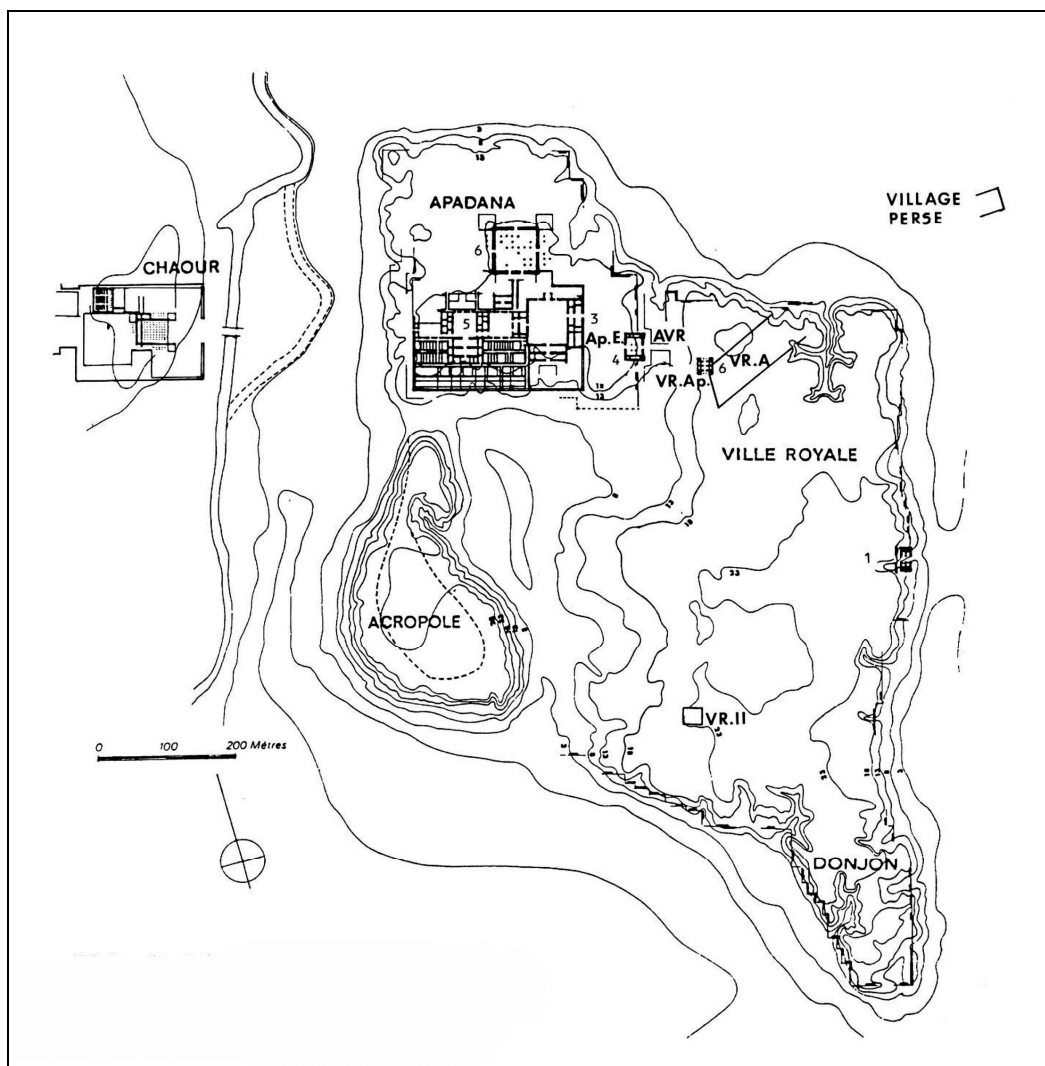


Figure 2-11 : Carte des vestiges achéménides de Suse (d'après Perrot 1985 : fig.1)

-«L'Acropole» (l'ancienne ville royale élamite) : au-dessus de l'Acropole une citadelle a été construite par De Morgan sur une accumulation de plus de trente mètres de couches archéologiques représentant près de trois millénaires d'occupation ininterrompue. Sur cette Acropole on n'a trouvé que quelques dizaines de mètres d'un mur d'enceinte achéménide en brique crue.

-L'Apadana au nord où se trouvent les vestiges d'une grande salle d'audience et d'une Résidence qui forme le palais de Darius, couvre 5 ha sur une plate-forme artificielle de 12 ha.

<sup>180</sup> Perrot 1985 : 67

-*La Ville Royale* à l'est, plateforme de 12 ha, comporte un monument isolé appelé Propylée. On suppose qu'elle accueillait aussi les quartiers de résidence des fonctionnaires et des proches du roi, mais les fouilles n'ont jamais rien mis à jour.

-*La Ville des Artisans* d'une superficie de près de 200 ha, plus à l'est, qui selon Ghirshman était occupée par les habitations populaires et les ateliers datés dans l'ensemble des périodes post- achéménides.

Le palais de Chaour : Vers l'ouest, à 200 m au pied du tepe, un palais érigé par Artaxerxès II, appelé « palais du Chaour »<sup>181</sup>, correspond à l'unique implantation achéménide attestée en-dehors des 70 ha réaménagés par Darius<sup>182</sup>.

À Suse pour la période achéménide, le palais de Darius se compose au nord d'un grand bâtiment (l'Apadana) centré sur une salle hypostyle carrée, flanquée à l'ouest, au nord et à l'est de portiques et de quatre tours d'angles. Au sud, entre les tours d'angle, se trouvait sans doute une série de salles et un couloir perpendiculaire conduisant à la résidence royale qui est accolée à l'Apadana<sup>183</sup>. La résidence au sud s'organise autour quatre cours. Chacune des quatre cours donne vers le sud sur de grandes salles ou bien des espaces plus réduits, probablement des appartements, de trois ou quatre pièces<sup>184</sup>. Il faut aussi évoquer le palais du Chaour, situé dans la plaine, dont le plan de la salle hypostyle centrale est carré<sup>185</sup> (Fig. 2-13).

À Suse, selon D. Ladiray, dans la Résidence, deux types d'appartements ont été distingués. D'une part, des appartements que l'on pourrait dire officiels : sur chacune des quatre cours de la Résidence un appartement formée de trois ou quatre pièces, sans ordonnance particulière. Il est probable que son occupant ait exercé une fonction en relation avec les activités propres à cette partie de l'édifice. D'autre part des appartements plus petits mais plus complexes réservés sans doute aux membres de la famille royale<sup>186</sup> (Fig. 2-12).

À Suse, si la brique de terre crue est le matériau de construction de base, des briques et des carreaux de terre cuite pour les sols sont aussi utilisés. Les dimensions des briques cuites

---

<sup>181</sup> Boucharlat & Labrousse 1979, Boucharlat, 2010b : 385-409

<sup>182</sup> Boucharlat 1990 : 152

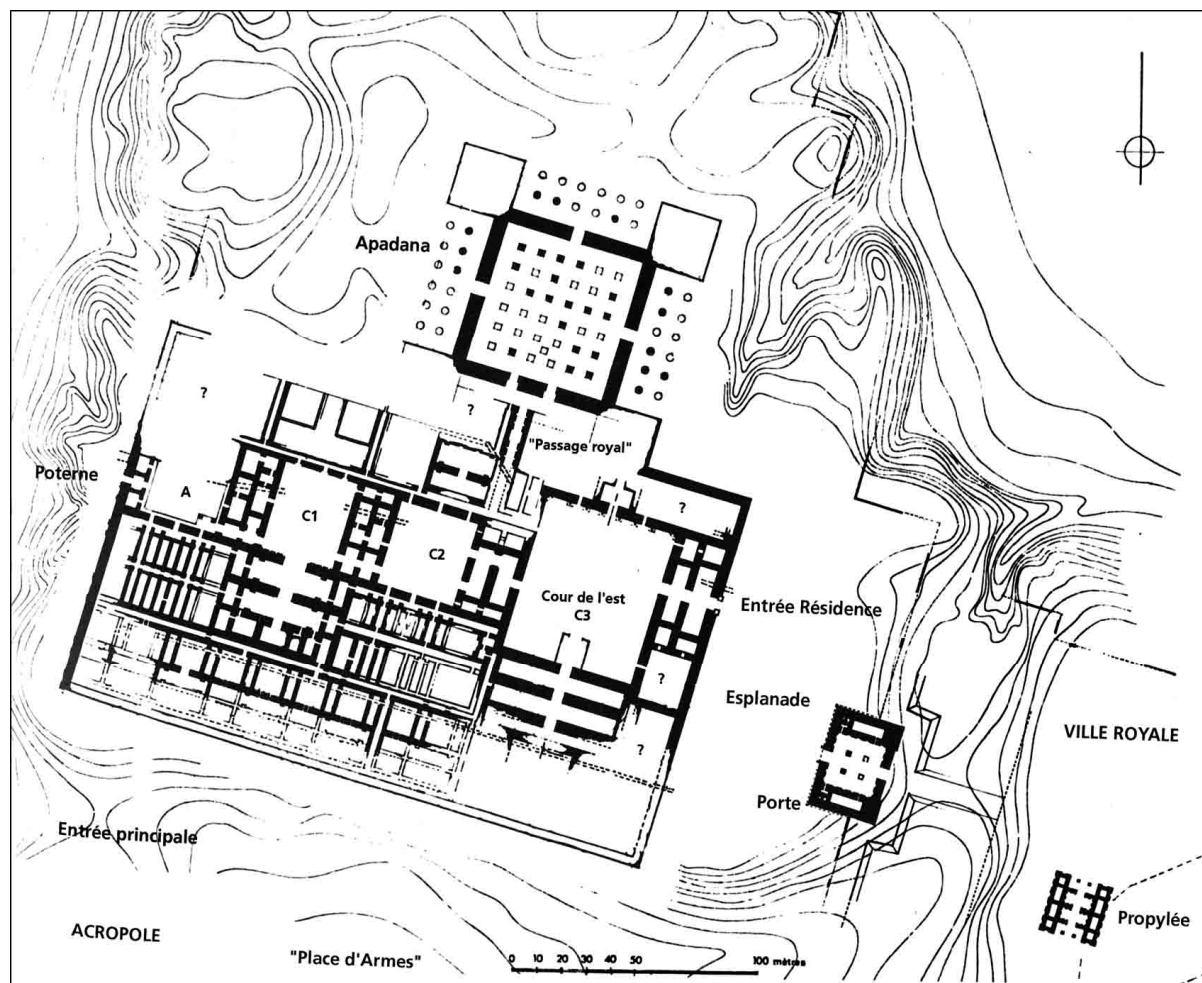
<sup>183</sup> Ladiray 2010: 199

<sup>184</sup> Ladiray 2010 : 218

<sup>185</sup> Boucharlat et al. 1979 : 83-84, fig.11 ; Boucharlat 2010a : 440, Boucharlat 2010b : 391, fig. 451

<sup>186</sup> Ladiray 2010 : 218

à Suse sont de 32-33 x 32-33 x 8-9 cm et de 46-47 x 46-47 x 8 cm<sup>187</sup>. Les murs sont en brique crue sur soubassements de briques cuites comme c'est le cas dans le palais de Darius. La largeur des murs varie selon les constructions, de 4 briques et demie (1,50 m) à 6 briques et demie (2,15 m), les briques crues mesurant 32-33 cm de côté et 10 cm d'épaisseur. Les surfaces des murs sont recouvertes de trois couches d'enduit, de plus en plus fins ; la couche extérieure, de 4 mm d'épaisseur, est de couleur verdâtre<sup>188</sup>.



*Figure 2-12 : Suse. Plan de l'Apadana et du complexe de la résidence  
(d'après Perrot 2010c : fig.252)*

J. Perrot confesse que, Suse reste mal connue à la période achéménide. À son avis, le palais et le système défensif de la cité Royale peuvent donner une idée de la disposition générale de l'agglomération, mais nous ignorons à peu près tout de son organisation interne,

<sup>187</sup> Ladiray 2010 : 178, Boucharlat 2010b : 390-394

<sup>188</sup> Boucharlat 2010b : 392

de l'architecture domestique, des activités et du mode de vie des habitants.<sup>189</sup> Selon des recherches de la mission française à Suse, notre connaissance de l'occupation se résume aux différentes constructions royales et une ville vide : notre connaissance de la ville est très faible. Sur l'ensemble des tepe de Suse, il n'existe pas de trace avérée de la ville<sup>190</sup>.

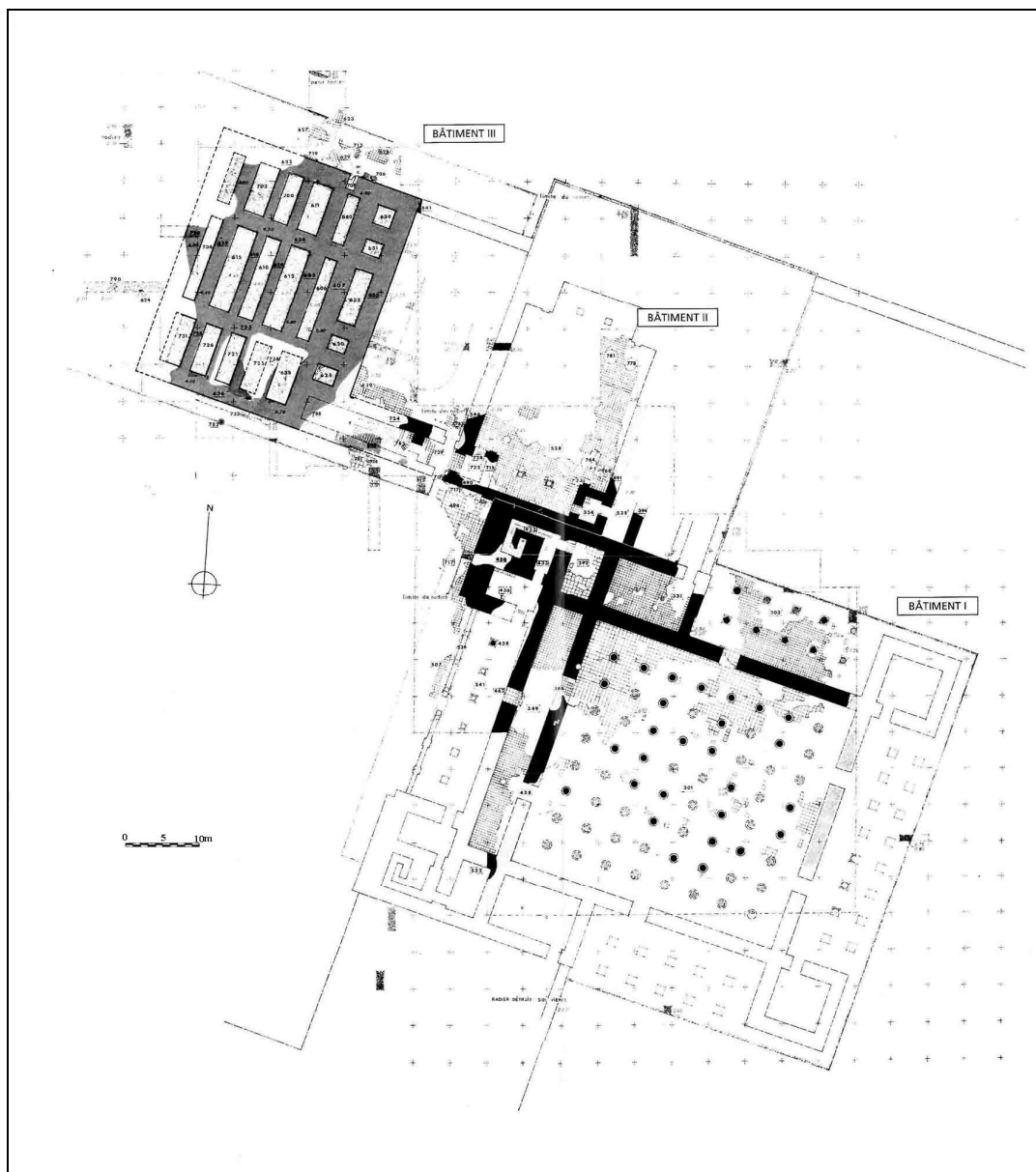


Figure 2-13 : Suse. Plan du palais du Chaour (d'après Boucharlat 2010b : fig. 451)

<sup>189</sup> Perrot 1985: 67

<sup>190</sup> Boucharlat 2005 : 240

#### 2.3.1.4. Ecbatane/Hamadan

Ecbatane est situé dans la ville Hamadan localisée à l'ouest de l'Iran. Ecbatane s'implante dans une plaine intermontagneuse à 1800 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer, où s'élèvent deux collines naturelles (tepe Hagmatana et tepe Mosalla) (Fig. 2-15). La rivière Alousejerd<sup>191</sup> passait à 100 m environ de l'est et au sud de Tepe Hagmatana et alimentait certainement le site<sup>192</sup>.

Ecbatane devient la capitale des Mèdes à la fin du VIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. sous le règne du fondateur de l'empire mède Déjocès (728-675)<sup>193</sup>. Dans l'inscription de Darius à Behistoun (DB II. 76) le nom de cette ville en vieux perse est Hagmatanaiy/Hagmatana<sup>194</sup>. Ecbatane se compose de deux tepes : tepe Hagmatana et tepe Mosala qui est à 35 m au sud-est du tepe Hagmatana. Les études archéologiques ont été effectuées sur le tepe Hagmatana, pas sur l'autre, jusqu'à présent. La surface du site archéologique du tepe Hagmatana actuellement est de 25 ha. Ce site a été fouillé par la mission archéologique de l'ICAR<sup>195</sup> sous la direction de M. R. Sarraf entre 1983 à 1999. Onze campagnes ont eu lieu jusqu'en 1999<sup>196</sup>. Ensuite, M. Azarnoush a fouillé ce site et il a effectué des sondages stratigraphiques sur ce tepe entre 2004 à 2008 (quatre campagnes)<sup>197</sup>. La fouille a été poursuivie sous la direction d'Y. Mohammadi Far, en 2009, A. Hojabri en 2010 et M.R. Ranjbaran en 2012 et 2013<sup>198</sup>.

Ecbatane était l'une des résidences royales achéménides. Malgré les découvertes fortuites et des fouilles depuis 1983 aucun niveau achéménide et encore moins mède n'a été mis à jour<sup>199</sup>. Pour les palais achéménides, des bases de colonnes, dont plusieurs portent des inscriptions, attestent leur existence mais aucune n'a été trouvée en place<sup>200</sup>. De plus un grand nombre des bases de colonnes, rondes ou carrées, assurément achéménides mises à jour de

---

<sup>191</sup> Les autres noms de cette rivière étaient Arusejerd, Tebnabor et Nazar Beyk

<sup>192</sup> Aqakhani 2013 : 194

<sup>193</sup> Hérodote 1.98: 127

<sup>194</sup> Kent 1953: 122

<sup>195</sup> Iranian Centre for Archaeological Research

<sup>196</sup> Sarraf 2003, après plusieurs années de fouille ne donne pas de datation précise pour ce plan hippodamie.

<sup>197</sup> Il est décédé pendant la dernière fouille à Téhéran en 2008.

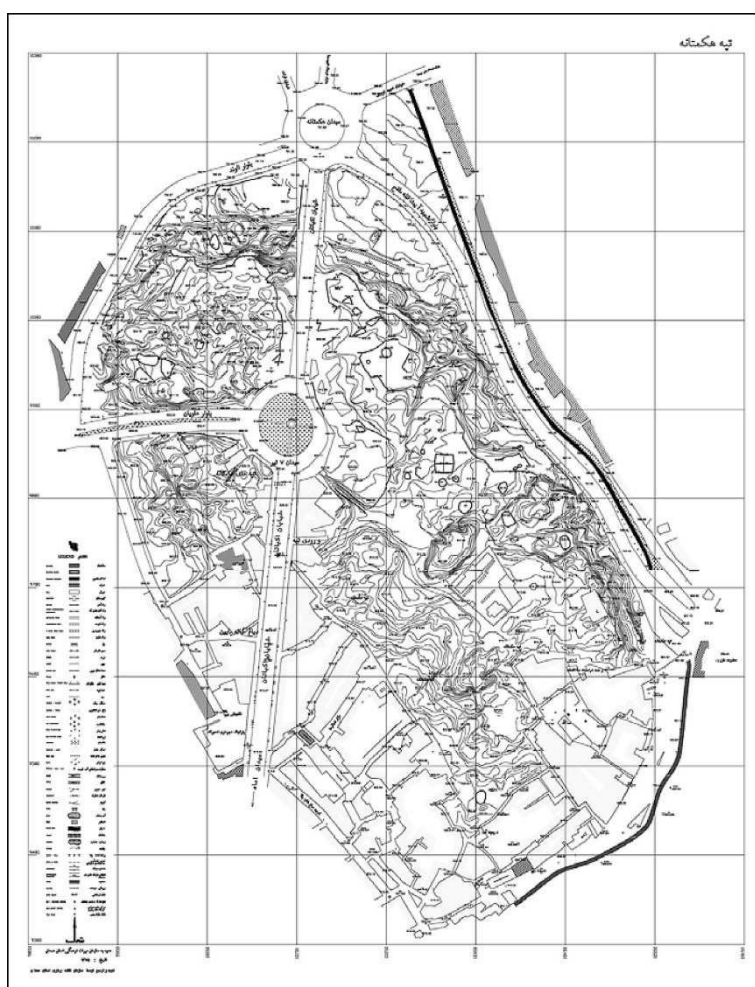
<sup>198</sup> Ranjbaran, Safari Touraj 2013 : 214-215

<sup>199</sup> Ce site date entre les périodes séleucide et parthe par Biscione 2005.

<sup>200</sup> Boucharlat 2005 : 253

façon éparse, sur le site même ou dans les environs. Beaucoup sont aujourd'hui conservées dans le musée du site<sup>201</sup>.

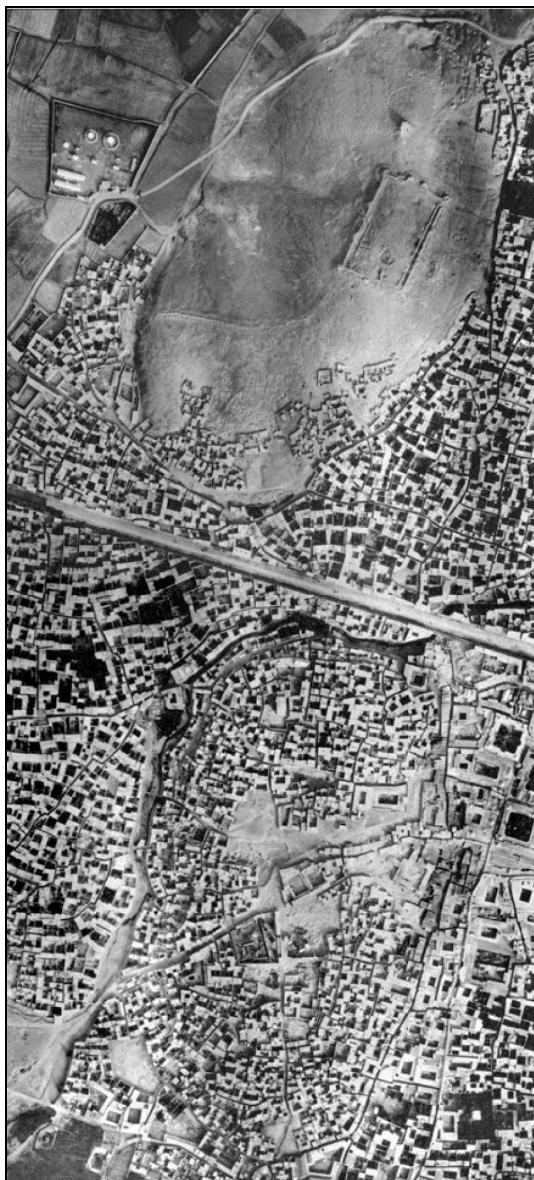
M. Azarnoush, en se basant sur les résultats des sondages stratigraphiques et sur la comparaison entre architecture et urbanisme, a montré que les vestiges connus du tepe Hagmatana/Ecbatane remontent à l'époque parthe, et non pas à une époque plus ancienne. Après la fouille, l'étude des poteries a renforcé cette hypothèse. En outre, les analyses par thermoluminescence et par radiocarbone ont confirmé cette datation. Plus précisément, Azarnoush a démontré que les vestiges architecturaux du tepe Hagmatana sont de la fin de l'époque parthe<sup>202</sup>.



*Figure 2-14 : Carte topographique de tepe Hagmatana, échelle 1 : 20000  
(National Iranian Cartographic Center 2006)*

<sup>201</sup> Knapton, Sarraf & Curtis 2001

<sup>202</sup> Azarnoush 2007



*Figure 2-15 : Photographie aérienne du tepe Hagmatana (en haut) et du tepe Mosala (en bas) (d'après Schmidt 1940 : Pl. 91)*

#### **2.3.1.5. Babylone**

Babylone est en Mésopotamie, elle est située à environ 100 km au sud de Bagdad en Irak. Babylone s'installe dans la plaine mésopotamienne. Le centre de la ville de Babylone est situé sur la rive gauche de l'ancien cours de l'Euphrate (Pl. 12). La ville est alimentée directement par le fleuve. Les champs autour sont aussi arrosés par un système extensif de canaux provenant du Tigre<sup>203</sup>. L'espace situé entre le fleuve et la partie orientale de l'enceinte

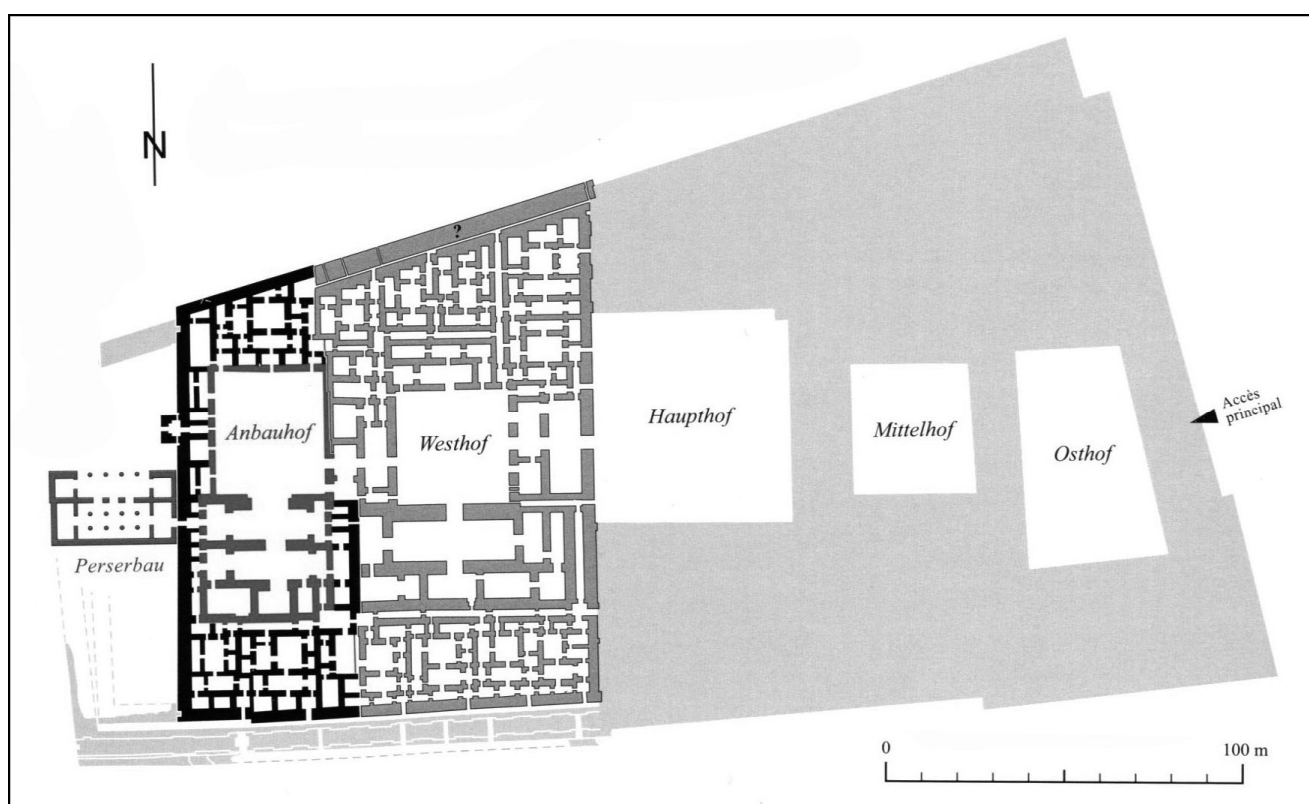
---

<sup>203</sup> Finkel & Seymour 2008 : 13



intérieure couvre entre 450 et 500 ha et intègre les principaux monuments de la ville. L'autre partie de la ville est construite sur la rive droite de l'ancien cours de l'Euphrate et couvre environ 130 ha. Cette seconde partie est aussi entourée par une enceinte. Le tout forme une seule entité: la ville intérieure de forme rectangulaire coupée en deux par le fleuve dans le sens nord-sud.

À Babylone, la période d'occupation achéménide ne s'est pas traduite par un changement important de l'urbanisme<sup>204</sup>. La seule construction nouvelle royale connue, entreprise par Artaxerxès II, correspond à un petit palais "Perserbau" de Style iranien<sup>205</sup>, situé à l'ouest du palais néo-babylonien, et qui a été en partie remodelé<sup>206</sup> (Fig. 2-16).



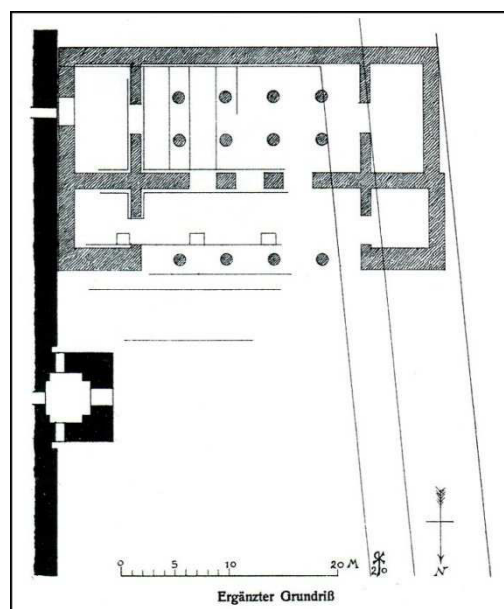
*Figure 2-16 : Plan du palais sud de Babylone. Le palais construit par les Achéménides (Perserbau) est situé à l'ouest du palais néo-babylonien dans la seule la partie ouest a été modifiée (d'après Gasche 2010 : fig.513)*

<sup>204</sup> Haerinck 1997 : 28

<sup>205</sup> Haerinck 1973 ; Haerinck 1997 : 28-30

<sup>206</sup> Kuhrt 2001 : 84-87 ; Gasche 2010

À l'époque achéménide, Babylone n'était pas seulement la capitale de la neuvième satrapie, mais aussi une des résidences où les rois achéménides passaient une partie de l'année<sup>207</sup>. Les seuls vestiges architecturaux importants d'époque achéménide trouvés à Babylone sont les ruines d'un palais relié à celui de Nabuchodonosor II. Ce palais a été fouillé par une mission archéologique allemande, dirigée par Robert Koldewey en 1897 à 1898<sup>208</sup>. Ce palais a été construit sur le tell de Kasr. Les dimensions de ce bâtiment sont de 34,80 m de large et de 20,50 m de longueur. Il était composé d'une salle centrale hypostyle avec 8 colonnes (deux rangées de quatre colonnes). Cette salle était de forme rectangulaire et orientée d'est en ouest. Il y avait une pièce annexe dans la largeur du côté est et une autre du côté ouest. Devant le palais se trouvait une grande cour qui était accessible par une porte pratiquée dans la tour<sup>209</sup> (Fig. 2-17).



*Figure 2-17: Plan du bâtiment perse de Babylone (d'après Koldewey 1931 : pl. XXVII)*

Selon R. Koldewey, le fouilleur de Babylone, ce palais a été construit par Artaxerxès II<sup>210</sup>. A. T. Olmstead pense pour sa part que ce palais est de Darius I<sup>211</sup>. E. Haerinck pense également que plusieurs données épigraphiques et archéologiques indiquent que ce palais a

<sup>207</sup> Olmstead 1970: 162

<sup>208</sup> Koldewey 1906: 4-7,

<sup>209</sup> Haerinck 1973

<sup>210</sup> Koldewey 1914: 128-129

<sup>211</sup> Olmstead 1970: 162-163

été construit à l'époque de Darius I<sup>212</sup> ; mais F. Vallat<sup>213</sup> a monté qu'il était d'Artaxerxès II, ce qui est aujourd'hui généralement accepté.

### 2.3.1.6. Borazjan

La ville Borazjan actuelle est située au 62 km du nord-est de Boushehr au sud-ouest de l'Iran, dans l'ancienne province de Perse. Borazjan est dans une faible altitude, dans la région du golfe Persique. La rivière Ardo/Ardi coulait au sud de Borazjan<sup>214</sup>, mais notre information sur cette rivière est limitée car aujourd'hui elle est asséchée. Il y a trois palais achéménides à Borazjan : Charkhab, Bardak Siyah et Sang-e Siyah (Fig. 2-18).



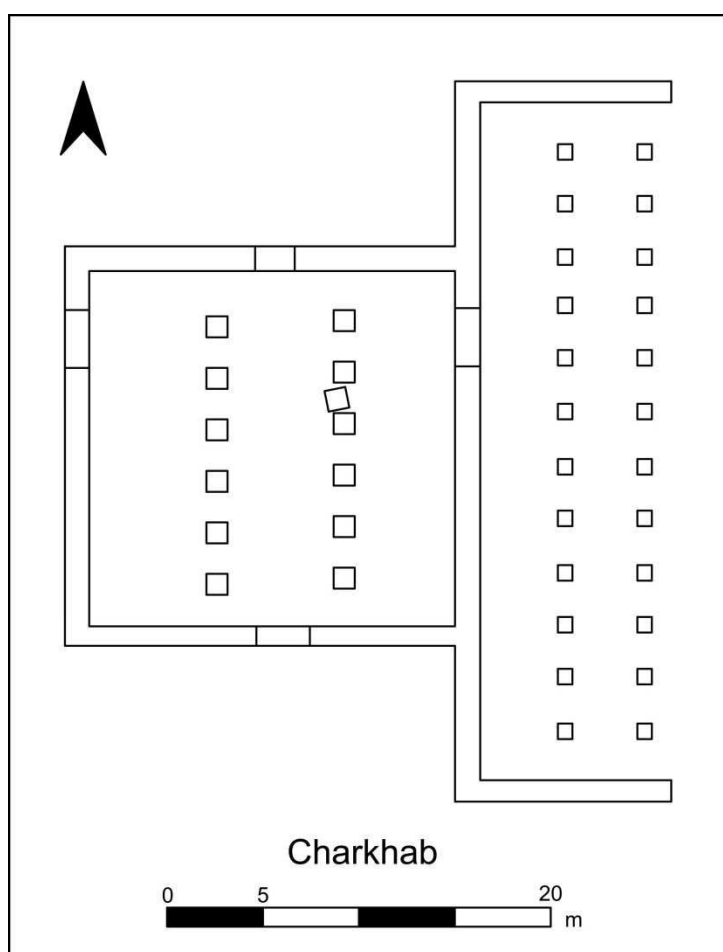
Figure 2-18 : Localisation des sites de Borazjan, « Charkhab, Sang-e Siyah et Bardak Siyah »  
(© Google Earth 2014)

<sup>212</sup> Haerinck 1973: 129

<sup>213</sup> Vallat 1989

<sup>214</sup> Sarfaraz 1969 : 27

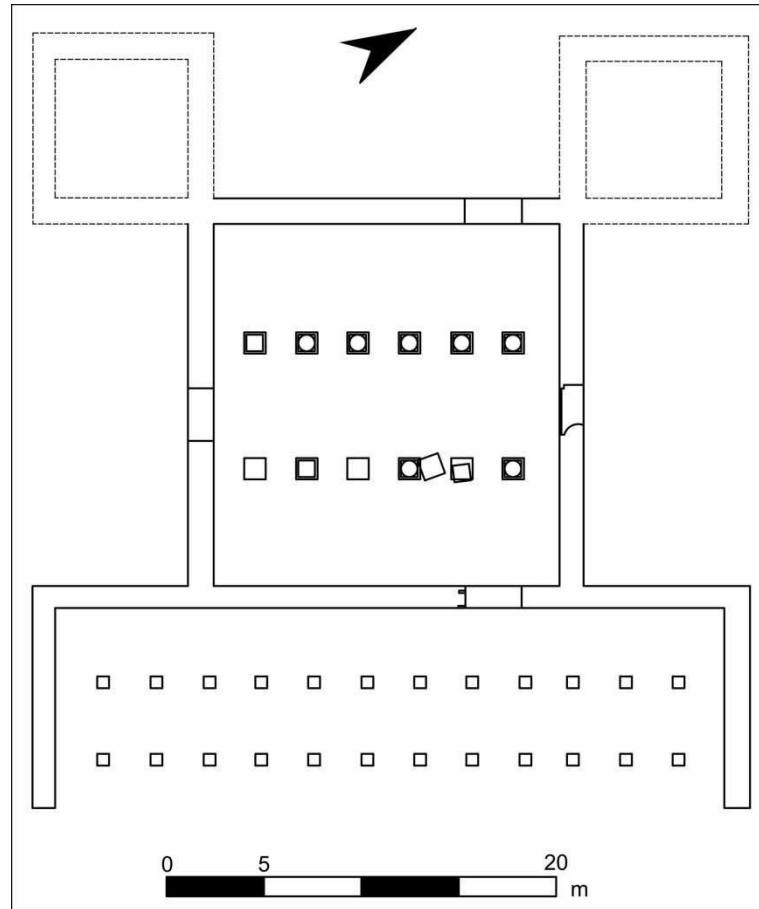
Charkhab est situé à 1 km à l'ouest de Borazjan. Ce palais a été fouillé par une mission iranienne sous la direction d'A.A. Sarfaraz en 1971<sup>215</sup>. Ses dimensions sont de 35 m sur 45 m. Il est formé d'une salle hypostyle avec douze bases de colonnes (deux rangées de six colonnes) chacune distante l'une de l'autre de 160 cm. Elle est bordée sur son côté oriental d'un portique formé de 24 bases de colonnes organisées en deux rangées de douze bases de colonnes. Les dimensions des bases de colonnes, la finesse de leur décor et encore la disposition générale en 2 colonnades est comparable en tous points au palais P à Pasargades<sup>216</sup>.



*Figure 2-19 : Plan du palais de Charkhab  
(retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.2)*

<sup>215</sup> Sarfaraz 1971

<sup>216</sup> Karimian , Sarfaraz et Ebrahimi 2010: 47

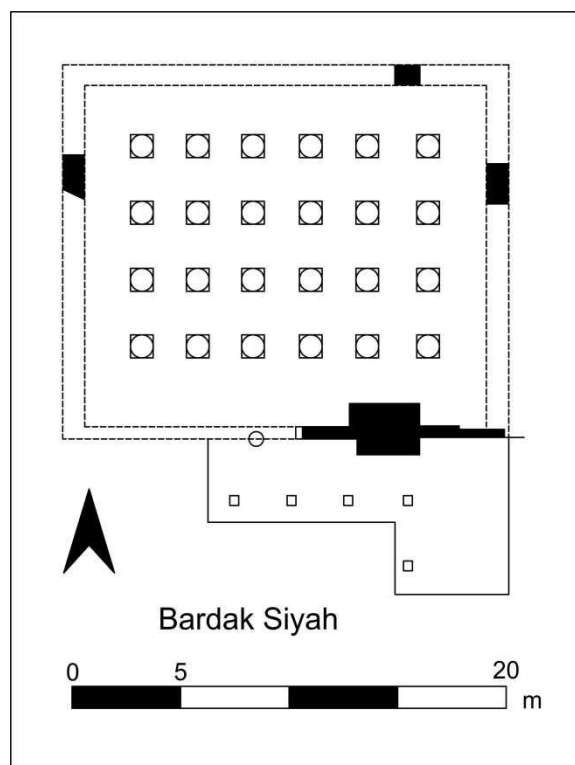


*Figure 2-20 : Borazjan. Plan du palais de Charkhab. Ce plan est une hypothèse d'Y. Zekavat-Zadeh, archéologue iranien du bureau d'ICHTTO de Boushehr, provenant de son mémoire de master de l'université de Tarbiyat Modarres, Téhéran (redessiné d'après l'hypothèse de Zekavat-Zadeh 2009)*

-Bardak Siyah est situé à 13 km au nord-ouest du palais Charkhab. Ce site a d'abord été fouillé en 1977 par E. Yaghmaei. Deux nouvelles missions ont eu lieu en 2004 et 2005<sup>217</sup> sous sa direction. Il a trouvé un palais avec une salle hypostyle avec 24 bases de colonnes (quatre rangées de six bases de colonnes) avec un portique incomplet au sud du palais. Le plan de ce palais n'est pas complet, du fait de sa fouille sur une surface limitée. Les dimensions de ce palais sont de 30 m sur 18 m<sup>218</sup>. Il a aussi trouvé une partie d'un bas-relief de Darius ou Xerxès, qui ressemble à celui du palais central (Tripylon) de Persépolis, quelques plaques d'or et une partie d'inscription achéménide dans ce palais.

<sup>217</sup> Il n'a publié aucun article de ce site. Il a écrit seulement deux rapports de fouilles pour ICHTTO en Iran (Yaghmaei 2004, 2005)

<sup>218</sup> Yaghmaei 2004



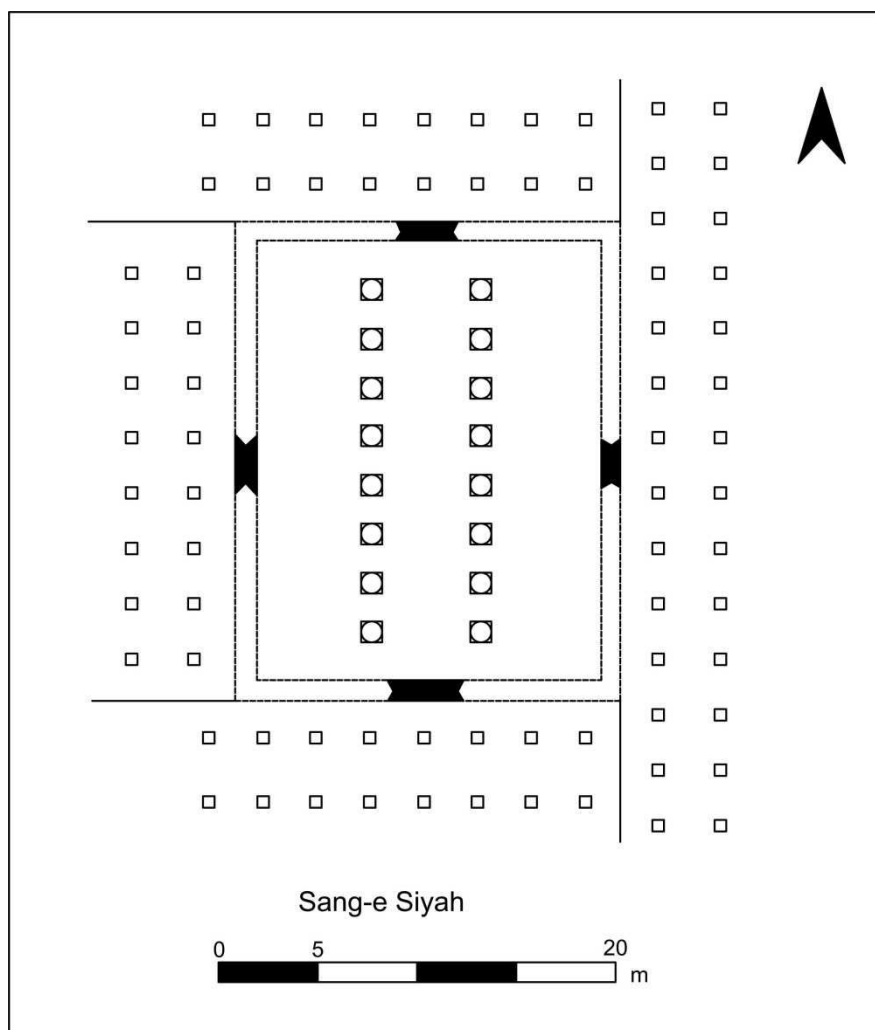
*Figure 2-21 : Plan du palais de Bardak Siyah  
(retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.14)*

-Sang-e Siyah, le troisième grand bâtiment, est situé à 10 km au nord du palais Charkhab. Sarfaraz a découvert ce palais en 1971 et ensuite puis Yaghmaei l'a fouillé en 1977. Ses dimensions sont de 41 m sur 38 m. Il est composé d'une salle hypostyle centrale avec 16 bases de colonnes (deux rangées de huit bases de colonnes) et quatre portiques entourant la salle centrale. Il y a 16 bases de colonnes dans le portique septentrional, occidental et méridional (deux rangées de huit bases de colonnes) et 28 bases de colonnes dans le portique oriental (deux rangées de quatorze bases de colonnes).

Selon les fouilleurs du site, en raison de la ressemblance des plans et des bases de colonnes des palais Borazjan et palais P à Pasargades, probablement ces palais ont été construits au début de la période achéménide en même temps que Pasargades. Selon Sarfaraz et Yaghmaei, ce site est abandonné à cause d'une guerre, ils ont trouvé des traces de feu et des pointes de lance à Bardak Siyah.

Nous pensons que Borazjan était une résidence royale à l'époque achéménide. Les palais connus de Borazjan sont dispersés sur une vaste surface comme à Pasargades et les plans des palais sont proches du plan des autres résidences royales. La présence des bases de

colonnes et du bas-relief sont les autres témoins de son statut royal. Les trois palais de Borazjan sont dispersés sur une vaste surface (Fig. 2-18). La répartition des palais montre que Borazjan représente au plusieurs sites distincts mais des prospections récentes ont révélé des plusieurs sites entre les palais qui dateraient de l'époque achéménide<sup>219</sup>. Par la distance qui sépare les palais, Borazjan est un cas unique parmi les sites achéménides.



*Figure 2-22 : Plan du palais de Sang-e Siyah  
(retravaillé d'après Karimian et al. 2010 : fig.23)*

<sup>219</sup> Carter et al. 2006 : 94

### **2.3.2. Villes ou résidences non-royales, trois exemples**

#### **2.3.2.1. Sardes**

Sardes capitale de la Lydie est situé à l'ouest de l'Anatolie, sur la rivière Pactole, dans la vallée de l'Hermos. Sardes s'élève dans une région montagneuse à 2100 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer.

Ce site a été fouillé par deux équipes américaines entre 1910 à 1914, puis de 1958 à aujourd'hui. Sardes capitale de la satrapie de Lydie, a fait l'objet depuis longtemps d'une fouille par une mission américaine menée par E. Dusinger<sup>220</sup>, qui s'intéresse surtout à la période lydienne. Le site a connu ensuite une occupation à l'époque hellénistique et romaine dont les importantes constructions en place ont détruit les vestiges achéménides. Si l'étude de Dusinger fait apparaître une certaine pénétration d'une culture matérielle perse, ainsi que d'importantes réalisations architecturales sur des bâtiments publics, le plan d'organisation de la ville ne semble pas avoir connu de réorganisation importante. E. Dusinger souligne qu'une grande partie de la ville reste inexplorée et qu'il est possible d'imaginer qu'elle a pu abriter un complexe palatial achéménide, construit sur l'un ou l'autre modèle des résidences royales achéménides. En l'état des connaissances actuelles, le constat à Sardes est comparable à celui fait à Babylone, où les traditions architecturales et le plan d'urbanisme restent largement inchangés ; de l'époque pré-achéménide à l'époque achéménide. Sardes est si peu connu qu'on ne peut pas le comparer avec Dahaneh-e Gholaman. Les sondages ont été limités à Sardes. Par conséquent, on ne dispose pas du plan du site à l'époque achéménide.

#### **2.3.2.2. Karačamirli**

Karačamirli est situé à 1,5 km du sud de la rive droite de la rivière Kura, dans la région de Shamkir dans l'ouest de République d'Azerbaïdjan<sup>221</sup>. Ce site est en cours de fouillé sous la direction<sup>222</sup> de F. Knauß, I. Gagošidse et I. Babaev depuis 2006<sup>223</sup>. La surface totale de ce

---

<sup>220</sup> Dusinger 2003

<sup>221</sup> Knauß Gagošidse & Babaev 2013

<sup>222</sup> Knauß était le directeur de la mission Allemand (Université Munich), Gagoshidze de National Museum of Georgia, Tbilisi et Babaev de National Academy of Science Baku.

<sup>223</sup> Knauß, et al. 2007, Babaev et al. 2009 ; Knauß et al. 2010 ; Knauß 2011, Knauß et al. 2013



site est d'environ 150 ha<sup>224</sup>. Les fouilles ont révélé des vestiges archéologiques dans quatre endroits du site : Ideal Tepe, Gurban Tepe à 200 m de l'ouest d'Ideal Tepe, Rizvan Tepe à 550 m au sud-est d'Ideal Tepe et Dara Yatax à 900 m au nord-est de Gurban Tepe<sup>225</sup> (Fig. 2-23).

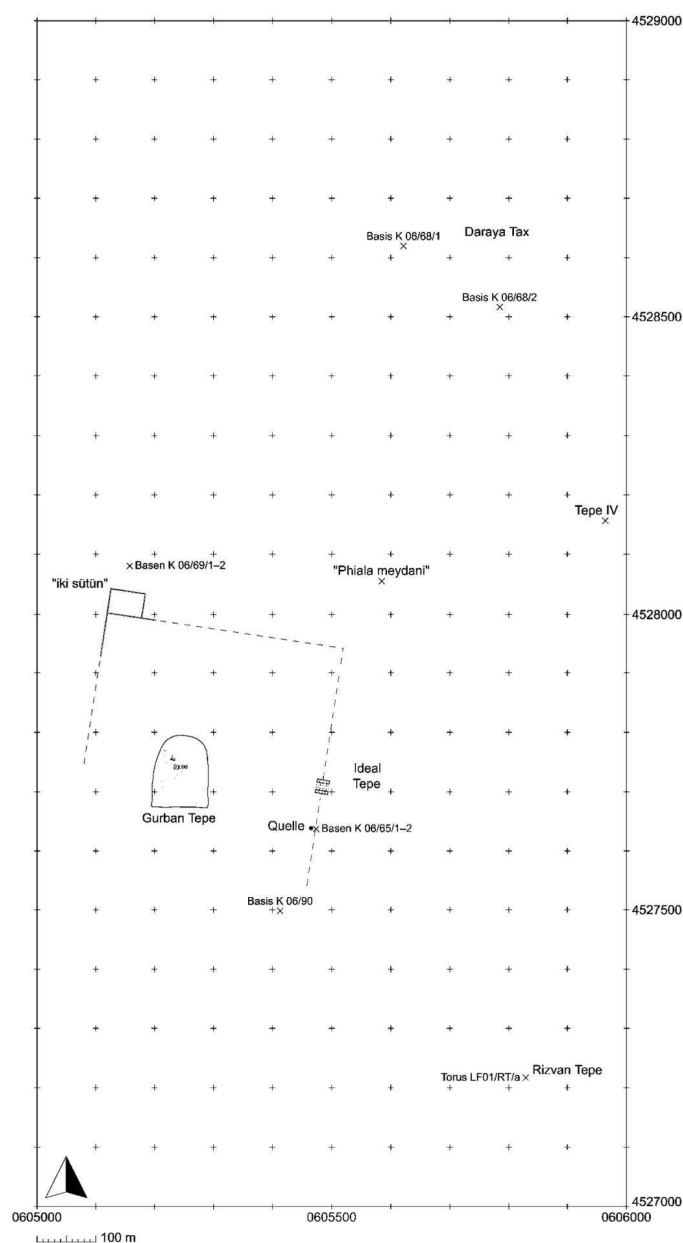
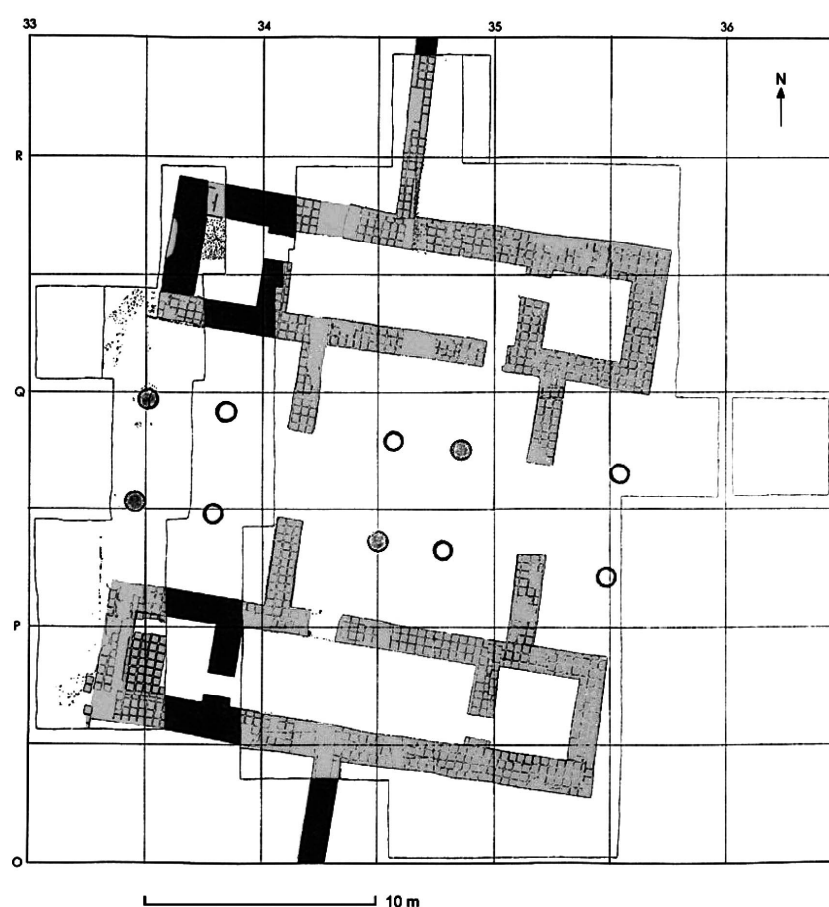


Figure 2-23 : Karačamirli (d'après Babaev et al. 2009 : Abb.4)

<sup>224</sup> On mesure la surface d'après le plan de Karačamirli (Knauß et al. 2013 fig. 10) et de l'explication des archéologues du site de la dispersion des bases de colonnes et les vestiges archéologiques sur une surface de 900 m sur 1700 m.

<sup>225</sup> Knauß Gagošidse & Babaev. 2013 : 8-19

Les fouilleurs du site ont découvert un bâtiment (qu'ils ont appelé propylée) à Ideal Tepe, en brique crue mesurant 22 m sur 23 m, ses dimensions se rapprochent de celles des portes monumentales de Pasargades, Persépolis et Suse (Fig. 2-24). La construction se compose d'une suite de trois espaces à colonnes dans l'axe central : un portique oriental avec probablement deux colonnes, une salle centrale avec quatre colonnes et un autre portique à l'ouest avec encore quatre colonnes. Ces salles étaient flanquées d'éléments subsidiaires symétriques au nord et au sud. Les larges passages dans l'axe central ne laissent aucun doute que cet édifice était une porte monumentale ou propylée. Ce plan est unique actuellement sur le site et ne semble pas fréquent ailleurs dans l'empire, à l'exception du Propylée de Suse<sup>226</sup>.

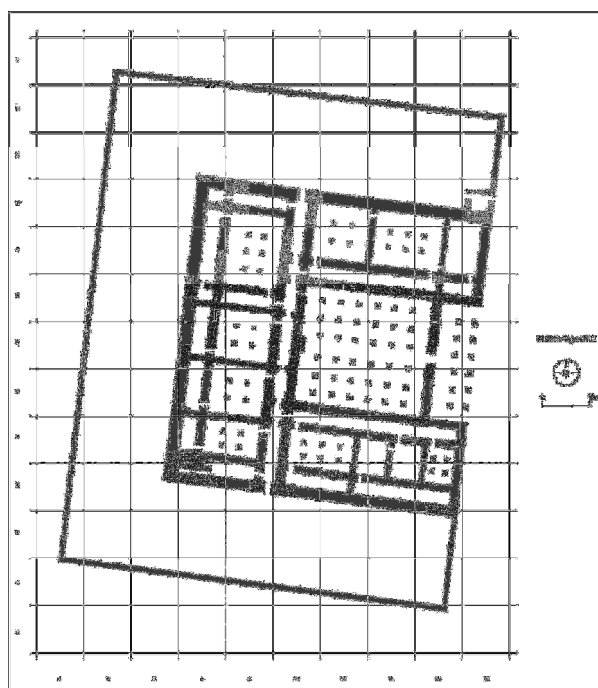


*Figure 2-24 : Karačamirli, plan du propylée achéménide de Ideal Tepe  
(d'après Babaev et al. 2009 : Abb.2)*

<sup>226</sup> Knauf 2011 : 394 – 406, A Karačamirli est une seule salle centrale et à Suse divisée en deux salles.

Le plan rectangulaire de l'édifice, le décor des bases de colonnes et l'utilisation de briques crues de taille semblable à celles des autres palais achéménides<sup>227</sup> prouvent que cette structure monumentale à Karačamirli a été conçue et construite par des architectes et des artisans qui étaient familiers de l'architecture achéménide<sup>228</sup>.

De 2008 à 2011, cette mission a fouillé un autre bâtiment de briques crues (33 x 33 x 12 cm) à Gurban Tepe à 200 m à l'ouest du propylée d'Ideal Tepe (Fig. 2-25). Ses dimensions sont de 65.5 m x 62.90 m. Ce bâtiment se compose d'une salle hypostyle qui mesure 27 m x 27 m avec 6 fois 6 piliers qui soutiennent le toit. Un portique se trouve sur le côté est de cette salle. Deux couloirs sont situés au nord et au sud de cette salle et un long couloir à l'ouest sépare les pièces occidentales de cette salle. Plusieurs pièces entourent au nord, au sud et à l'ouest cette salle de l'autre côté des couloirs. Les fouilleurs ont appelé ce bâtiment « palais » et le compare au Hadish de Persépolis. Les impressionnants résultats préliminaires supposent qu'il y avait une résidence perse<sup>229</sup>.



*Figure 2-25 : Karačamirli, plan du bâtiment de Gurban Tepe  
(d'après Knauß et al. 2013 : Abb.17)*

<sup>227</sup> Ses dimensions de briques crues sont 33 cm x 33 cm x 12 cm. (Knauß et al. 2013 : 8)

<sup>228</sup> Knauß Gagošidse & Babaev 2013 : 7

<sup>229</sup> Knauß Gagošidse & Babaev 2013 : 10-17

En 2009, les fouilleurs ont découvert un autre grand bâtiment de l'époque achéménide, sur le Rizvan Tepe, à 550 m au sud-est du propylée. Selon Knauf<sup>230</sup>, le plan est toutefois incomplet. Cependant, les seuils de calcaire montrent que ce bâtiment était impressionnant. La construction semble avoir été conçue à plus petite échelle que le Palais de Gurban Tepe, et les bases des colonnes sont absentes jusqu'à présent.

A Dara Yatax, à 900 m au nord de la Gurban Tepe, les archéologues ont seulement relevé des fragments de bases de colonnes en surface.

### **2.3.2.3. Kandahar**

Le site de l'ancien Kandahar en Arachosie se trouve à 3,5 km à l'ouest de la ville de Kandahar actuelle. Ce site est implanté dans une plaine fertile à 1000 m d'altitude. La rivière Arghandab (le nom ancien était Arachotus) coule à 5 km au nord-ouest de Kandahar. Le site devait être alimenté par cette rivière via des canaux, mais nous avons peu d'information sur ces ouvrages hydrauliques. La forme générale du site est trapézoïdale. Les remparts renferment une superficie d'environ 1100 x 600 m (Fig. 2-26), au centre se trouve une citadelle de 200 x 100 m, s'élevant à une hauteur d'environ 30 m<sup>231</sup>. Les recherches archéologiques sur le site ont été réalisées par une mission britannique et afghane entre 1974 et 1978. De 1976 à 1978, après deux campagnes menées par D. Whitehouse en 1974 et A. McNicoll en 1975<sup>232</sup>, trois autres saisons de fouilles ont été dirigées par S. Helms<sup>233</sup>.

L'occupation sur ce site a commencé à la période de l'âge du fer (700 av. J.-C.) jusqu'à la période ghaznévide (1014-1050 ap. J.-C.)<sup>234</sup>. Le site est entouré par une fortification. Selon Helms, une fortification a commencé à l'âge du fer III et au début de l'époque achéménide<sup>235</sup>. Cette fortification a été utilisée jusqu'à l'époque islamique. Selon McNicoll<sup>236</sup> les vestiges achéménides se trouvent dans les sondages et tranchées C, D, E, F et H (environ 35 ha<sup>237</sup>). Il semble qu'une grande partie du site de l'ancien Kandahar (à l'est et au

---

<sup>230</sup> Knauf Gagošidse & Babaev 2013 : 19

<sup>231</sup> Vogelsang 1992 : 255

<sup>232</sup> McNicoll 1996

<sup>233</sup> Helms, 1979; 1982; 1983 ; 1997

<sup>234</sup> Helms 1997 : 93

<sup>235</sup> On estime que Helms a utilisé " the later Iron Age" (Helms 1979 : 90) pour la période de l'âge du fer 3.

<sup>236</sup> McNicoll 1996

<sup>237</sup> D'après la carte de Kandahar (McNicoll 1996: fig. 2), les dimensions de la surface avec les vestiges achéménides sont de 700 m sur 500 m environ.

sud) était occupé à l'époque achéménide. Helms a découvert des vestiges d'architecture achéménide dans la partie nord-ouest de la vieille ville au site H. Il a effectué un sondage de 10 m x 10 m et il a relevé 8 pièces dont la surface de chaque pièce est d'environ 2,5 m carré<sup>238</sup> (Fig. 2-27). Selon Helms<sup>239</sup> et Schmitt<sup>240</sup> ce site était probablement la capitale de la satrapie d'Arachosie, à l'est de l'empire achéménide.

---

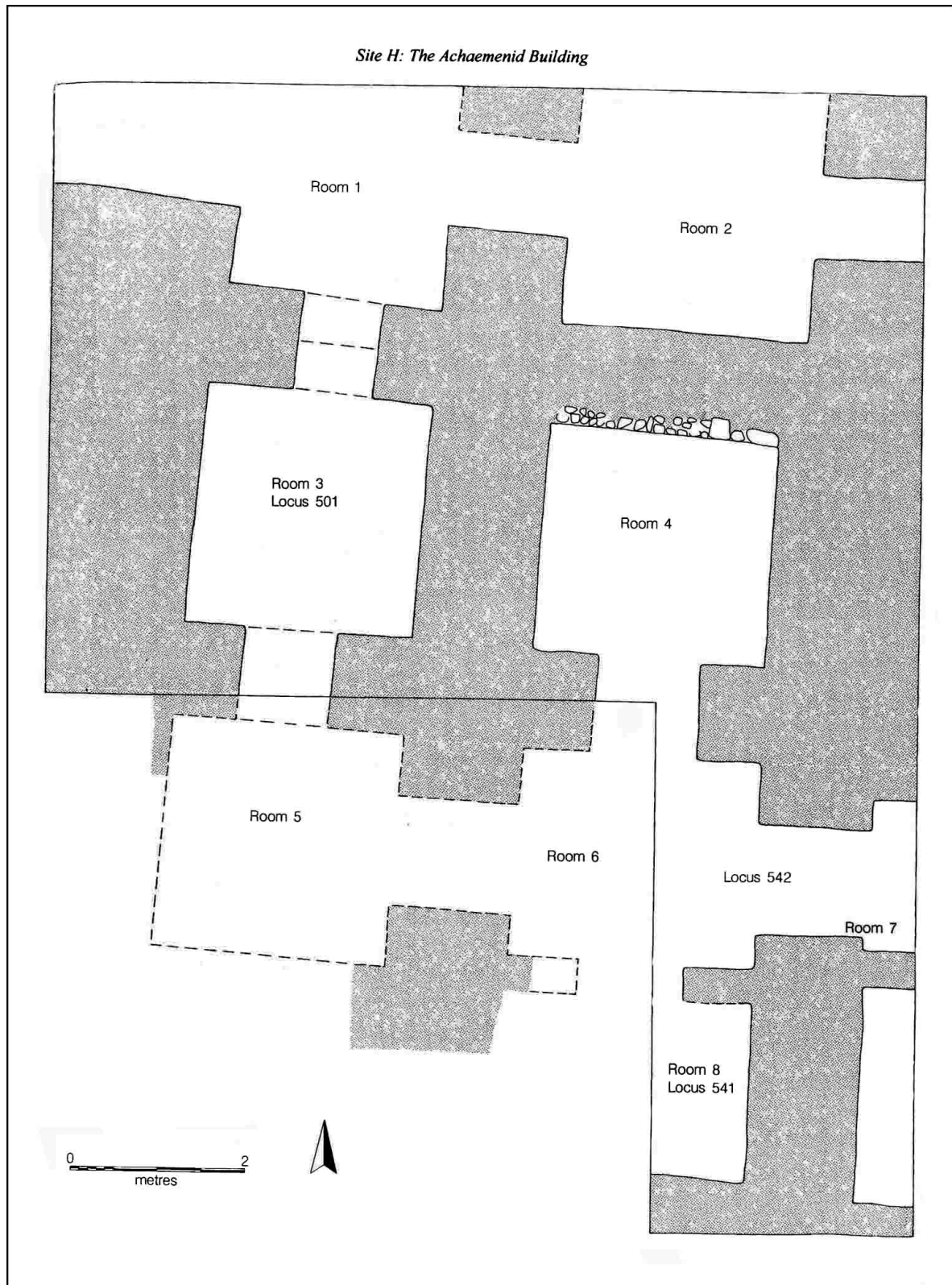
<sup>238</sup> McNicoll 1996 : 234

<sup>239</sup> Helms 1997 : 91

<sup>240</sup> Schmitt 1986



Figure 2-26 : Plan topographique de Kandahar (d'après McNicoll 1996 : fig.2)



*Figure 2-27 : Kandahar. Site H, plan des constructions achéménides  
(d'après McNicoll 1996 : fig.178*

**Chapitre3 : DAHANEH-E GHOLAMAN :  
LE SITE, RECHERCHES ET RESULTATS  
DES FOUILLES (1962-1965 ; 2000-2005)**



### 3.1.Histoire des recherches archéologiques au Sistan

Au cours des deux siècles derniers, les sites archéologiques du Sistan-Iran ont été visités, par de nombreux touristes, orientalistes, délégués diplomatiques ou militaires. Souvent, ces voyageurs n'y allaient pas pour des raisons archéologiques, mais pour mettre en œuvre les objectifs politiques de leurs gouvernements. En visitant certains monuments historiques et sites archéologiques du Sistan, ils ont fait connaître et ont décrit plusieurs d'entre eux ; bien qu'actuellement les résultats de leurs travaux n'aient guère de valeur archéologique, leurs images, leurs cartes et leurs descriptions conservent leur intérêt comme documents historiques et sont utiles pour les études archéologiques du Sistan. Quelques-uns des monuments historiques du Sistan qu'ils ont présentés ont aujourd'hui disparu car ils ont été détruits ou éliminés pour diverses raisons ; outre les dégâts causés par l'homme, les phénomènes naturels sont importants dans cette région : l'érosion du temps, les tremblements de terre, les inondations dues aux pluies torrentielles, et surtout les vents qui, cent vingt jours par an, déplacent un grand volume de sable sur ces monuments. Par exemple, actuellement, du Mil de Qasim Abad, situé au nord-ouest de la vieille Zahedan-e Kuhne, il ne reste rien de plus que des briques et une élévation de ruines, bien que C.B.E. Smith ait décrit qu'il avait plus de 20 m de haut en 1871<sup>241</sup>. McMahon en avait pris la photo et l'avait publiée dans son rapport en 1906<sup>242</sup>.

Parmi les personnes qui sont allées au Sistan au début du XX<sup>e</sup> siècle, il y eut un Anglais, G.P. Tate, qui a publié ses observations et ses informations dans le livre intitulé «*Sistan*»<sup>243</sup>. Ce livre contient des mémoires et des notes quotidiennes prises par Tate, qui, en tant que membre d'une mission chargée de déterminer la frontière iranienne, était un cartographe de la commission nommée «*Dissolution de la contradiction de frontière entre l'Iran et l'Afghanistan*» et dirigée par Sir A. McMahon de 1903 à 1905<sup>244</sup> ; c'est à cause de la faiblesse politique de la cour Qâdjâr (1794 à 1925), que l'influence britannique avait pu séparer de l'Iran la majeure partie du grand Sistan. Dans sa brève introduction, Tate présente son ouvrage en quatre parties, mais cette division est secondaire : le plus instructif pour nous est contenu dans ses notes quotidiennes accompagnées de descriptions, de précisions

---

<sup>241</sup> Smith 1876

<sup>242</sup> McMahon 1906

<sup>243</sup> Tate 1910

<sup>244</sup> McMahon 1906

géographiques et de références historiques. Dans ces notes, l'auteur a tracé l'image exacte du Sistan, y compris les parties de l'Afghanistan, du Khorasan et du Baloutchistan ; de plus, outre les vestiges et les monuments antiques encore debout dans ce territoire, il s'est intéressé aux populations locales : il a dépeint les us et coutumes et les modes de vies différents selon les tribus, les villages et les positions sociales.

Le colonel C.E. Yate, a été la première personne qui, à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, a visité Shahr-e Sukhte (la ville brûlée). Quelques années après, dans une conférence à Londres, Yate a présenté ses observations ainsi: *« Je peux me rappeler un site que les habitants du Sistan nomment Shahr-e Sukhteh. En fait, aucune trace de la ville n'a été observée ; il ne subsiste sur la surface du terrain que d'innombrables tessons de céramique. Mais, quand le guide local m'a fait faire le tour du site, il m'a montré que le sol était noir et brûlé ; j'ai alors pensé que je me trouvais vraiment sur la ville brûlée »*<sup>245</sup>.

La première étude archéologique réellement scientifique dans cette région a été effectué par l'archéologue et géographe anglais, Sir A. Stein. Il a visité le Sistan en 1915 et 1916 et a découvert et décrit de nombreux sites antiques, dont le Shahr-e Sukhte<sup>246</sup>.

E. Herzfeld, archéologue allemand, a visité le Sistan en 1925, en particulier le Kuh-e Khwaja. Il est retourné en 1929, avec quelques membres de son équipe au Kuh-e Khwaja et en a dressé la cartographie ; il a aussi effectué des fouilles dans ce site. Au cours des mois de février et mars 1929, il a réussi à nettoyer une partie des fresques de Kuh-e Khwaja, et il les a transportées à Berlin. Herzfeld a publié les premières études du Kuh-e Khwaja dans le livre *«Sakastan»* en 1932<sup>247</sup>. Mais le résultat final de son travail sur ce monument a été publié dans le livre *«Iran in the Ancient East »* en 1941<sup>248</sup>. Les descriptions de toutes les peintures qu'il a emportées du Kuh-e Khwaja sont dans ce livre, y compris les deux pièces du Metropolitan Museum of Art de New York.

A la suite du contrat de recherches archéologiques dans le Sistan iranien, passé entre le bureau d'archéologie d'Iran et l'Is.M.E.O (Istituto Italiano per il Medioed ed Estremo Oriente) d'Italie, G. Tucci (alors directeur de l'Is.M.E.O) est allé au Sistan en 1959 et a effectué une visite préparatoire de ses monuments historiques. La mission archéologique

---

<sup>245</sup> Yate, 1900

<sup>246</sup> Stein 1937

<sup>247</sup> Herzfeld 1932

<sup>248</sup> Herzfeld 1941

italienne dirigée par Umberto Scerrato (qui a été un membre d'Is.M.E.O et professeur de linguistique de l'Université de Naples en Italie) a commencé la prospection archéologique dans le Sistan en 1960, et a réussi à identifier des sites inconnus comme : Dahaneh-e Gholaman (achéménide), Qale Tepe (sassanide), Qale Sam (parthe, sassanide et islamique)<sup>249</sup>.

Un autre archéologue italien, G. Gullini est allé avec une équipe au Kuh-e Khwaja en 1961, et grâce à quelques sondages a commencé à étudier ce site. Les résultats de ses études, qui ont suscité de fortes critiques de Tucci, ont été publiés en 1964 dans un livre intitulé « *Architettura Iranica Dagli achemenidi: Il « Palazzo » di Kuh-i-Kawagia(Sistan)* »<sup>250</sup>.

Les fouilles au Dahaneh-e Gholaman ; commencées sous la direction de U. Scerrato en 1962, ont continué jusqu'en 1965<sup>251</sup> ; nous l'expliquerons plus tard. Les fouilles au Shahr-e Sukhte ont débuté en 1967, entreprises par le centre d'archéologie de l'Iran et l'Is.M.E.O, sous la direction de M. Tosi. Les résultats des études et des recherches archéologiques de cette équipe, qui ont été continuées jusqu'en 1978, ont été publiés dans plus de dix articles et en langues diverses<sup>252</sup>.

Toutes les activités des missions archéologiques étrangères en Iran ont été arrêtées après la révolution islamique, ainsi que les recherches archéologiques dans le Sistan. Jusqu'à ce que l'organisation du patrimoine culturel de l'Iran en 1991, expédie dans cette région une équipe d'archéologues dirigée par S. M. Mousavi : on lui confie les études archéologiques et aussi l'enseignement des méthodes de fouilles aux étudiants en archéologie du centre d'éducation du patrimoine culturel qui doivent suivre des cours pratiques dans un site archéologique. Cette mission a travaillé pendant un mois chaque année de 1991 à 1993 dans le Kuh-e Khwaja et sur le site islamique de Bibidoust<sup>253</sup>.

Au Shahr-e Sukhte, les fouilles archéologiques ont été reprises en 1997 jusqu'à 2009 par l'équipe iranienne dirigée par S.M.S. Sajjadi<sup>254</sup>. En même temps, Sajjadi a continué les fouilles au Dahaneh-e Gholaman de 2000 à 2005. En 1997, il a fouillé aussi au Kuh-e Khwaja et il a trouvé, dans le couloir à côté de la tour temple, une fresque qui était très abîmée. Dans

---

<sup>249</sup> Scerrato 1962

<sup>250</sup> Gullini 1964

<sup>251</sup> Scerrato 1962, 1966a, 1966b, 1966c, 1966d, 1970, 1979

<sup>252</sup> Tosi 1983

<sup>253</sup> Mousavi 1999

<sup>254</sup> Sajjadi 2006

ce secteur, en raison de l'infiltration pluviale et des agents biologiques, les couleurs ont été gravement usées, les restes de peinture montrent encore le visage d'un homme<sup>255</sup>.

Outre les fouilles précédentes, il y eut, après la révolution iranienne, d'autres activités archéologiques importantes au Sistan.

La prospection archéologique sur le site Zahedan Kohne (Zahedan ancien) : cette prospection a été le sujet de thèse de doctorat de S.R. Mousavi Haji, membre de la faculté de l'université de Sistan et Balûchistân qu'il a soutenu sa thèse en 2003. Le site islamique Zahedan Kohne est ainsi nommé pour éviter la confusion avec la ville de Zahedan<sup>256</sup> et aussi avec le nouveau village de Zahedan qui s'est construit à côté du site islamique. Zahedan Kohne est situé à 20 km au sud-est du Zabol et à 700 m à l'est du nouveau village de Zahedan<sup>257</sup>. Ce site a été visité pour la première fois par A. Stein en 1915. Il a considéré que ce site date de la période islamique, et en s'appuyant sur les récits ancestraux des autochtones et sur les écrits de Tate, il a estimé que ce site est la capitale du Sistan, détruite par Amir Timour Gourkani en 1383 Hجري. W. Fireservis fut le deuxième et dernier chercheur, avant Mousavi Haji, qui a travaillé sur le Zahedan Kohne. De 1949 à 1951, il a effectué la prospection archéologique du Sistan, en a identifié plusieurs lieux historiques et a dressé une carte de leur emplacement ; Zahedan Kohne est un de ces lieux. Il faut rappeler que Fireservis n'a visité aucun monument historique du Sistan-Iran ; il a étudié et a présenté ces monuments à partir des cartes de Tate et de Stein<sup>258</sup>.

Les fouilles du tepe Taleb Khan : ce tepe est un tepe préhistorique qui est situé près du Shahr-e Sukhte et à droite de la route du Zahedan – Zabol. Les fouilles de ce tepe ont été commencées, pour l'enseignement des étudiants d'archéologie de l'université de Zabol, par S.M.S Sajjadi en 2003 ; et ont été continuées, chaque année, par les membres de la faculté du département d'archéologie de l'université de Zabol.

La prospection archéologique de la région du Zahak : cette prospection fut le sujet de thèse de doctorat de R. Mehrafarin, membre de la faculté de l'université de Sistan et Balûchistân<sup>259</sup>. Il s'est livré à la prospection systématique sur une étendue de 400 km<sup>2</sup> et a

---

<sup>255</sup> Sajjadi 2003

<sup>256</sup> Le capital de la province de Sistan - Balouchestan

<sup>257</sup> Mousavi Haji 2003

<sup>258</sup> Mousavi Haji 2003

<sup>259</sup> Il a soutenu sa thèse en 2004 à l'université de Tarbiyat Modarres Téhéran.

identifié 38 sites archéologiques. Parmi eux, il y a un site -nommé « Dahaneh-e Gholaman »- qui appartient à la période achéménide, neuf à l'époque parthe, cinq à l'époque parthe - sassanide, trois à la période historique - islamique et dix-huit à la période islamique (du XII<sup>ème</sup> au XX<sup>ème</sup> siècle)<sup>260</sup>.

Les fouilles sur le tepe de Gouri Kohne (Gouri ancien): ce tepe se trouve dans la région du Zahak. Il a été fouillé par R. Mehrafarin en 2007 et il contient des traces des périodes parthe et islamique<sup>261</sup>.

La prospection archéologique systématique de la plaine du Sistan : cette prospection a été effectuée en deux phases, par S.R. Mousavi Haji et R. Mehrafarin, en 2007 et 2009<sup>262</sup>. Toutes les traces antiques de la plaine du Sistan ont été inventoriées et identifiées : 808 sites archéologiques durant la première phase et 867 durant la deuxième<sup>263</sup>. Ils n'ont pas publié les résultats jusqu'à présent.

La prospection archéologique au Kuh-e Khwaja : la mission archéologique d'ICAR<sup>264</sup>, dirigée par K. Mohammadkhani, a effectué la prospection archéologique sur ce site en 2009<sup>265</sup>.

### **3.2.Principaux sites archéologiques du Sistan**

Parmi tous les sites archéologiques au Sistan<sup>266</sup>, les plus importants sont au nombre de quatre (Fig. 3-1). Le premier site est un site de l'âge du bronze (3300-3400 à 1400-1300 av. J.-C) appelé Shahr-e Sukhte, le deuxième site est Dahaneh-e Gholaman d'époque achéménide (550- 330 av. J.-C), le troisième est Kuh-e Khwaja d'époque parthe (247 av. J.-C à 224 ap. J.-C) et sassanide (224 à 650 ap. J.-C) et le quatrième est Nad-i Ali au Sistan-Afghan de l'âge de bronze jusqu'à l'époque achéménide.

---

<sup>260</sup> Mehrafarin 2004

<sup>261</sup> Com. Pers. Sajjadi

<sup>262</sup> Mousavi Haji & Mehrafarin 2008 ; 2010

<sup>263</sup> Mehrafarin Com. Pers. à Zahedan en 2009

<sup>264</sup> Iranian Centre of Archaeological Research

<sup>265</sup> Mohammadkhani 2009

<sup>266</sup> Mehrafarin et Mousavi Haji ont trouvé 1675 des points et des sites archéologiques au Sistan au cours de ses prospections, mais ils n'ont pas publié les résultats jusqu'à aujourd'hui.

### 3.2.1. Shahr-e Sukhte

Shahr-e Sukhte (la ville brûlée) est situé à 56 km du sud de Zabol. Aujourd'hui, Shahr-e Sukhte est situé le long de la route principale reliant Zahedan à Zabol. Ce site est situé à 35 km au sud-ouest de Dahaneh-e Gholaman. L'altitude du site est de 480 m environ. Shahr-e Sukhte est le plus vaste site archéologique du Sistan, son étendue est d'environ 151 ha. Il s'agit d'un tepe de forme allongée s'élevant à 15-20 m environ au-dessus de la plaine, long de plus de 1 km, de direction nord-est/sud-ouest. Dans cette région, la direction principale du vent est d'Ouest en Est de ce fait la partie est du site a subi une érosion plus forte de ce fait la hauteur du tepe dans sa partie orientale est moins élevée<sup>267</sup>. Shahr-e Sukhte domine une vaste plaine argileuse qui correspond au delta de la rivière Helmand qui se jette dans le lac Hamon. Ce site se situe aujourd'hui à 47 km de l'ouest de la rivière Helmand qui coulait plus près du site à l'âge du bronze. Actuellement, cet ancien delta est recouvert en grande partie de sable de sorte que l'identification précise de ses limites est très difficile.

Ce site est l'un des plus grands sites de l'âge du bronze en Iran. Il a été fouillé par une mission italienne dirigée par M. Tosi entre 1967 et 1978<sup>268</sup> et après, par une mission iranienne sous la direction de S.M.S. Sajjadi entre 1997 et 2009<sup>269</sup>.

Ce site est divisé en trois secteurs principaux: la partie centrale résidentielle divisée en deux secteurs secondaires (le quartier résidentiel central et la zone monumentale) ; la partie nord-ouest correspondant à la zone artisanale, la partie sud est occupée par la nécropole. Les bâtiments sont construits en brique crue, en pisé et en bois. Chaque bâtiment était divisé en six à dix pièces réparties en plusieurs niveaux puisque des restes d'escaliers, de plafonds et de planchers ont été retrouvés. Chacune des maisons comportait un four. La ville, occupée à partir de 3200 av. J.-C., est définitivement abandonnée entre 2100 à 1900 av. J.-C. D'après Sajjadi, le changement de la direction de la rivière Helmand (le trajet Rud Biaban à l'âge du bronze) est la raison principale de cet abandon<sup>270</sup>.

---

<sup>267</sup> Tosi 1983 ; Sajjadi 2006

<sup>268</sup> Tosi 1983

<sup>269</sup> Sajjadi 2006

<sup>270</sup> Sajjadi 2006: 465



*Figure 3-1 : Localisation des sites de Shahr-e Sukhte, Dahaneh-e Gholaman, Kuh-e Khwaja et Nad-i Ali au Sistan*

*(DAO K. Mohammadkhani, dessinée à partir d'une image satellite Landsat ETM+04 - 2005)*

### 3.2.2. Kuh-e Khwaja

Le site est localisé à 30 km au sud-ouest de Zabol, 40 km au nord-ouest de Dahaneh-e Gholaman et 38 km au sud-est de Shahr-e Sukhte (Fig. 3-1). Kuh-e Khwaja (*Kuh-e Kh<sup>v</sup>ājeh*) est un relief basaltique de 2 à 2,5 km de diamètre qui s'élevait à l'époque parthe comme une île au milieu du lac Hamon, mais actuellement, cette partie du lac est à sec. Kuh-e Khwaja culmine à 595m au-dessus du niveau de la mer et 65 m<sup>271</sup> environ au-dessus de la plaine.

Kuh-e Khwaja est le site archéologique le plus important à l'est de l'Iran aux époques parthe et sassanide. Cette citadelle/palais a d'abord été étudiée par A. Stein en 1915-1916 qui a publié les résultats de son étude<sup>272</sup>. Le site a été fouillé plus tard par E. Herzfeld en 1929. Il a publié les résultats préliminaires de la fouille en 1932<sup>273</sup> et les résultats finaux en quelques pages seulement dans son livre en 1941 «*Iran in the Ancient East*»<sup>274</sup>. Ensuite une mission italienne dirigée par G. Gullini a repris les fouilles en 1961<sup>275</sup>. Depuis les années 1990, le site fait l'objet d'études approfondies de la part de plusieurs missions iraniennes. Une première mission sous la direction de M. Mousavi a fouillé sur ce site entre 1991 à 1993. Il a trouvé de nouveaux stucs<sup>276</sup>. Après cette mission, une autre mission iranienne dirigée par S.M.S Sajjadi a fouillé à l'intérieur de la citadelle/palais et a trouvé une nouvelle fresque en 1995<sup>277</sup>. Enfin j'ai personnellement conduit une prospection archéologique à Kuh-e Khwaja en 2009. J'ai découvert à cette occasion une occupation du paléolithique supérieur et des carrières islamiques et ai pu de ce fait compléter la carte archéologique du site. Parmi les autres spécialistes qui ont étudié récemment Kohandeh-e Kuh-e Khwaja ou les fresques de ce site, mentionnons T. Kawami et S. Ghanimati<sup>278</sup>.

D'après ces différentes études, Kuh-e Khwaja a été occupé du paléolithique jusqu'à l'époque islamique. Il y a sept points d'occupation de la période paléolithique supérieur à

---

<sup>271</sup> Tosi 1983: 40

<sup>272</sup> Stein 1916 ; Stein 1928

<sup>273</sup> Herzfeld 1932

<sup>274</sup> Herzfeld 1941: 275-340 et fig. XCVI à CIV (il a écrit à propos du Kuh-e Khwaja dans la partie "The Arsacidan and Sasania period")

<sup>275</sup> Gullini 1964

<sup>276</sup> Mousavi 1999

<sup>277</sup> Sajjadi 2003

<sup>278</sup> S. Ghanimati a écrit sa thèse sur ce site en 2001 à University of California, Berkeley. Nous pouvons trouver tous les bibliographies du Kuh-e Khwaja dans cette thèse.



Kuh-e Khwaja<sup>279</sup>. Les vestiges archéologiques en brique crue de Kuh-e Khwaja à la période du parthe et sassanide sont constitués de: Kohandej (Qale kafaroun), Qale Kak-e Kohzad et Qale Chehel Dokhtaran; la tombe de Khwaja Mehdi, la tombe d'Asiyaban, Pir-e Gandom Berian, Khaneh-e Sheitanet. Cette montagne était sacrée pour les populations du Sistan.

Parmi ces vestiges, Qale Kafarun (qui signifie citadelle d'infidèles) ou Kohandej (ancienne citadelle) sont les plus célèbres car y ont été mis au jour une architecture monumentale et des fresques. En effet c'est ici que Stein et Herzfeld ont trouvé plusieurs fresques, des stucs. Aussi, Herzfeld a trouvé un autel du feu. Il a proposé de dater le monument de la fin de la période parthe et de la période sassanide. Plus tard, Gullini a voulu reconnaître une première phase architecturale « du temple du feu » d'époque achéménide<sup>280</sup>. Mais, B. Genito, membre de la mission italienne à Dahaneh-e Gholaman, a souligné que la céramique de ce niveau n'a aucun point de comparaison avec celle du site achéménide voisin de Dahaneh-e Gholaman<sup>281</sup>.

### **3.2.3. Nad-i Ali**

Nad-i Ali est situé à 12 km au sud de Qale Kang dans le Sistan afghan. Ce site se trouve à 2,5 km à l'est de la frontière entre l'Iran et l'Afghanistan et à 30 km au nord-est de Dahaneh-e Gholaman. Ce site est constitué de trois collines (Fig. 3-2). À peu près au centre du site, se trouve une grande colline: Sorkh-Dagh (colline rouge) dont la base est d'environ 200 x 50 m. A 400 m environ au sud de Sorkh-Dagh, s'élève une autre colline : Sefid-Dagh (colline blanche), à peu près de même hauteur (30 m). A 1500 m au sud-ouest de Sorkh-Dagh, se trouve une troisième colline, plus large mais moins élevée que les deux autres correspondant au Bala Hissar de Nad-i Ali. C'est cette dernière colline qui a d'abord été fouillée par une mission française sous la direction de R. Ghirshman en 1936<sup>282</sup>. Il a ensuite commencé des fouilles à Sorkh-Dagh. Plus tard, G. Dales a effectué trois nouvelles tranchées dans la colline de Sorkh-Dagh en 1968<sup>283</sup>.

---

<sup>279</sup> Mohammadkhani 2009

<sup>280</sup> Gullini 1964

<sup>281</sup> Genito 1986

<sup>282</sup> Ghirshman 1939

<sup>283</sup> Dales 1977

Ghirshman a effectué une coupe stratigraphique dans le Sorkh-Dagh. A 7,5 m de profondeur, Ghirshman a mis au jour deux niveaux du premier millénaire: période I (achéménide) et période II (9-8<sup>ème</sup> siècle av. J.-C). Ghirshman base cette hypothèse sur quelques tessons de céramiques et objets en métal qu'il date de l'époque achéménide. Il pensait que ce site pouvait correspondre à Zarienj, l'ancienne capitale du Sistan qui était construite en briques cuites<sup>284</sup>. Mais, nous savons que cette hypothèse n'est pas correcte aujourd'hui, puisque nous sommes presque certains désormais qu'il s'agit de Dahaneh-e Gholaman. En outre, R. Besenval et H.-P. Francfort conteste cette datation<sup>285</sup>. Ils ont proposé de les dater de la période de l'âge du bronze<sup>286</sup>.

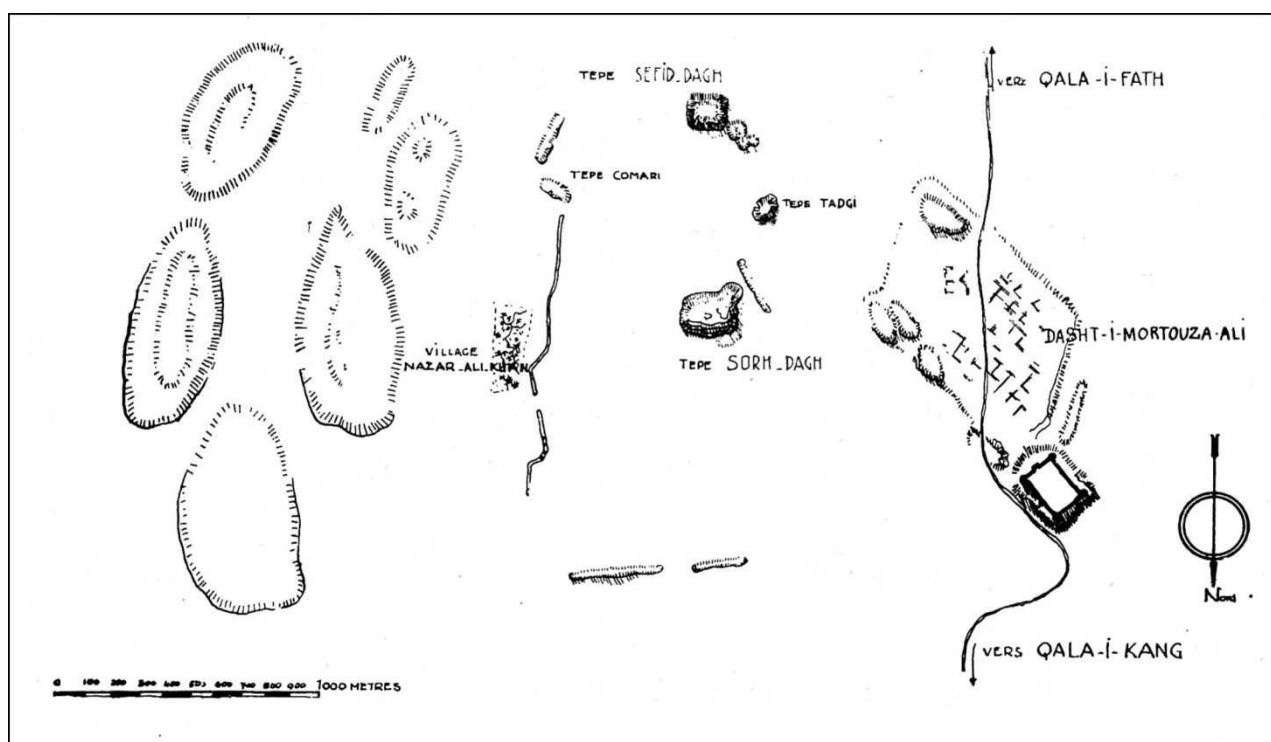


Figure 3-2 : Plan schématique du site de Nad-i Ali (d'après Ghirshman 1939 : fig.1)

<sup>284</sup> Ghirshman 1939: 41

<sup>285</sup> Ils ont étudié sur les données de Ghirshman dans l'archive de Délégation Archéologique Française en Afghanistan dans le Musée Guimet.

<sup>286</sup> Besenval & Frankfort 1994

### 3.3.Dahaneh-e Gholaman

Dahaneh-e Gholaman (la porte des esclaves)<sup>287</sup> est localisé à 44 km au sud-ouest de Zabol dans la province du Sistan-Baloutchistan à l'est de l'Iran. Les villages les plus proches se trouvent au nord, Kadkhoda Rostam à 1,6 km du site et Qale Now 3 km plus loin. La frontière entre l'Iran et l'Afghanistan passe à environ 10 km plus à l'ouest (Pl. 3). Les coordonnées UTM de ce lieu sont les suivantes : E 0369554 m ; N 3407890 m, zone 41. Dahaneh-e Gholaman se situe dans une plaine alluviale d'une région désertique à 470-490 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Il est implanté sur une terrasse vierge naturelle au pied de la terrasse Paléo-Pléistocène<sup>288</sup> qui surplombe de 8 à 11 m les terrains alentours, selon une règle constante observée dans le Sistan de la préhistoire à nos jours. Cette règle a été dictée par les conditions environnementales, dans le double but de se prémunir contre les inondations caractéristiques du régime des eaux du Helmand et afin de ne pas gaspiller l'espace qui pourrait être utilisé pour l'agriculture<sup>289</sup>. Dahaneh-e Gholaman se situe au nord du delta du Sanarud. Il s'agit d'un bras asséché de la rivière Helmand, qui court entre le Rud-e Biaban également asséchée (où tous les habitats protohistoriques sont regroupés) et le Rud-e Parian actuel. Ce site est bordé à l'est et au centre de collines marneuses. Les dépressions du *Chahnime* entourent ce site. Les *Chahnime* 1, 2, 3 sont situés à l'est et au sud et le Chahnime 4, à l'ouest du site. Les vents « de 120 jours » soufflent du nord-ouest au sud-est au Sistan, à l'origine de la présence de nombreuses dunes de sable (barkhane) dans cette région. Les ruines de Dahaneh-e Gholaman se trouvent ainsi pour la plupart submergées par une épaisse couche de sable lui-même recouvert d'une fine couche de gravier gris-brun, en raison de l'érosion de la terrasse au-dessus de la plaine<sup>290</sup>.

Les vestiges de Dahaneh-e Gholaman sont localisés dans deux secteurs : le secteur nord d'une superficie d'environ 88 ha et le secteur sud d'environ 10 ha<sup>291</sup> (Pl. 32). Le premier s'entend sur une longue terrasse, orienté sud-ouest/ nord-est et mesure 1500 m de long

---

<sup>287</sup> Dahaneh-e Gholaman est le nouveau nom de ce site. Il y a un détroit naturel dans cette région. En apparence, ce détroit est un chemin de l'entrée à la plaine d'Iran. Durant les deux derniers siècles, les négriers ont importé des esclaves africains à vendre aux baloutches en empruntant ce détroit pour l'Iran, ce qui a donné son nom actuel.

<sup>288</sup> Scerrato 1979 : 709

<sup>289</sup> Scerrato 1979 : 711, Genito 2012 : 369

<sup>290</sup> Genito 2012 : 370

<sup>291</sup> La mission italienne a découvert quelques vestiges archéologiques dans la région connue sous le nom de Namaki au Chahnime 3 (Scerrato 1972 : 202, Genito 2012 : 396). Nous estimons la surface de Dahaneh-e Gholaman recouvre plus de 100 ha.

environ par 300 à 700 m de large (Fig. 3-5). Du second, les vestiges des murs d'une construction carrée sont visibles en surface (Pl. 40 et 88). Les bâtiments pourraient être assez facilement identifiés en raison de caractéristiques mineures et de l'efflorescence blanchâtre de salpêtre, libérés des murs enterrés par le sable. Les murs qui s'élèvent sur le sol gris entourant les bâtiments, peuvent être reconnus avec une précision remarquable<sup>292</sup>.

### 3.3.1. Histoire des recherches à Dahaneh-e Gholaman

La recherche archéologique de la mission italienne au Sistan a commencé sous la direction de G. Tucci en 1959. Dahaneh-e Gholaman a été identifiée par une équipe d'Is.M.E.O (Istituto per il Medio ed Estremo Oriente) dirigée par U. Scerrato lors d'une campagne de prospection dans le Sistan, en 1960<sup>293</sup>. Par la suite, ce Site a été fouillé par cette mission entre 1962 et 1965<sup>294</sup>. En 1975, dans le cadre de certains travaux de restauration entrepris par la même institution, une autre fouille a été effectuée, en se concentrant principalement sur la Maison QN4<sup>295</sup>. Parmi les 28 bâtiments de Dahaneh-e Gholaman, la mission italienne a fouillé les Bâtiments QN2, QN3, QN16 et les Maisons QN4, QN5, QN6 et QN7 (FIG. 3-5, Pl. 49).

Après vingt-cinq ans, en raison de la construction du Chahnime 4<sup>296</sup> à l'ouest du site, les nouveaux programmes de recherches ont été réalisés de 2000 à 2005 par l'organisation du patrimoine culturel en Iran sous la direction de S.M.S. Sajjadi, afin de déterminer la protection et les limites du site. Cette mission a fouillé les Bâtiments QN15, QN17, QN21, QN22, la Maison QN23 et effectué un sondage au nord du Bâtiment QN1 (Pl. 49). Sajjadi a publié les résultats de la fouille du Bâtiment QN15<sup>297</sup> mais n'a pas publié les résultats des autres, jusqu'à présent. La deuxième zone étudiée par la mission iranienne en 2000 était à 2 km du sud des bâtiments connus au secteur nord appelée *Padegan* (la garnison).

Notre mission est la dernière mission archéologique à Dahaneh-e Gholaman. Nous avons effectué une prospection expérimentale géophysique par la méthode magnétique dans le

---

<sup>292</sup> Genito 2012 : 370

<sup>293</sup> Scerrato 1962

<sup>294</sup> Scerrato 1966a, 1966b, 1970, 1979

<sup>295</sup> Anonymous 1975

<sup>296</sup> Le Chahnime 4 a été construit en raison des problèmes de sécheresse périodique au Sistan.

<sup>297</sup> Sajjadi 2007, Sajjadi & Saber Moghaddam 2003, 2004

secteur nord en mars 2008<sup>298</sup>. La surface totale prospectée avec cette méthode dans ce secteur est de 4 ha environ. Ensuite, en avril et mai 2009, nous avons effectué une prospection pédestre sur le site dans trois zones. La prospection magnétique a été effectuée par notre mission dans le secteur sud et toutes les zones possibles du secteur nord, en juin et juillet 2011 et juillet et août 2012.

### 3.3.2. La satrapie de Drangiane

L'inscription de Darius à Behistoun et d'autres inscriptions royales achéménides<sup>299</sup> mentionnent la satrapie de Zaraka<sup>300</sup> à l'est de l'Empire, la Drangiane des auteurs grecs<sup>301</sup>, avec pour capitale Zarang longtemps restée inconnue. La Drangiane était une satrapie qui couvre l'est de l'Iran actuel.

La façade de l'aile sud de l'escalier est d'Apadana de Persépolis, est décorée d'une frise représentant vingt-trois délégations apportant à Xerxès des présents<sup>302</sup>. Parmi les délégations, une délégation est représentée les peuples de la satrapie de Zaraka (numéro XXI) (Fig. 3-3). Les quatre hommes portent des tuniques à longues manches de type mède, des écharpes drapées sur l'épaule gauche et des bandeaux sur la tête. Selon Shahbazi leur costume ressemble à ceux des Mèdes et aux peuples de l'est de l'Iran. Ils ont été identifiés par la plupart des chercheurs comme des Zarangiens. Ils apportent un bouclier circulaire, une lance et un taureau aux cornes en lyre<sup>303</sup>. (Fig. 3-4)

Les chercheurs, historiens et archéologues ont proposé différentes localisations de Zaraka au Sistan : Nad-i Ali, Zahedan Kohne, Dahaneh-e Gholaman et Ram Shahrestan. R. Ghirshman, le fouilleur de Nad-i Ali<sup>304</sup> pense que la partie supérieure de tepe Sorkh Dagah est d'époque achéménide et correspond à Zaraka.

---

<sup>298</sup> Les membres de la mission étaient K. Mohammadkhani, S. Gondet (doctorant, université Lyon 2) et T. De Schacht (doctorant, université Gant)

<sup>299</sup> L'inscription Darius à Behistoun (DB I, 16), l'inscription Darius à Persépolis (Dpe, 15-16), l'inscription Darius à Naqsh-e Rostam (DNa, 24), l'inscription Darius à Suse (DSm, Xpf)

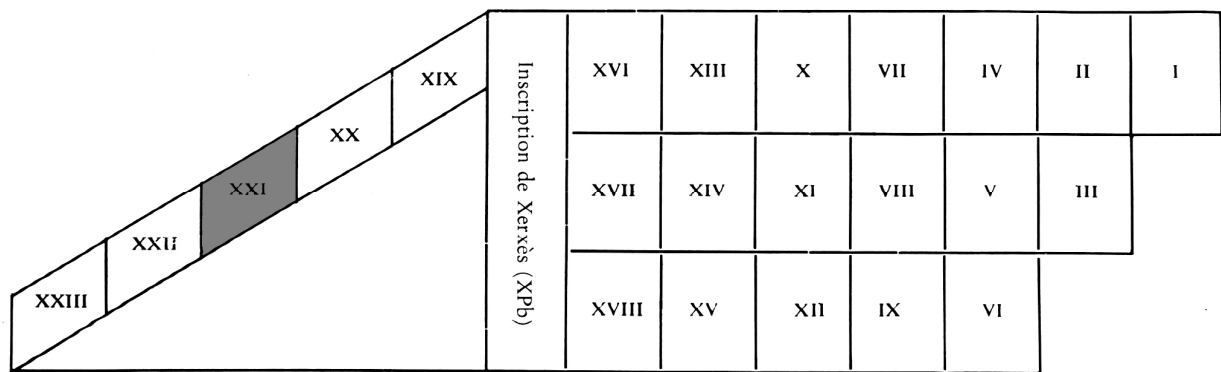
<sup>300</sup> Kent 1953 : 117

<sup>301</sup> Briant 1996: 186

<sup>302</sup> Schmidt 1953

<sup>303</sup> Shahbazi 2004 : 128

<sup>304</sup> Ghirshman 1939 : 41



*Figure 3-3 : Plan schématique de la façade de l'aile sud de l'escalier est de l'Apadana de Persépolis et localisation de la délégation des Zarangiens (numéro XXI)*  
(d'après Shahbazi 2004 : fig.84)



*Figure 3-4 : Délégation des Zarangiens sur la façade de l'aile sud de l'escalier est de l'Apadana de Persépolis*

Selon R. Mousavi Haji<sup>305</sup> Zahedan Kohne est un site seulement islamique et ce site n'est pas la Zaraka de l'époque achéménide. Les vestiges archéologiques à Ram Shahrestan couvèrent les différents époques depuis l'époque sassanide jusqu'à nos jours. Mais aucune recherche archéologique n'a été effectué sur ce site jusqu'à présent et nous ne savons pas s'il

<sup>305</sup> Mousavi Haji 2003

y a des vestiges plus anciens ou non. La seule indication est un texte d'Istakhri<sup>306</sup> qui désigne Ram Shahrestan comme étant probablement Zranka.

Selon Scerrato<sup>307</sup> Dahaneh-e Gholaman était le centre politique et administratif de Drangiane à l'époque achéménide, identifiée à Zarin (Zaraka) dans des sources classiques comme : Ctésias et Isidore de Charax. Ce nom probablement représente la forme locale Zaring. Zaring nous a été légué par des exemples abondants dans l'ensemble de la tradition persane postérieure, sassanide et pahlavi comme Zarang et arabo-perses Zaranj. Selon Gnoli, Dahaneh-e Gholaman était, selon toute probabilité, la capitale fondée par les Perses quand ils s'installent d'abord dans la région du Hamun-e Helmand, sous le nom de Zarin (Zranka). Ctésias, Isidore de Charax, et le compilateur de la Table de Peutinger renvoient à différents endroits par des noms similaires à différentes périodes<sup>308</sup>.

### 3.3.3. Description de l'architecture de Dahaneh-e Gholaman

#### 3.3.3.1. Présentation générale des bâtiments et des maisons

Dahaneh-e Gholaman est formé de deux secteurs: le secteur nord (*centre-ville*) et le secteur sud que nous appelons le *secteur officiel*. Selon la carte, les bâtiments du site de Scerrato (Fig. 3-5) : bâtiments et maisons du secteur nord ont été construits sur la rive gauche du grand canal ancien. Scerrato a relevé 27 bâtiments et maisons dans le secteur nord et un bâtiment dans le secteur sud. Le secteur nord du site est formé de deux parties : l'un, dans la partie orientale comprend : les Bâtiments QN1 QN2 et QN3 et les Maisons QN4, QN5, QN6, QN7, QN8, QN9, QN10, QN11, QN12, QN13, QN14, QN24, QN25, QN26 et QN27. L'autre partie située à l'ouest de ce secteur comprend : les Bâtiments QN15, QN16, QN17, QN21 et QN22 et les Maisons QN18, QN19, QN20 et QN23.

Scerrato a nommé les bâtiments et les maisons avec un préfixe de QN<sup>309</sup> et un chiffre. Nous avons décidé de reprendre la même nomenclature que Scerrato avec un **B** majuscule (par exemple *Bâtiment QN1*). Il a identifié deux types de constructions dans ce site : une, sous le nom de « *building* » et l'autre sous le nom de « *house* ». On utilisera le mot de **Bâtiment**

---

<sup>306</sup> Il était un historien iranien en 10<sup>ème</sup> siècle.

<sup>307</sup> Scerrato 1962: 11

<sup>308</sup> Gnoli 1993: 585

<sup>309</sup> Dahaneh-e Gholaman est à proximité du village de Qale Now (4 km au sud de ce village). Scerrato a nommé les bâtiments avec un préfixe de QN (les initiales de Qale et Now), en raison de cette proximité.

pour *building* (les constructions avec de grandes dimensions (plus de 20 m de chaque côté)) et **Maison** pour *house* (les constructions avec de petites dimensions (moins que 20 m de chaque côté)).

Selon Scerrato et Sajjadi, 9 bâtiments et 19 maisons se trouvent sur ce site. Les bâtiments sont QN1, QN2, QN3, QN15, QN16, QN17, QN21, QN22 et QN28 et les autres sont les maisons (PL. 49). Parmi les 28 bâtiments et maisons de la carte de Scerrato, les Bâtiments QN2, QN3, QN16 et les maisons QN4, QN6, QN7 et QN5 (un sondage a été réalisé dans cette maison) ont été fouillés par la mission italienne. Les Bâtiments QN15, QN17, QN21, QN22 et la Maison QN23 ainsi que le Bâtiment QN1 (un sondage a été réalisé dans la partie nord) ont été fouillés par la mission iranienne sous la direction de Sajjadi de 2000 à 2005. Sur cette carte, d'autres bâtiments<sup>310</sup> sont affleurants et non-fouillés, leurs plans sont précis grâce à l'efflorescence blanchâtre de salpêtre, libérés des murs enterrés par le sable. Les Bâtiments fouillés QN1, QN2 et QN3 sont situés dans la partie est du secteur nord du site et les Bâtiments fouillés QN15, QN16, QN17, QN21 et QN22 (ces deux derniers constituent en fait une seule construction) sont situés dans la partie occidentale du secteur nord. Selon Scerrato et Sajjadi, ces bâtiments avaient une fonction publique, administrative, économique, politique ou religieuse<sup>311</sup>. Les Maisons avaient probablement une fonction résidentielle.

La porte d'entrée de tous les bâtiments et des maisons est généralement située sur le côté sud où l'on a construit des brise-vent. Elle est liée à la présence d'un vent particulier, propre au Sistan qui souffle de la direction nord-ouest au sud-est plus de 120 jours par an. Mais dans la Maison QN6, une autre porte est ouvert sur le côté est.

### **3.3.3.2. Les bâtiments et les maisons fouillés par la mission italienne en 1962 à 1965**

Parmi les 28 bâtiments du site, la mission italienne sous la direction de Scerrato a fouillé les Bâtiments QN2, QN3 et QN16 et les Maisons QN4, QN6, QN7 et QN5 (un seul sondage). Cette mission a relevé une carte des bâtiments et des maisons fouillés et affleurantes et ceux non-fouillés du site (Fig. 3-5, Pl. 49).

---

<sup>310</sup> Les Bâtiment QN1 et QN28 et les maisons QN5, QN8, QN9 à QN14 et QN18, QN19, QN20 et QN24 à QN27 n'ont pas été fouillés.

<sup>311</sup> Scerrato 1962 ; Sajjadi 1997 et 1998 ; Genito 2012





### 3.3.3.2.1. Le Bâtiment QN2

Ce bâtiment a été fouillé par Scerrato entre 1962-65. Ce bâtiment est implanté à l'est du secteur nord du site. Sa forme est rectangulaire aux dimensions de 43 m du côté est-ouest par 53 m du côté nord-sud. Ce bâtiment est orienté avec un angle de 20° vers l'ouest (Pl. 13). Il est formé d'une série de pièces disposées autour d'une cour centrale bordée de quatre portiques. On observe pour ce bâtiment deux états. Le premier état (I) est subdivisé en deux phases de construction IA et IB. Le deuxième état (II) est marqué par la destruction et l'abandon du lieu : le site est progressivement enterré sous le sable et les graviers, et les bergers utilisent alors ce bâtiment de façon saisonnière<sup>312</sup>.

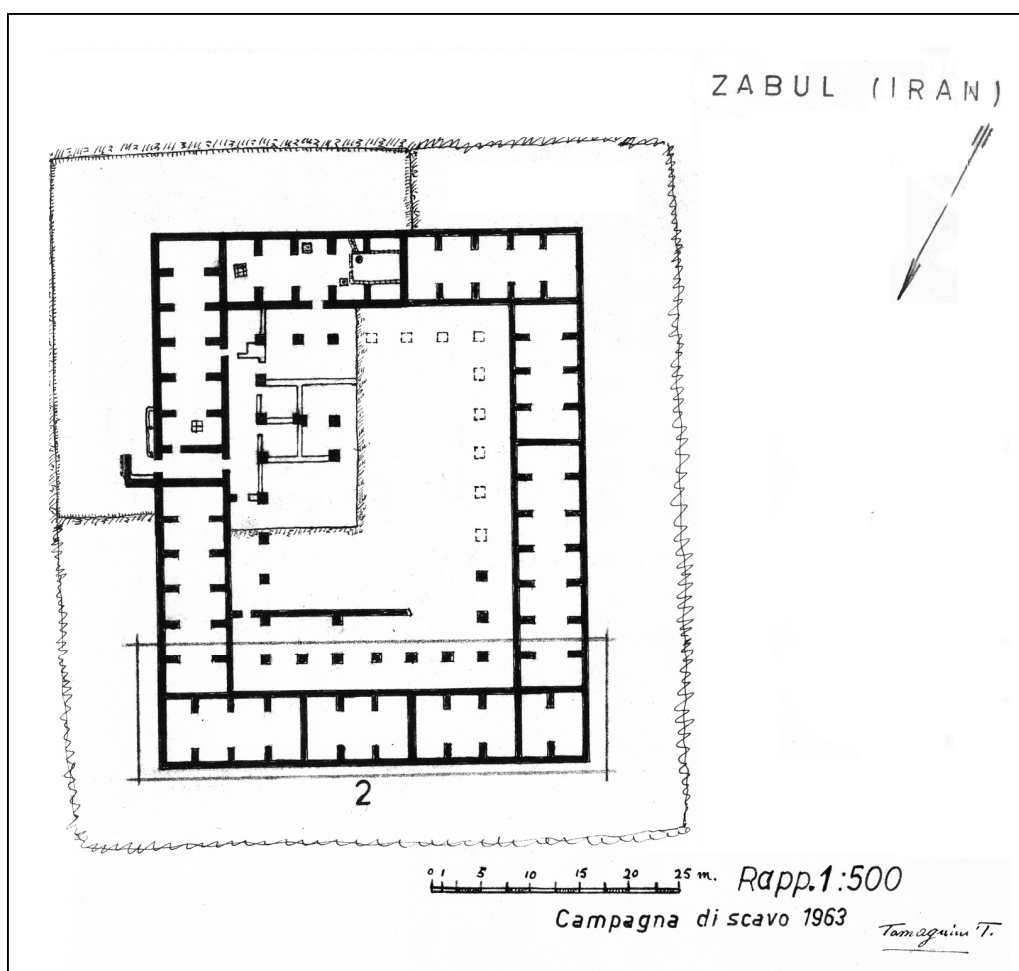


Figure 3-6 : Dessin original du plan inédit du bâtiment QN2, ce plan signé par « T. Tamagnini », membre de la mission italienne, conservé dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman sur le site de Shahr-e Sukhte)

<sup>312</sup> Scerrato 1966b: 18

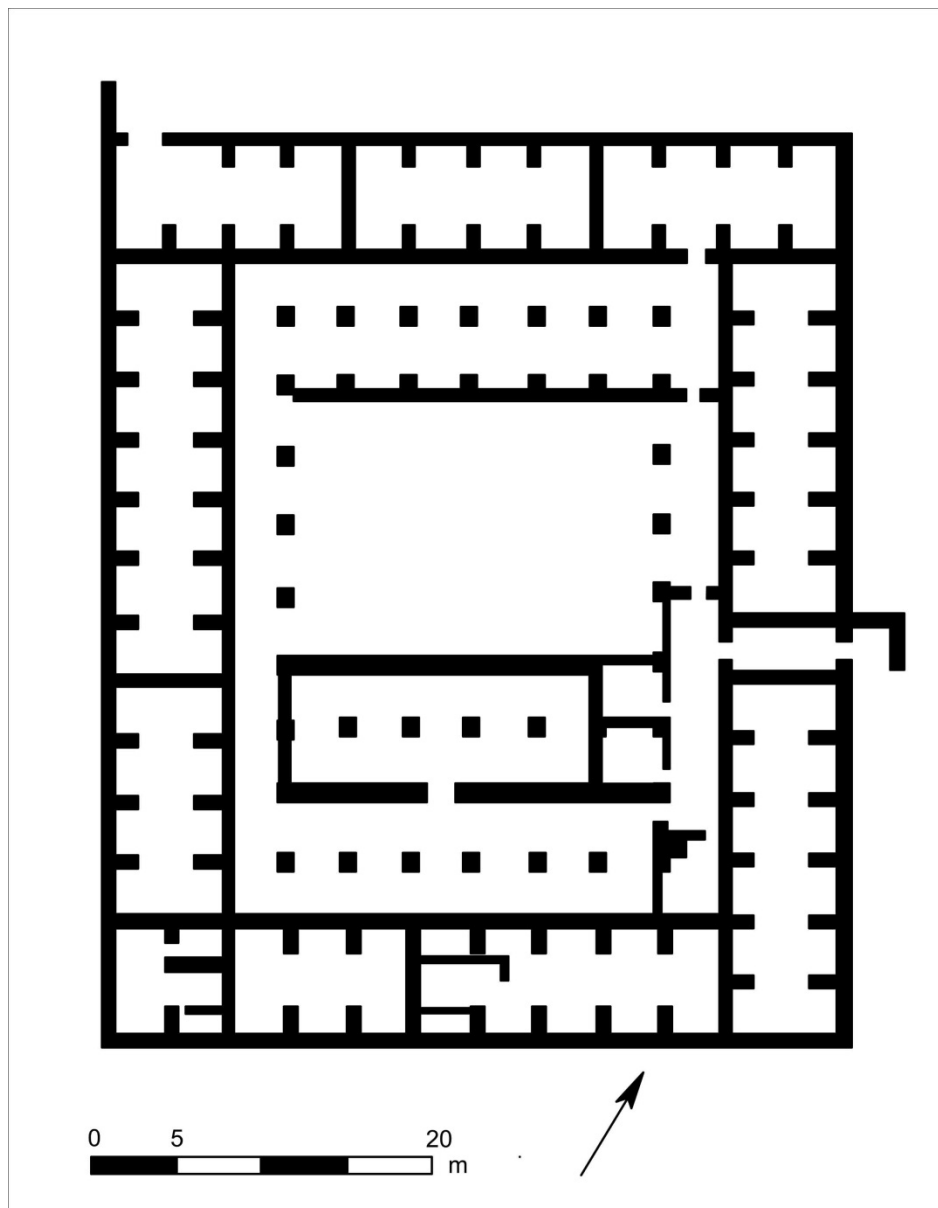
### **Le premier état**

**La phase IA** : la construction principale de ce bâtiment date de cette époque. Les murs sont construits en grandes briques crues qui adoptent un modèle couramment utilisé à Dahaneh-e Gholaman (49 x 49 x 10 cm) ; les parements intérieurs sont recouverts d'une couche d'argile épaisse de 2 à 4 cm. Il semble qu'il y ait une seule entrée située au sud du mur oriental, protégée par une construction en forme de L, qui l'abrite du vent. Ce bâtiment s'organise en 45 pièces principales et deux pièces annexes. Douze pièces sont disposées au nord, douze à l'est, dix au sud et onze à l'ouest. Elles mesurent en moyenne 5,2 x 3,4 m.

L'entrée du bâtiment ouvre sur un vestibule à fonction de salle d'attente qui communique avec la cour. Les quatre côtés de la cour sont bordés d'un portique reposant sur des piliers carrés de 1,10 m de côté : neuf piliers au nord et au sud, sept à l'est et à l'ouest, parfois disposés sur deux rangées. Un certain nombre de pièces de forme longue et étroite s'ouvre sur le portique ; elles doivent être au nombre de huit, deux de chaque côté, hormis le côté nord qui s'organise peut-être différemment ou a subi des modifications. Chaque pièce a une entrée unique placée approximativement au centre. Le plancher est constitué d'une couche d'argile foulée épaisse de 4-5 cm qui recouvre le terrain naturel composé d'une masse homogène et très dure d'argile et de graviers, visible à travers une série de fissures profondes. Les murs des pièces sont constitués de briques crues de dimension courante (49 x 49 x 10 cm) ; les deux murs intérieur et extérieur sont couverts d'une épaisse couche d'argile. Les parements intérieurs sont percés par endroit de petits orifices circulaires et recouverts d'abondantes traces de suie fine ; une épaisse couche de suie fine couvre également le plancher.

La cour du Bâtiment QN2 mesure 20,20 x 31 m environ, bordée par un portique de 2,65 m de large environ soutenu par des piliers carrés de 1,20 m de côté. Ces derniers ne sont pas espacés de manière régulière : dans la partie fouillée, l'entraxe varie de 2,55 à 2,65 m sur le côté sud et jusqu'à 3 m à l'est. En raison de cette irrégularité, le passage du vestibule à la cour est désaxé par rapport à l'entrée ménagée dans le portique. Dans la cour, à 6.15 m. environ du portique est se trouve une paire de piliers carrés (1,10 m de côté) d'orientation nord-sud. Ils sont tous les deux alignés sur un pilier du portique sud, mais leur espacement diffère de celui du portique est : si le pilier nord est aligné sur l'un des piliers du portique, le pilier sud est situé 50 cm plus au nord. Ils appartiennent peut-être à la phase IB dont nous

parlerons plus loin. Le même constat est visible sur la double rangée de piliers du portique nord.



*Figure 3-7 : Plan inédit du bâtiment QN2, (plan adapté par K. Mohammadkhani d'un plan original, signé par « T. Tamagnini », et relevé sur le terrain par K.M)*

**La phase IB** : c'est au cours de cette période que l'organisation primitive du bâtiment a été modifiée sans doute à la suite de nouveaux besoins et de la nécessité d'augmenter sa capacité. Ces changements ont lieu dans un court laps de temps ; ils consistent à clore le portique au moyen de cloisons, ou au moins une partie de celui-ci, et à construire de nouvelles pièces qui occupent partiellement la zone de la cour.

### *Le deuxième état*

Durant cette période, une tempête de sable endommage le Bâtiment QN2, mais celui-ci continue à être occupé en partie. Des bergers ont utilisé ce bâtiment pour vivre et garder leur bétail. Le vestibule a été fermé par une cloison de briques crues rectangulaires et la pièce numéro 2 a été divisée en deux parties au moyen d'un muret percé d'une fenêtre. Pour certains, le four trouvé dans ce bâtiment est attribué à cette période<sup>313</sup>. Selon Scerrato, ce bâtiment était probablement un édifice public, à fonction sans doute administrative. Mais Genito estime que ce bâtiment a été utilisé comme une trésorerie<sup>314</sup>.

#### **3.3.3.2.2. *Le Bâtiment QN3***

Ce bâtiment a été fouillé par Scerrato entre 1962-65. Ce bâtiment est situé à l'est du site et à 150 m à l'ouest du Bâtiment QN2. Comme les Bâtiments QN15 et QN16, il a été construit sur une terrasse carrée, à très basse altitude. Il est orienté avec un angle de 26° vers l'ouest. Les angles de cette terrasse, en particulier sur le côté nord, ont été usés et arrondis par le sable et les vents forts (Pl. 15). Sa forme est presque carrée aux dimensions de 53,20 x 54,30 m.

L'entrée du bâtiment est située sur le côté sud (Fig. 3-8). Au centre du bâtiment se trouve une grande cour entourée par quatre portiques dont chacun repose sur deux lignes de piliers carrés, et chaque coin du bâtiment est occupé par une pièce carrée à laquelle on accède par un escalier de dix marches. Dans cette cour, on remarque une espèce de canal construit entre deux murets et suivant une pente du sud au nord. La précision dans les mesures, dans la taille des matériaux et dans les autres détails du bâtiment, prouve que les constructeurs maîtrisaient les principes géométriques. Ce bâtiment a été édifié en deux étapes : c'est seulement à la première étape, qu'ont été utilisées de grandes briques crues aux dimensions de 49-51 x 49-51 x 12 cm ; pour la seconde phase, elles ont été remplacées par des briques crues plus petites (32-34 x 32-34 x 12 cm). Cela signifie que les modifications de ce bâtiment, en particulier dans le secteur est et les portiques est, nord et ouest, ont été effectuées lors de cette seconde période ; c'est à ce moment-là aussi qu'on a reconstruit trois banquettes au centre de la cour<sup>315</sup>.

---

<sup>313</sup> Scerrato 1966b: 20

<sup>314</sup> Genito 2012 : 372

<sup>315</sup> Scerrato 1979 713

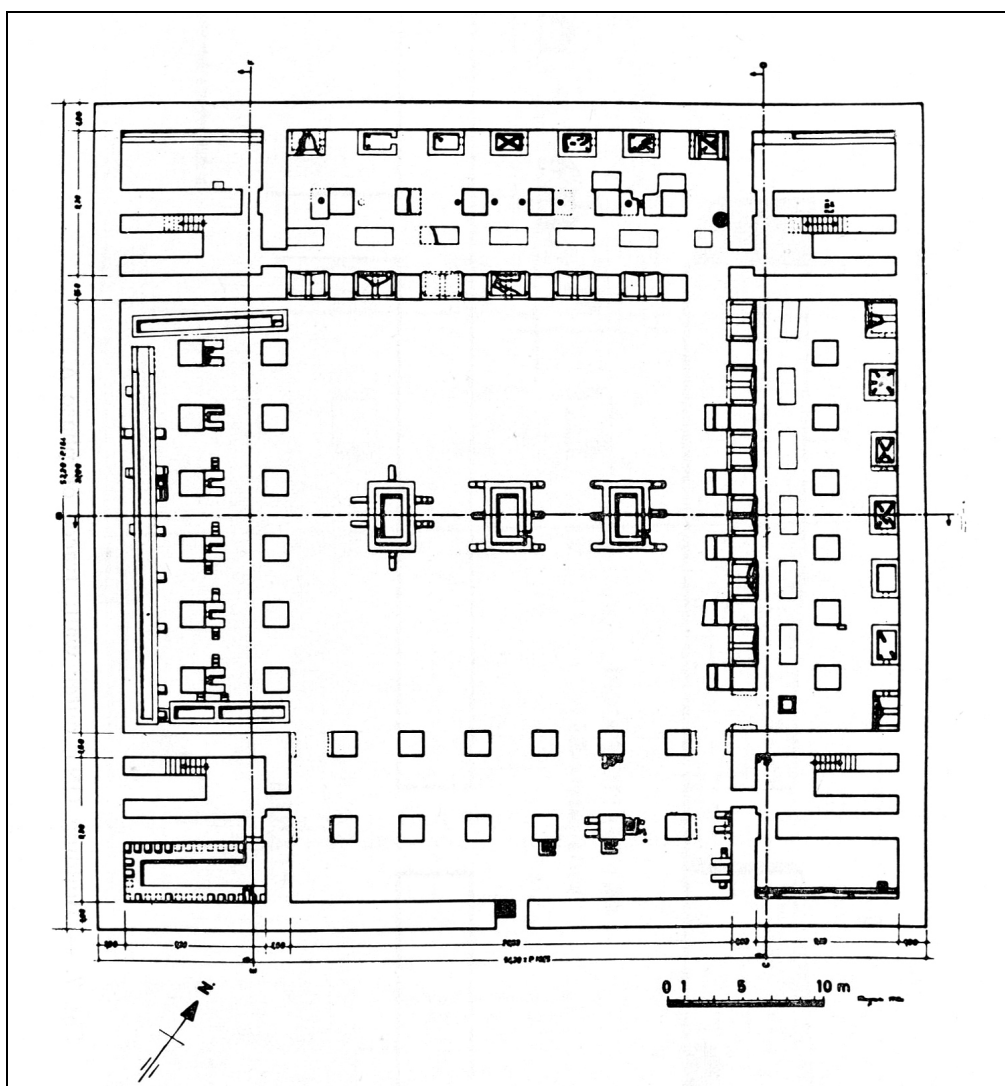


Figure 3-8 : Plan du bâtiment QN3 (d'après Scerrato 1966b : fig.9)

Ce Bâtiment a été construit de briques crues et de pisé. Certaines parties du bâtiment sont construites avec des briques crues carrées (49-51 x 49-51 x 12 cm), et d'autres parties sont des murs de pisé en couches de 18 à 32 cm d'épaisseur, et presque toute la surface des murs est couverte d'un enduit de terre mélangée de paille. Au milieu de la cour, qui est presque carrée aux dimensions de 20,90 x 20,80 m, il y a trois banquettes rectangulaires disposées parallèlement nord-sud. Chaque banquette est construite sur une terrasse reliée à la cour par un escalier qui permet d'utiliser la banquette. Les banquettes orientales et centrales sont identiques, mais la banquette de l'ouest est différente. Bien que des preuves spécifiques n'aient pas été trouvées pour estimer la hauteur initiale des banquettes, les calculs montrent

qu'elle atteignait au moins 2.10 m. Les parties internes des banquettes sont des formes vides où probablement s'entretenait du feu, et cette hypothèse est renforcée par la découverte de vannes à la base des banquettes. L'intérieur de ces banquettes est construit avec des briques crues aux dimensions de 33 x 33 x 16 cm, qui sont les mêmes, mais plus petites, que celles des autres bâtiments du site. La salle sud est mieux conservée que les autres parties du bâtiment (qui ont été les plus exposées aux vents « 120 jours »). Du mur extérieur de cette section du bâtiment ne subsiste plus qu'une hauteur de 2,5 m, bien que la hauteur du mur extérieur ait d'autres parties limitées parfois à quelques centimètres. La partie sud, bien protégée, nous donne des informations très utiles, notamment sur la façon de construire la toiture et de couvrir les bâtiments. A Dahaneh-e Gholaman, en raison du manque de pierre et de bois, les toits sont formés, comme les murs, de brique crue, de masses d'argile et de pisé. Cette méthode traditionnelle s'est perpétuée au Sistan jusqu' à nos jours. Dans certaines parties des ruines, nous pouvons observer que quelques toits avaient été faits en forme de demi-courbe ou même élevés en dôme. Le type de toit que l'on trouve au-dessus des portes d'entrée et des portes d'intérieur, avec son plafond plat sur lequel sont disposées des briques crues verticales, est différent du type de toit qui couvre les pièces. Ces ouvertures joignent les diverses pièces entre elles et avec leur portique. Le portique sud, qui s'ouvre sur la cour du bâtiment, est construit d'une manière plus simple que les autres portiques. Les sept banquettes/petits temples du portique est se distinguent en deux types différents, tandis que, dans le portique occidental, un même type est répété six fois. Cinq piliers du portique oriental sont renforcés par un contrefort ; comme aucun signe de faiblesse n'apparaît dans la construction du bâtiment, ce soutènement a plutôt un but esthétique.

Il y a plusieurs foyers le long du mur extérieur, mais, en fait, leur rôle principal était de conserver le feu. Chaque foyer comporte deux parties. La partie inférieure est rectangulaire et on y brûlait du bois ; à sa base, un trou indique que le feu était allumé par-là, selon Scerrato. La partie supérieure, présente la même couverture de section triangulaire que celle des portiques ; une mince couche d'argile couvre la partie supérieure des foyers soutenue par deux murets d'argile minces et entrecroisées qui divisent cet espace intérieur en quatre triangles. Bien que la partie supérieure ait été indépendante de la partie inférieure, une petite ouverture fait communiquer les deux parties. Les foyers entre des piliers sont séparés de la cour par un mur d'argile. En face des foyers et entre deux lignes de piliers de portique sont construites six banquettes rectangulaires et une banquette carrée. Des traces de brûlé, bien que

légères, ont été remarquées sur la surface de ces banquettes et indiquent que celles-ci ont été utilisées soit comme tables pour les cérémonies religieuses, soit comme autels de sacrifice.

Le portique nord a les mêmes caractéristiques. Le nombre de ses banquettes et de ses foyers est égal, mais un foyer est différent : il est cylindrique et cuit dans la masse d'argile. Il semble que ce foyer ou four a été utilisé comme les fours actuels de cette région. Le portique ouest diffère des autres portiques. Il est ouvert sur la cour et, à côté de chaque pilier, on remarque un foyer/four semblable à ceux du portique sud. Chacun est construit entre deux murs qui laissent la face avant du four ouverte ; il est couvert d'une voûte en arc brisé, qui avait probablement une cavité. Quatre de ces banquettes ont deux ou trois marches. Pour les deux premières banquettes, quelques gobelets céramiques ont été disposés d'une façon régulière en plusieurs alignements ; ces gobelets, dont le type était commun à Dahaneh-e Gholaman, paraissent avoir été placés dans ce four/banquette durant la deuxième époque de construction. Près du mur extérieur, il y a trois réservoirs de 130 cm de hauteur, 90 cm de diamètre et 55-60 cm de profondeur. Le réservoir sud est divisé en deux parties inégales, et deux autres réservoirs sont pourvus d'un escalier à l'extérieur. Contre le troisième réservoir, du côté de la cour, a été trouvé un petit foyer. Le mur intérieur de ces réservoirs conserve des traces de feu et sur leur sol ont été observées des restes de cendres qui contenaient des fragments d'ossements brûlés. Des ossements se trouvent dispersés sur tout le sol du portique, soit brûlés, soit non brûlés, et ont été mélangés avec le restant des enduits tombés des murs ; ils montrent que la cuisson des animaux, soit pour les sacrifier aux divinités, soit pour en consommer la viande, faisait partie des cérémonies religieuses célébrées dans ce portique. Chacun des coins du bâtiment est occupé par une pièce. Dans l'une, de forme carrée, sont construits un couloir et un escalier ; cette pièce devait être la salle d'attente qui précédait l'entrée dans une grande salle rectangulaire. La grande pièce sud-ouest est différente des autres pièces. Sur trois de ses côtés est disposée une banquette de 60 cm de hauteur. L'espace entre les banquettes est large de 160 cm. Les murs en arrière des banquettes sont animés par un jeu de 39 saillants et rentrants. Il est clair que cette pièce servait à des cérémonies religieuses, sur lesquelles nous n'avons aucune indication<sup>316</sup>.

Selon Scerrato<sup>317</sup> ce bâtiment était un bâtiment religieux et sacré, un type de temple, et peut-être le seul endroit où on brûlait les victimes et où on conservait les offrandes. Sa taille,

---

<sup>316</sup> Scerrato 1966b : 13-14

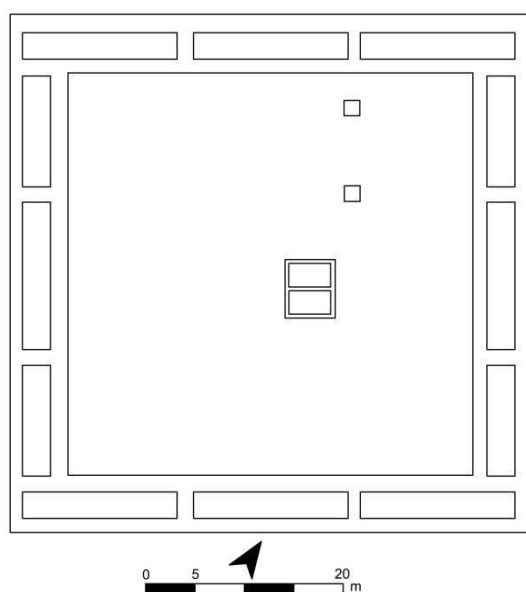
<sup>317</sup> Scerrato 1979



les différents détails des vestiges architecturaux, la forme et la disposition des salles et des espaces, tout confirme que ce bâtiment a été utilisé pour les cérémonies de culte. Selon Genito<sup>318</sup> ce bâtiment a été utilisé par la population locale pour leurs propres activités cultuelles, pour des activités politico-religieuse, peut-être la dynastie achéménide, ou une puissance régionale qui agirait pour le compte de celui-ci.

### 3.3.3.2.3. *Le Bâtiment QN16*

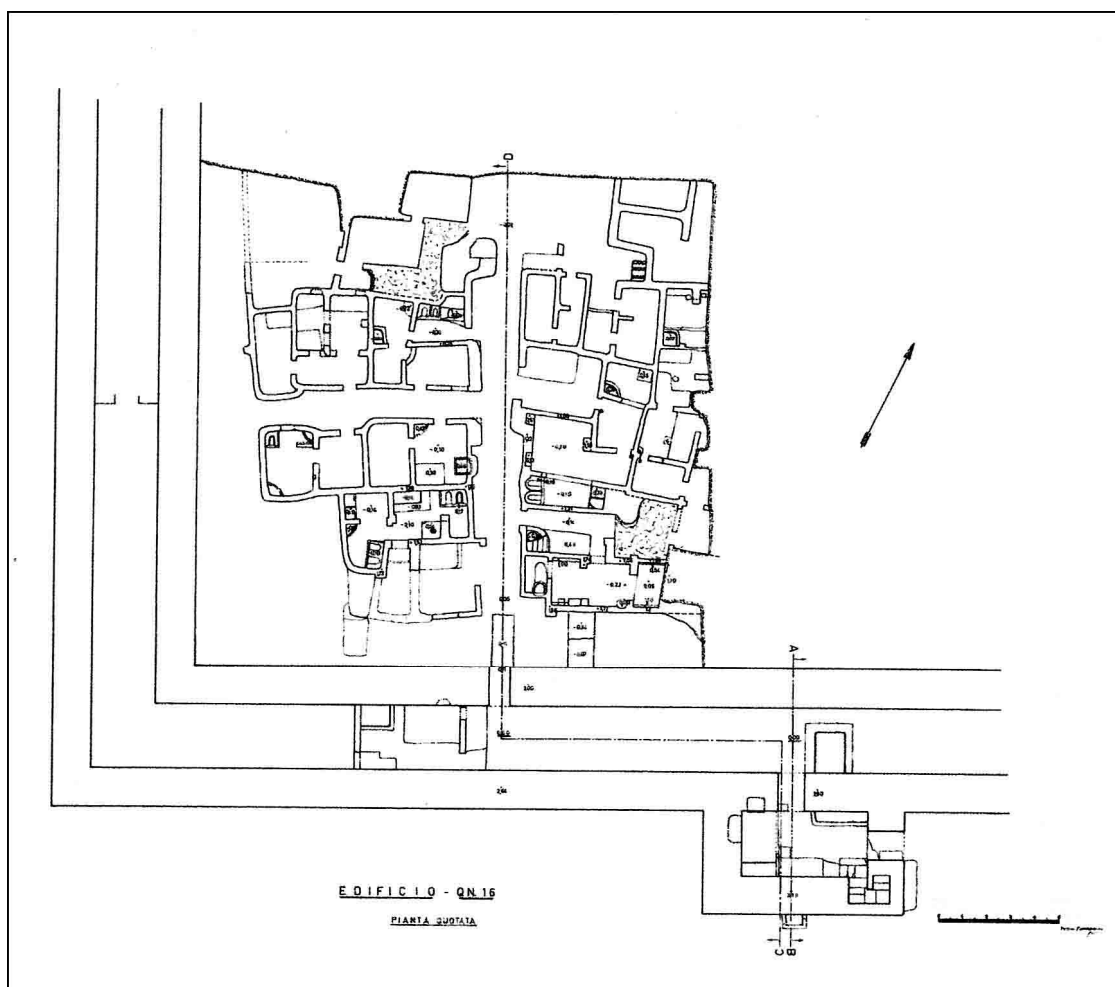
Ce bâtiment a été fouillé par Scerrato en 1964. Ce bâtiment est situé à la partie ouest du secteur nord du site sur une terrasse carrée, à très basse altitude. Ses dimensions sont de 53 x 53 m et il est orienté avec un angle de 24° vers l'ouest. Il est composé de deux enceintes de murs en anneaux, formant un vaste corridor, reliés sur trois côtés, au nord à l'est et à l'ouest par des couples de grandes cloisons avec des passages, qui font défaut du côté sud (Fig. 3-9). Sur ce dernier côté se trouve l'entrée, constituée d'une porte en labyrinthe, incluse dans un avant corps rectangulaire placé hors de l'alignement de l'axe de l'édifice. Il semble qu'à l'origine, la cour ait été libre, et que dans une période ultérieure il s'y soit installé un petit village d'agriculteurs<sup>319</sup> (Fig. 3-10).



*Figure 3-9 : Plan du bâtiment QN16 (retravaillé d'après Genito 2012 : fig.18, l'échelle a été ajouté par K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain)*

<sup>318</sup> Genito 2012: 373

<sup>319</sup> Scerrato 1972 : 202



*Figure 3-10 : Plan du bâtiment QN16, avec un petit village (postérieur) d'agriculteurs dans la cour (d'après Genito 2012 : fig. 20)*

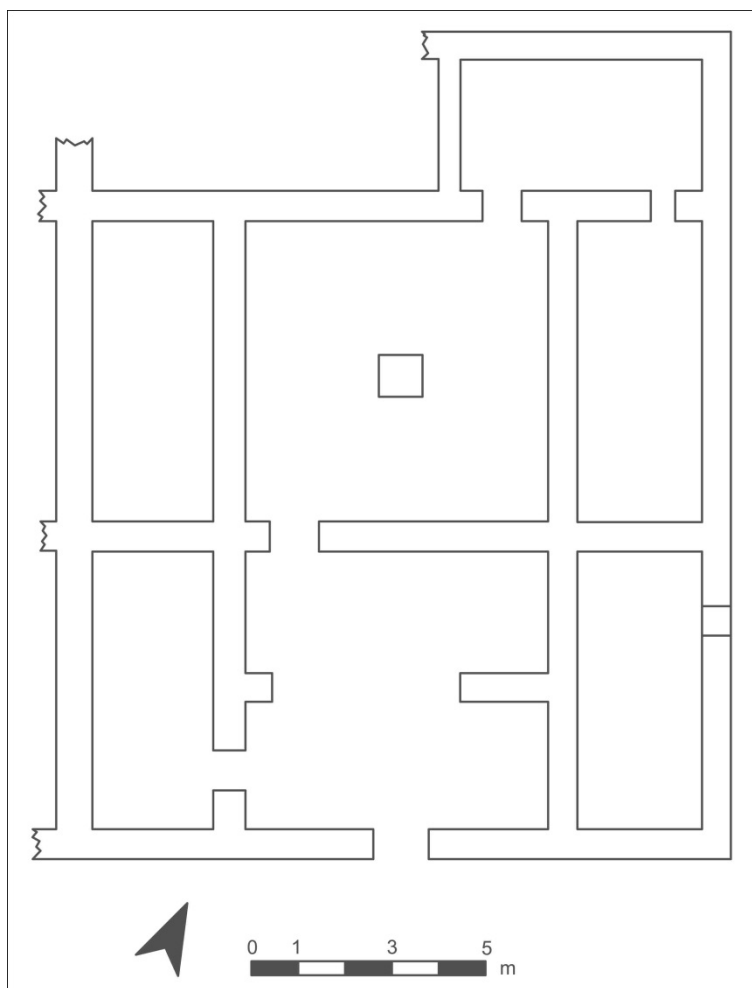
#### **3.3.3.2.4. La Maison QN4**

La mission italienne a effectué un sondage dans cette maison en 1962-1965 puis la fouille de cette maison a été complétée en 1975-76 dans le cadre des activités archéologiques soutenant la mission de restauration qui a travaillé sur le site<sup>320</sup>. Cette maison est située dans la partie est du secteur nord du site et de 13 m à l'ouest du Bâtiment QN3 (Pl. 19 et 20). Cette maison, dont le plan est inédit (relevé K. Mohammadkhani en 2011), est rectangulaire et ses dimensions sont 22,20 x 15,60 m<sup>321</sup> (Fig. 3-11). Elle est orientée avec un angle de 23° vers l'ouest. Deux pièces existent dans cette maison ; dans l'une d'elles, au milieu, s'élevait un pilier carré d'environ 90 cm de côté. Quatre petits « autels » ont été découverts dans le coin

<sup>320</sup> Genito 2012 : 375

<sup>321</sup> Anonymous 1975: 552

sud-est de la maison. Cette maison est semblable à la Maison QN6. Selon Scerrato Leur forme est similaire aux plans des habitations privées achéménides du Parsa<sup>322</sup>.



*Figure 3-11 : Plan inédit de la Maison QN4*

*(DAO K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain)*

#### **3.3.3.2.5. La Maison QN5**

Un unique sondage a été effectué dans cette maison par la mission italienne. Cette maison est située à l'ouest du Bâtiment QN3 et au sud de la Maison QN4. Elle est seulement constituée d'une petite pièce carrée, où se trouve un foyer ; ce foyer ressemble à un autre, celui du Bâtiment QN2 qui est lié à la deuxième période. Il y a un couloir devant cette pièce carrée. En outre, à côté des murs est et ouest, ont été observés deux piliers carrés, un devant

<sup>322</sup> Scerrato 1966b: 25

chaque mur ; ils sont semblables aux deux piliers de la Maison QN7<sup>323</sup>. Scerrato a estimé que l'existence d'un pilier au milieu de la pièce est une caractéristique du plan des maisons d'habitation de Dahaneh-e Gholaman (Fig. 3-15).

#### 3.3.3.2.6. *La Maison QN6*

Scerrato a fouillé cette maison. Cette maison est située à l'est du site à 77 m de l'ouest du Bâtiment QN3 (Pl. 49). Elle est orientée avec un angle de 24° vers l'ouest. Son plan est à peu près de forme carrée aux dimensions de 16,6 x 15,75 m (Fig. 3-12). Presque tous les détails de l'architecture de cette maison subsistent encore aujourd'hui ; n'ont disparu que le toit, une grande partie du mur ouest et une petite partie du mur oriental. Les murs de la partie centrale sont bien conservés, sur une hauteur de 1.5 m. Cette maison est construite en briques crues et en pisé, comme les autres bâtiments du site. Un petit espace, en pente légère, de 2,7 m de largeur la sépare au nord de la Maison QN7. Il y a un espace au sud de cette maison, mais, d'après la topographie on peut penser qu'il y avait là des vestiges semblables.

« La partie centrale de cette maison est occupée par une salle principale entourée de sept pièces rectangulaires et de cinq pièces carrées (Pl. 21). Il y a deux entrées dans cette maison : l'une sur le côté sud comme les autres bâtiments du site et l'autre sur le côté est qui est une exception dans ce site. L'entrée sud de la maison est au milieu du vestibule *a* ; mais elle n'est pas en face du passage qui va du vestibule à la pièce *d*. En revanche, elle est en face de ce passage et en face de l'accès à la salle centrale *I*. Depuis la salle centrale seule les pièces *m*, *n*, *o*, *p* étaient accessibles en passant d'abord par *m*. Cette salle centrale est carrée (5,25 x 5,25 m). En son milieu, un pilier carré soutenait probablement la toiture. L'importance de cette salle est indiquée par la banquette avec escalier dans le coin sud-est, dont la base est de forme carrée, et qui indiquerait la présence de cérémonies religieuses, familiales ou personnelles. Dans un autre coin de la maison, un escalier *h* permettait sans doute de monter sur le toit à partir du vestibule *a* ; et la petite pièce *e* devait être un lieu de repos. Une porte du vestibule *a* s'ouvre sur la pièce *b* à l'est ; et l'autre porte à l'ouest ouvre sur la pièce *c*. Puis, par la grande porte de la pièce *c*, on allait dans la longue salle *f*. La largeur des portes de Dahaneh-e Gholaman est généralement de 75 à 80 cm, mais le passage entre la pièce *c* et la salle *f* est de 190 cm de largeur. Un passage existe entre *d* et *g*, et il faut passer par là pour aller dans la pièce *l*, qui pouvait servir de réserve. L'épaisseur du mur ouest de la maison,

---

<sup>323</sup> Scerrato 1966b: 25

aujourd'hui disparu, reste inconnue, mais nous savons que les autres murs ont 65°cm. d'épaisseur »<sup>324</sup>.

On peut attribuer presque tous les foyers trouvés dans cette maison à la deuxième phase d'habitation. Une banquette trouvée dans la partie centrale est liée à la première phase. Les foyers de la première phase sont simples et construits en briques crues ; ils sont percés d'un trou au milieu ; et un exemple semblable a été remarqué dans le Bâtiment QN2. Dans la Maison QN6, on a trouvé un seul foyer qu'on peut attribuer à la première phase : situé au sud du pilier dans la salle, c'est un foyer avec un socle très simple.

Après avoir été abandonnée, cette maison fut utilisée de façon saisonnière par des bergers, comme le montrent les différentes couches de matières fécales des animaux qui ont été trouvées sous une petite épaisseur de sable.

#### **3.3.3.2.7. *La Maison QN7***

Cette maison a été fouillée par Scerrato. Elle est située au nord de la Maison QN6 (Fig. 3-12) dont elle est séparée par un passage, qui était peut-être une rue ou une allée ; quatre pièces subsistent de cette maison. En fait, elle semble avoir servi de protection à la Maison QN6 contre les vents violents, et certains de ses éléments ont été détruits par l'érosion. Toute la partie nord de la maison n'a pas été fouillée, et on peut supposer que des vestiges sont enterrés sous les couches de sel et de sable. De toute façon, certaines parties nord de la maison ont subi beaucoup de dommages. Cette maison est rectangulaire et son mur le plus long est dirigé d'est en ouest et les dimensions de la partie fouillée sont de 12 x 7 m. Le plan de cette maison est différent de celui de la Maison QN6. Toutefois, ces deux maisons conservent au moins deux éléments en commun : premièrement, une salle avec pilier, mais le pilier de cette maison est située au sud de la salle alors que le pilier de la salle de la Maison QN6 se trouve au centre ; deuxièmement, un espace pour le vestibule ou la pièce d'entrée mais plus petit que celui de la Maison QN6.

---

<sup>324</sup> Scerrato 1966b: 24

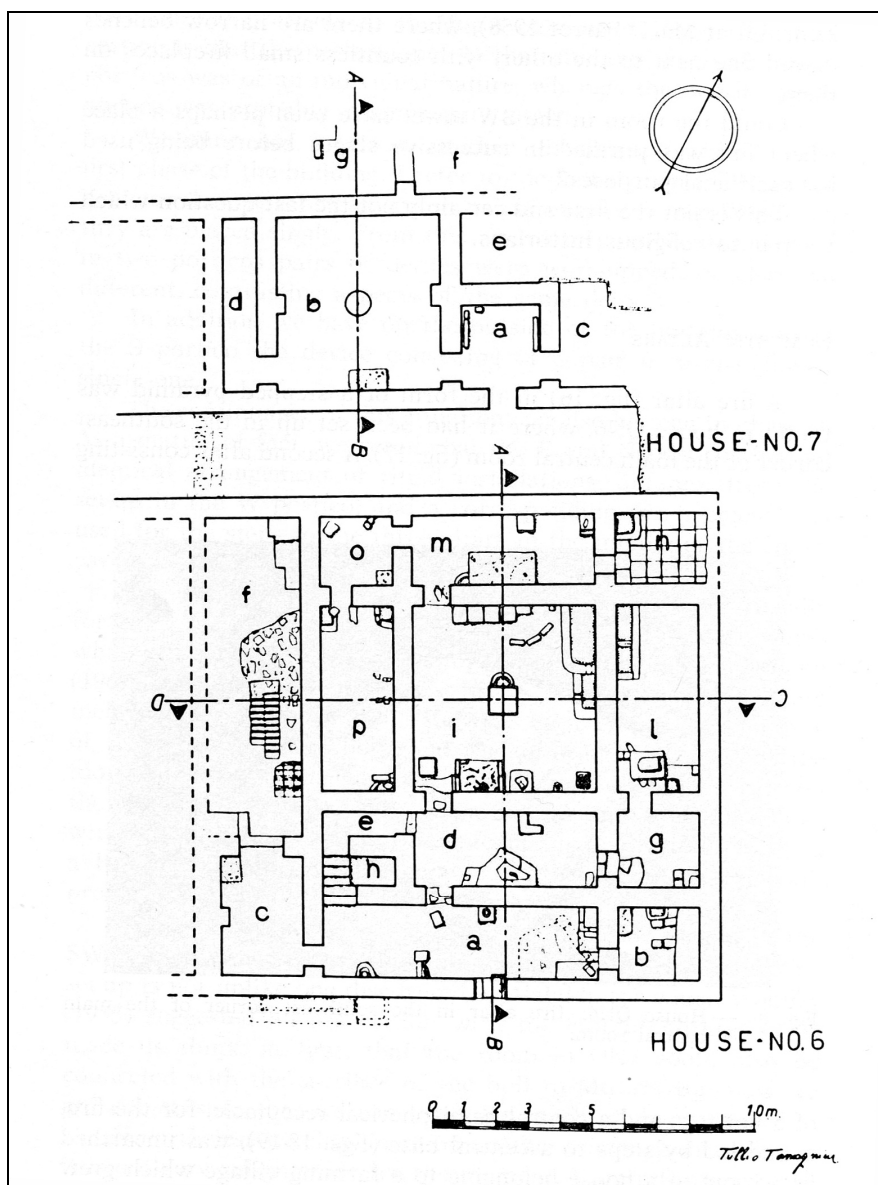


Figure 3-12 : Plan des Maisons QN6 et QN7 (d'après Scerrato 1966b : fig.48)

### 3.3.3.3. Les bâtiments fouillés par la mission iranienne de 2000 à 2005

Après une première phase de fouilles effectuées de 1962 à 1965, les recherches sur le terrain à Dahaneh-e Gholaman se sont arrêtées et ce site a été supprimé du programme de recherche scientifique. Quarante ans plus tard, la construction du Chahnime 4 a débuté afin de résoudre les problèmes de sécheresse périodique au Sistan. Or, la destruction potentielle d'une partie du site achéménide causée par ces travaux a entraîné de nouveaux programmes réalisés de 2000 à 2005 par l'organisation du patrimoine culturel en Iran afin de déterminer la protection et les limites du site. Malgré ces recherches, il semblerait qu'une partie du site

achéménide ait été recouvert d'eau par le Chahnime 4 en 2008. La mission archéologique de l'organisation du patrimoine culturel en Iran dirigée par Sajjadi a réalisé quelques sondages distants de 50 à 150 m dans le secteur nord du site afin de trouver de nouveaux vestiges. Ces sondages de 2 par 1,5 m. pour une profondeur de 1,5 à 2,5 m n'ont pas livré de vestiges archéologiques significatifs ; seules des couches sédimentaires d'argile et de sable tassés sans objets ont été mises à jour. Cependant Sajjadi pense que ces résultats ne permettent pas de conclure à l'absence totale de vestiges archéologiques dans cette zone. Mais il semble plutôt que le secteur nord des bâtiments découverts était occupée par des terrains agricoles, durant la période achéménide comme aujourd'hui. La deuxième zone étudiée par la mission iranienne en 2000 était le secteur sud estime par Sajjadi comme étant le quartier militaire<sup>325</sup>. En parallèle de cette rapide prospection à vue à Dahaneh-e Gholaman, la mission archéologique iranienne dirigée par Sajjadi a commencé en 2000, avec la fouille du Bâtiment QN15 ; puis entre 2000 et 2005, cette mission a fouillé les bâtiments QN17, QN21, QN22 et la Maison QN23 et effectué un sondage au nord du Bâtiment QN1. Sajjadi a publié les résultats de la fouille du Bâtiment QN15 mais il n'a pas publié les résultats des autres bâtiments (QN17, QN21, QN22 et la Maison QN23).

### **3.3.3.3.1. Le Bâtiment QN1**

Ce bâtiment est relevé par Scerrato sur sa carte (Fig. 3-5), mais il ne l'a pas fouillé. Ce bâtiment est situé dans la partie orientale du site sur une terrasse d'une hauteur de 1 à 1,5 m environ par rapport au terrain alentour. Ses dimensions sont de 77 m (sur le côté est-ouest) par 79 m (sur le côté nord-sud) et il est orienté avec un angle de 22° vers l'ouest. Ce bâtiment est à la proximité nord du Bâtiment QN2. D'après la carte de Scerrato, ce bâtiment a une grand cour (?) ou salle(?) centrale avec deux rangés de piliers au nord (Fig. 3-13): neuf piliers sur la première rangée à l'extrême nord et huit piliers plus au sud peu espacés de la rangée précédente. Dans la partie sud, on voit deux rangés de piliers : trois à l'extrême sud et cinq plus au nord. Cette partie de la carte n'est pas complète. Sajjadi a effectué un sondage sur la partie nord-est de ce bâtiment, mais jusqu'à présent, les résultats ne sont pas publiés. Il a trouvé dans ce sondage une brique cuite<sup>326</sup> de 48 x 48 x 12 cm<sup>327</sup> (Pl. 30). Sajjadi pense<sup>328</sup> que

<sup>325</sup> Sajjadi 1998 : 45

<sup>326</sup> Com. Pers. Sajjadi

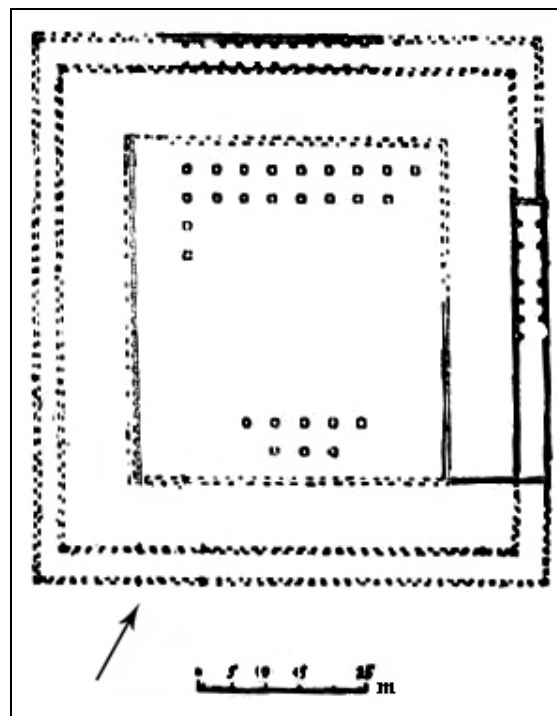
<sup>327</sup> Cette brique cuite est conservée au bureau d'ICHHTO de la ville de Zahak.

<sup>328</sup> Com. Pers. Sajjadi

ce bâtiment a la même fonction que les Bâtiment QN2 et QN3 c'est-à-dire une utilisation publique, sans doute un lieu de cérémonies collectives (religieuses ou sociales). Sa proximité avec les Bâtiments QN2 et QN3 ainsi que son ampleur justifie cette hypothèse. Toutefois, sa fonction n'est pas claire à ce jour, car il n'a pas été fouillé<sup>329</sup>.

Le plan de ce bâtiment ne ressemble pas aux autres plans de bâtiments de Dahaneh-e Gholaman ou d'autres sites achéménides. Pour l'espace central, on peut faire des hypothèses :

- Une salle centrale hypostyle dont la plupart des piliers ont disparu.
- Deux rangées de piliers et peut-être deux portiques au sud et au nord avec un espace vide.
- Deux rangées de piliers au sud et au nord et une rangée de pilier à l'ouest et à l'est avec quatre portiques<sup>330</sup>.



*Figure 3-13 : Plan du bâtiment QN1 (retravaillé K. Mohammadkhani d'après Scerrato 1966b : fig.2. Le plan a été dessiné par l'équipe italienne sur plan général. Sur ce plan, on note que le mur de l'angle sud-est de ce bâtiment est au-dessus du canal. Peut-être le tracé du canal*

<sup>329</sup> Sajjadi 1996: 52

<sup>330</sup> Cf. § 6.2.6



### 3.3.3.3.2. Le Bâtiment QN15

Ce bâtiment a été fouillé par une mission iranienne sous la direction de Sajjadi de 2000 à 2005. La fouille de ce bâtiment n'a pas été finie. Ce bâtiment est situé dans la partie ouest du site sur une terrasse naturelle (Pl. 25 et 26). Les dimensions de ce bâtiment sont 53 x 53 m et il est orienté avec un angle de 29° vers l'ouest. Selon Sajjadi il existe une cour centrale et 36 pièces dans ce bâtiment ; 11 pièces au nord et au sud, et 7 pièces à l'est et à l'ouest. Le plan de toutes les pièces est rectangulaire ; elles sont situées le long des quatre côtés du bâtiment et autour de la cour centrale carrée. Le sol de la cour est entièrement recouvert de sable ; mais d'autres vestiges architecturaux se situent dans la cour. Tout le bâtiment est presque intact ; seul l'intérieur de quelques pièces présente un enfoncement par affaissement lent du sol ; et deux pièces du secteur occidental ont été détruites par des inondations.

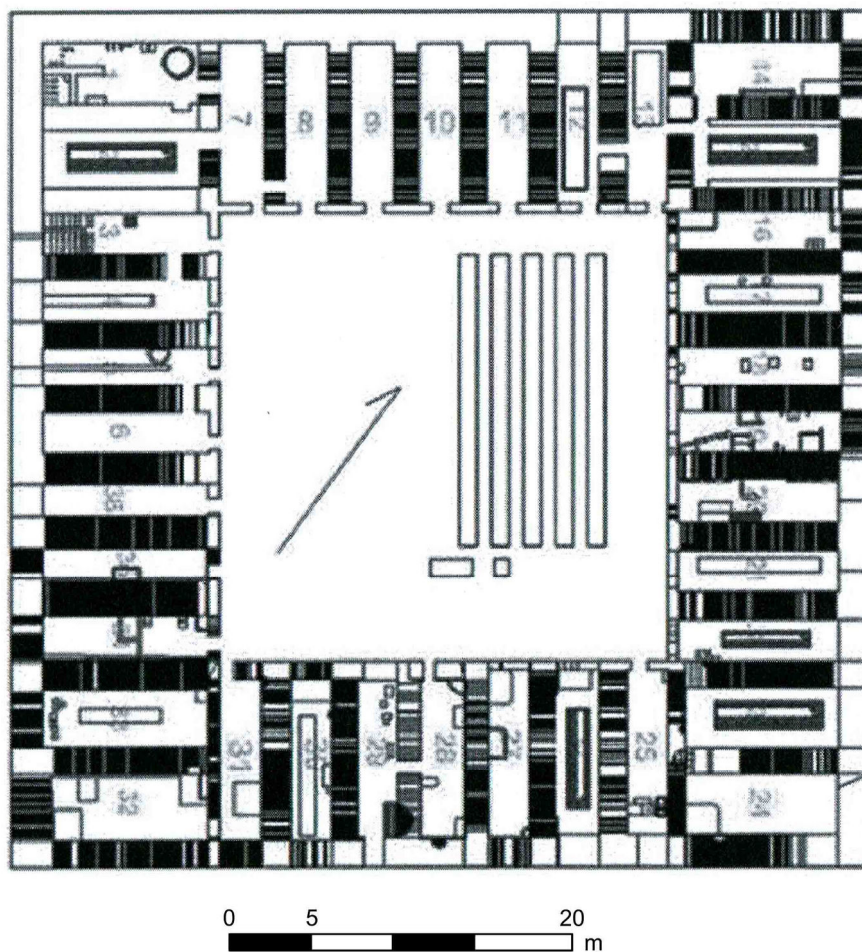


Figure 3-14 : Plan du bâtiment QN15 (d'après Sajjadi 2007 : fig.3a, l'échelle a été ajoutée par K. Mohammadkhani qui a mesuré les côtés du bâtiment sur le terrain)

Les murs de ce bâtiment ont résisté au temps et ont conservé environ 3 m de hauteur. Les matériaux utilisés pour la construction sont des briques crues. Ces briques crues se partagent en cinq groupes : les très grandes briques crues de 66 x 30 x 10 cm ; les grandes briques crues de 50 x 28 x 10 cm ; les briques crues moyennes de 35 x 32 x 10 cm ; les petites briques crues de 23 x 20 x 7 cm et les briques crues, incurvées en forme de double hache, de 33 x 19 x 10 cm. Plusieurs parties de cet édifice sont très gravement brûlées ; les effets de la chaleur sont parfaitement observés dans de nombreux secteurs et en particulier dans les endroits où l'on utilisait le feu, comme les fours et les foyers. Les murs principaux de ce bâtiment sont construits avec de grandes briques crues et couverts d'un enduit d'environ 2 à 3 cm d'épaisseur. La surface intérieure des murs est plate et ne comporte aucun accessoire décoratif. Tous les murs sont en pente vers l'extérieur du bâtiment. On ne remarque ni fenêtre ni lucarne dans aucune des parties du bâtiment fouillées jusqu'à présent ; mais on peut voir des petites portes : les unes relient les pièces à la cour centrale, et les autres, transversales, font communiquer les pièces entre elles. Tout ce que nous pouvons dire c'est que le Bâtiment QN15 est un bâtiment public, comme d'autres grands bâtiments de ce site, et donc comparable aux Bâtiments QN1, QN2, QN3, et QN16. Sa forme extérieure indique probablement un édifice religieux, mais on est presque sûr que là se trouvait, en effet, un atelier d'artisanat religieux dont les ouvriers et les employeurs constituaient en même temps le clergé local. Les traces de ce bâtiment montrent que cet édifice était un petit établissement industriel, au moins pendant une certaine période. Sajjadi a trouvé une fresque achéménide dans une pièce au sud-est de ce bâtiment.

#### **3.3.3.3.3. *Le Bâtiment QN17***

Ce bâtiment a été fouillé par Sajjadi en 2005 (pas de plan publié). Ce bâtiment est situé à l'ouest du secteur nord du site à 220 m du sud-ouest du Bâtiment QN15. Son plan est un carré de 22 m de chaque côté. Il est orienté avec un angle de 48° vers l'ouest. La cour centrale dont la dimension de 15 m de chaque côté est entouré par un couloir et quatre tours d'angles. Chaque pièce d'angle de dimension carré mesure 2.60 m par côté.

#### **3.3.3.3.4. *Les Bâtiments QN21 et QN22***

Ces bâtiments ont été fouillés par Sajjadi et ils sont accolés les uns les autres (pas de plan publié). Ils sont situés à l'ouest du secteur nord du site et à 300 m du sud-ouest du Bâtiment QN15. Ils sont orientés avec un angle de 40° vers l'ouest. Ils sont situés à proximité

du bord du grand canal et sur la rive gauche. Nous avons mesuré les dimensions de ces bâtiments en surface : La forme du Bâtiment QN21 est rectangulaire et ses dimensions sont de 28 m (le côté nord-sud) par 20 m. Les dimensions du Bâtiment QN22 sont de 28 m (le côté nord-sud) par 28.5 m. Dans le Bâtiment QN21, on connaît seulement une salle. Dans le Bâtiment QN22, il y a une salle centrale et deux pièces au nord et une salle au sud de la salle centrale. Sajjadi n'a pas publié les résultats de la fouille de ces bâtiments. Ces bâtiments n'ont pas été protégés après la fouille et malheureusement, tous les murs fouillés de ces bâtiments ont été érodés et on a peu d'informations sur ces bâtiments en surface.

#### 3.3.3.3.5. *La Maison QN23*

Cette maison a été fouillée par Sajjadi : elle est située à l'ouest du secteur nord du site (pas de plan publié). Elle est la seule construction fouillée du site situé sur la rive droite du grand canal ancien, à proximité du bord du canal et en face du Bâtiment QN22. Nous avons mesuré les dimensions : sa forme est presque carré : 17 x 17 m et elle est orientée avec un angle de 37° vers l'ouest. Dans cette maison, on voit une salle centrale aux dimensions de 9.80 x 9.40 m, entourée de salles rectangulaires aux dimensions de 9.80 x 2.5 m sur chaque côté, sauf le côté sud et les quatre tours d'angle. La dimension des pièces d'angle est de 2.5 m de chaque côté. On a peu d'informations sur cette maison parce que Sajjadi n'a pas publié les résultats de cette fouille, jusqu'à présent.

#### 3.3.3.4. Synthèse sur l'architecture de Dahaneh-e Gholaman<sup>331</sup>

À Dahaneh-e Gholaman il existe deux types constructions<sup>o</sup>: un type nommé **Bâtiment** avec de grandes dimensions (plus de 20 m de chaque côté) et l'autre nommé **Maison** avec de petites dimensions (moins que 20 m de chaque côté). Parmi les bâtiments fouillés, la forme générale des Bâtiments QN3, QN15, QN16, QN17 et QN22 est une forme carrée et seuls les Bâtiment QN2 et QN 21 ont une forme rectangulaire. Au cours de la prospection géophysique la forme des Bâtiments QN1<sup>332</sup> et QN28<sup>333</sup> se trouvent de forme carré.

Pour le bâti monumental, le premier type défini, l'existence d'un espace central est la règle. Cette catégorie se divise en deux sous-types : le premier représenté par le cas unique de QN28 découvert grâce à la géophysique présente une salle centrale rectangulaire entourée de

---

<sup>331</sup> Cf. § 7.7

<sup>332</sup> Cf. § 6.2.6

<sup>333</sup> Cf. § 6.3

portiques ; le second type regroupe les bâtiments centrés sur une cour (par exemple QN2, QN3, QN15 et QN16).

On peut donc dire qu'à Dahaneh-e Gholaman la présence d'une cour centrale dans le bâti monumental est la règle sauf pour QN28 et peut-être pour QN1. Quatre sous- types de bâtiment à cour peuvent être proposés :

- Le premier à cour centrale relativement petite comme QN2.
- Le deuxième à une cour central entouré de portiques comme QN3.
- La troisième à grande cour centrale comme QN16
- Le quatrième à cour centrale entourée par plusieurs pièces comme QN15

Le plan du Bâtiment QN28, qui a été révélé grâce à la prospection magnétique<sup>334</sup>, est le seul bâtiment du site construit autour d'une salle centrale rectangulaire, probablement hypostyle, entourée par quatre portiques. Le Bâtiment QN1 n'a pas été fouillé, mais d'après le plan publié par Scerrato et celui obtenu au cours de la prospection magnétique<sup>335</sup>, deux hypothèses de restitution peuvent être proposées : il s'agit d'un bâtiment entouré de portiques avec au centre une salle hypostyle ou bien une cour. L'hypothèse d'un plan présentant une cour centrale entourée de portiques est la plus probable. Sur la carte magnétique, on observe la présence de quelques anomalies ponctuelles fortes à l'est et à l'ouest de la espace central. Si ces anomalies correspondent à d'anciennes structures chauffées, des foyers probablement, alors cela rapprocherait QN1 de QN3. C'est-à-dire que ces deux bâtiments s'organiseraient autour d'une cour centrale avec, sur les deux côtés est et ouest, des portiques et des foyers.

Parmi les maisons fouillées, la forme des Maisons QN6 et QN23 est carrée et les Maisons QN7 et QN4 ont une forme rectangulaire. Les bâtiments et les maisons sont orientés environ 20- 25° ouest, mais selon les angles avec une variation de quelques degrés pour quelques-uns dans la partie occidentale. On peut penser que les bâtiments et les maisons ont été construits à différentes périodes de l'époque achéménide, et en fonction de la topographie.

À Dahaneh-e Gholaman, les plans d'un grand nombre de maisons sont connus à proximité des grands bâtiments. C'est un cas unique parmi les établissements de la partie orientale de l'empire achéménide. Les habitations fouillées et toutes celles que nous avons

---

<sup>334</sup> Cf. § 6.3

<sup>335</sup> Cf. § 6.2.6

découvertes durant les prospections permettent une première analyse générale de l'agencement de ces constructions. D'après les plans des maisons proposés par L. Mariani, elles n'excèdent pas 20 m de côté. Elles sont généralement formées d'une salle carrée à pilier central qui est bordée de quatre pièces latérales flanquées de petites salles d'angle. D'autres pièces latérales peuvent s'ajouter en respectant une certaine symétrie.

Dix maisons affleurent à l'ouest du Bâtiment QN3, ainsi que trois autres à l'ouest du Bâtiment QN16. Nous avons aussi relevé un ensemble de maisons entre les Bâtiments QN3 et QN15 et quelques constructions le long de la rive droite du grand canal lors des prospections magnétique<sup>336</sup>. Cette proximité entre le bâti domestique et les grands bâtiments constitue une exception notable par comparaison avec les autres villes et sites achéménides.

Selon Scerrato et Sajjadi les bâtiments de Dahaneh-e Gholaman ont l'une de ces cinq fonctions:

- 1- **Fonction politique** : comme les Bâtiments QN1 et QN2. À cause de leurs grandes dimensions, les fouilleurs estiment que ces bâtiments ont une fonction politique/administrative.
- 2- **Fonction religieuse** : comme le Bâtiment QN3. Ce bâtiment est remarquable par les trois socles ou autels qui s'élèvent dans la cour, ainsi que les nombreux aménagements répétitifs, socles, foyers, etc. lui conférant un caractère religieux.
- 3- **Fonction d'habitation** : comme les Maisons QN4, QN5, QN6 et QN7.
- 4- **Fonction artisanal** : comme le Bâtiment QN15, réoccupé d'après le matériel<sup>337</sup>.
- 5- **Fonction militaire (?)** comme le Bâtiment QN28. À cause de l'épaisseur des murs et d'une longue distance entre le secteur nord et le secteur sud, les archéologues ont estimé que ce bâtiment avait une fonction militaire.

---

<sup>336</sup> Cf. § 6.2.4

<sup>337</sup> Sajjadi 2007

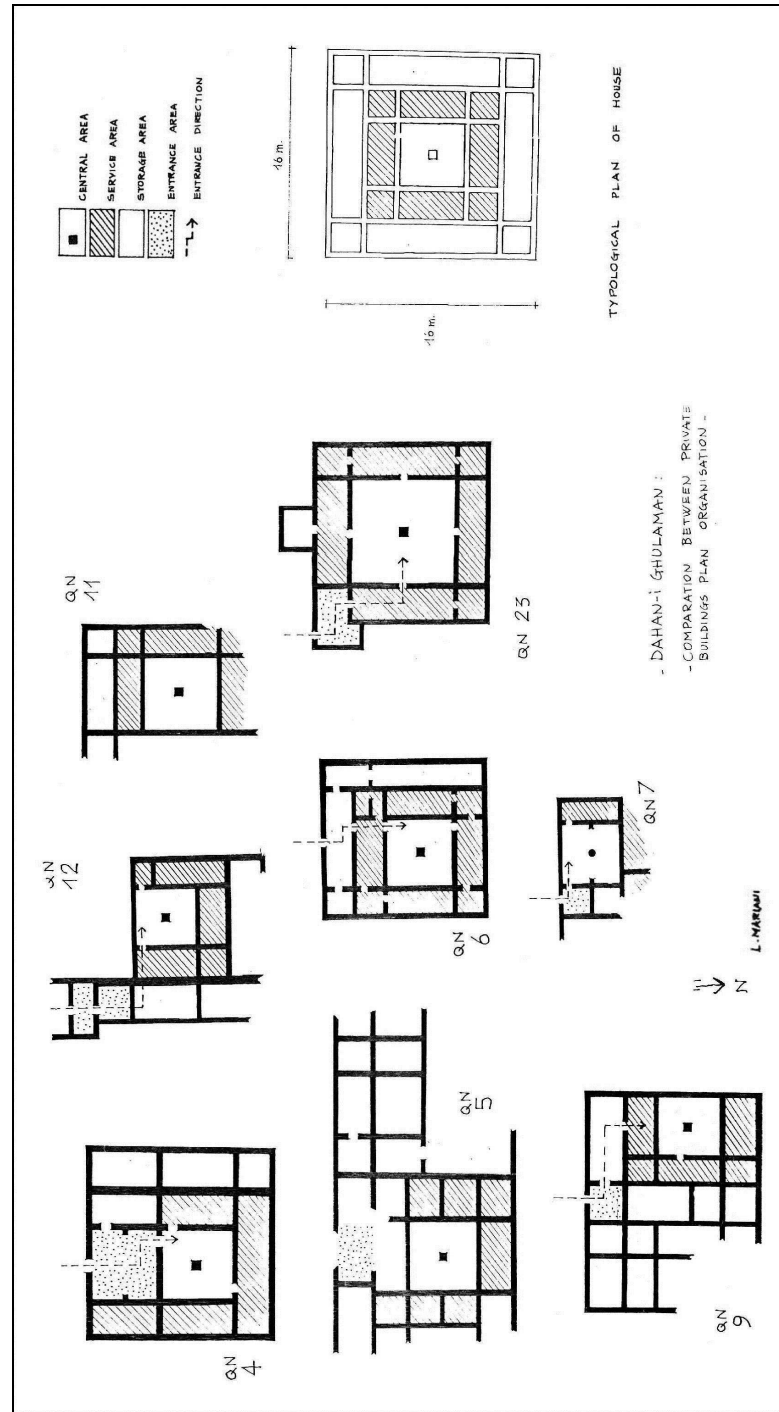


Figure 3-15 : Dahaneh-e Gholaman. Comparaison de plans d'habitations domestiques (d'après un document signé de L. Mariani, membre de la mission italienne, conservé dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman. Ce document a été retrouvé en 2008 et publié en 2012 (Mohammadkhani 2012 : fig. 5). Parallèlement, B. Genito a publié en 2012 ce même plan conservé à Rome (Genito 2012 : fig16))

	Nom du bâtiment ou de la maison	Dimensions générales de la construction	Orientation de la construction	Forme générale de la construction	Fouilleur	Fouille
1	Bâtiment QN1	79 x 77 m	22° O	Carré	Sajjadi	Un sondage
2	Bâtiment QN2	53 x 43 m	20° O	Rectangulaire	Scerrato	
3	Bâtiment QN3	54.30 x 53.20 m	26° O	Carré	Scerrato	
4	Maison QN4	22.20 x 15.60 m	23° O	Rectangulaire	Scerrato	
5	Maison QN6	16.60 x 15.75 m	24° O	Carré	Scerrato	
6	Maison QN7	12 x 7 m	24° O	Rectangulaire	Scerrato	
8	Bâtiment QN15	53 x 53 m	29° O	Carré	Sajjadi	
9	Bâtiment QN16	53 x 53 m	24° O	Carré	Scerrato	
10	Bâtiment QN17	22 x 22 m	48° O	Carré	Sajjadi	
11	Bâtiment QN21	28 x 20 m	40° O	Rectangulaire	Sajjadi	
12	Bâtiment QN22	28.5 x 28 m	40° O	Carré	Sajjadi	
13	Maison QN23	17 x 17 m	37° O	Carré	Sajjadi	
14	Bâtiment QN28	55 x 50 m	17° O	Carré	Mohammadkhani	En cours de prospection magnétique

*Tableau 3-1 : Caractères des bâtiments et des maisons fouillés à Dahaneh-e Gholaman*

### 3.3.3.5. Les matériaux utilisés dans l'architecture de Dahaneh-e Gholaman

Pour construire les différents bâtiments de Dahaneh-e Gholaman aucune pierre n'a été utilisée en raison de l'absence de cette ressource dans la région du Sistan. Les matériaux les plus utilisés pour la construction dans Dahaneh-e Gholaman sont la brique crue, le pisé, le mortier, l'enduit d'argile et peu de la brique cuite<sup>338</sup>. Le climat est chaud et sec au Sistan et les vents très forts. La brique crue est bien conservée. Dans ce site on trouve une utilisation plus importante de brique crue et de pisé que de brique cuite. Les dégraissants ajoutés dans la brique crue étaient des végétaux, de la paille et du sable naturellement présent dans la région. Les pierres dans le Sistan sont rares. Il y a une montagne appelée Kuh-e Khwaja<sup>339</sup> à 40 km au nord-ouest de Dahaneh-e Gholaman. Cette montagne basaltique est localisée comme une île dans le lac Hamun jusqu'au début de ce siècle<sup>340</sup>.

#### 3.3.3.5.1. La brique crue

Les briques crues de Dahaneh-e Gholaman ont des formes, des dimensions et des tailles très différentes, bien que fabriquées sur une courte période historique. Deux types particuliers de ces briques crues ont été trouvés par Scerrato :

-Le premier type ou type A est la brique crue carrée de dimensions 51 x 51 x 12 cm.

-Le second type ou type B aux dimensions suivantes 34 x 34 x 12 cm, le plus récent selon les fouilleurs, se trouve dans les constructions postérieures entre les piliers et les foyers. Des traces de brûlé sont reconnaissables sur les piliers et à d'autres endroits, par exemple, la brique crue a été considérablement brûlée derrière les murs des fours et des foyers.

#### La brique crue du bâtiment QN2

Les murs de ce bâtiment ont été construits avec de grandes briques crues (49-51 x 49-51 x 12 cm) et recouverts d'enduit d'argile de 2 à 4 cm d'épaisseur<sup>341</sup>.

---

<sup>338</sup> Dans le Bâtiment QN2, quelques fragments de briques cuites existent en surface dans la cour. On ne sait pas si ces fragments sont pour ce bâtiment ou non. Sajjadi m'a dit pendant une communication personnelle qu'il a trouvé quelques briques cuites à l'emplacement de Chahnime 3 avant la mise en eau. On a relevé quelques fragments de briques cuites au cours de la prospection à vue au sud-est du site à l'emplacement du bureau de Chahnime 4. Il y a une seule brique cuite complète mesurant 48 x 48 x 12 cm provenant de Dahaneh-e Gholaman et conservée au bureau du patrimoine de Zahak. Cette brique cuite a été trouvée dans le sondage du Bâtiment QN1 par Sajjadi.

<sup>339</sup> Cf. § 3.2.2

<sup>340</sup> Ce lac a été séché aujourd'hui.

<sup>341</sup> Scerrato 1966b : 18



### **La brique crue du bâtiment QN3**

Tout le Bâtiment QN3 a été construit en brique crue et en pisé. Les parties inférieures du bâtiment sont construites en brique crue carrée (49-51 x 49-51 x 12 cm) et les parties supérieures en pisé avec des couches de 18 à 32 cm d'épaisseur et presque tous les murs sont enduits d'argile. Ce bâtiment a été construit en deux étapes, d'abord pour l'étape principale de grandes briques crues et lors de la seconde étape utilisation de petites briques crues (32-34 x 32-34 x 12 cm). La partie est de ce bâtiment, les portiques orientaux, occidentaux et septentrionaux et trois banquettes dans la cour ont été reconstruits. L'intérieur des banquettes est vide, ce qui était probablement la place du feu ; et cette hypothèse est renforcée par la découverte de fenêtres au-dessus des banquettes. La construction intérieure des banquettes est formée de briques crues de 33 x 33 x 16 cm donc elle appartiendrait à la deuxième phase caractéristique des petites briques crues propre au Bâtiment QN3<sup>342</sup>.

### **La brique crue du bâtiment QN15**

Selon Sajjadi<sup>343</sup> les briques crues de ce bâtiment sont divisés en cinq groupes :

- Les très grandes briques crues de 66 x 30 x 10 cm.
- Les grandes briques crues aux dimensions de 50 x 28 x 10 cm.
- Les moyennes briques crues aux dimensions de 32 x 35 x 10 cm.
- Les petites briques crues aux dimensions de 33 x 20 x 7 cm.

Les différents modules de brique crue du site de Dahaneh-e Gholaman restent à expliquer. Selon Sajjadi ces différences sont liées à l'érosion par le vent pour des raisons qui me sont inconnues. Les dimensions de ces briques crues sont résumées dans le tableau suivant :

---

<sup>342</sup> Scerrato 1966b: 13

<sup>343</sup> Com. Pers. Sajjadi

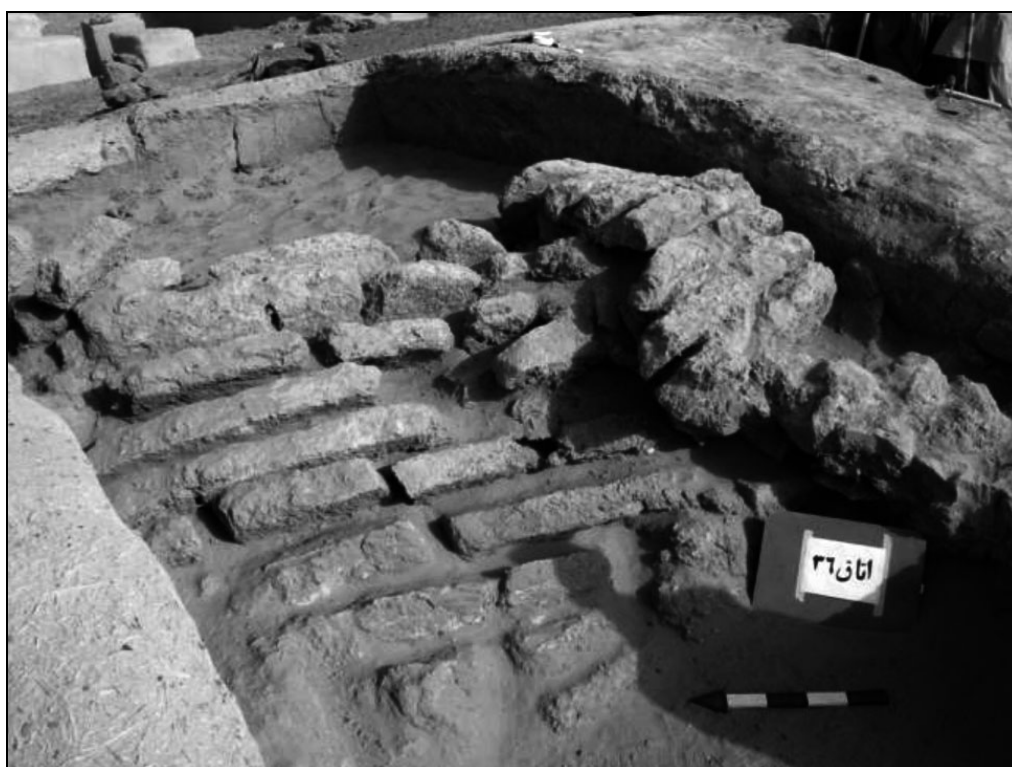
	Les dimensions de brique crue de l'ensemble de Dahaneh-e Gholaman
1	23,5 x 47,5 x 9,5 cm
2	32-34 x 32-34 x 12 cm
3	33 x 33 x 16 cm
4	47 x 22 x 10 cm
5	24 x 24 x 9 cm
6	48 x 22 x 9 cm
7	55 x 20 x 11 cm
8	68 x 18 x 10 cm
9	74 x 10-20 x 11 cm (?)*
10	80 x 10-28 x 10 cm (?)*
11	74 x 9-24 x 10, 5 cm (?)*
12	49-51 x 49-51 x 12 cm
13	34 x 34 x 15 cm
14	34 x 34 x 12 cm
15	110 x 48 x 22 cm (?)*
16	66 x 30 x 10 cm
17	50 x 28 x 10 cm
18	35 x 32 x 10 cm
19	33 x 20 x 7 cm

*Tableau 3-2 : Les dimensions de brique crue de l'ensemble de Dahaneh-e Gholaman  
(d'après Sajjadi dans une communication personnelle)*

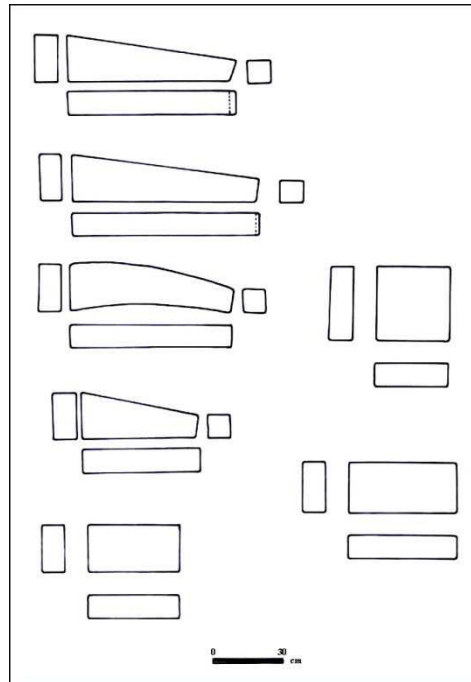
\* Ces briques crues ont des dimensions bizarres. Ces dimensions sont très grandes. Cependant, Sajjadi dit qu'il a trouvé ces briques crues sur le sol de certaines pièces du Bâtiment QN15. Il estime que ces briques crues ont été utilisés dans la couverture du bâtiment (Com. Pers. Sajjadi).



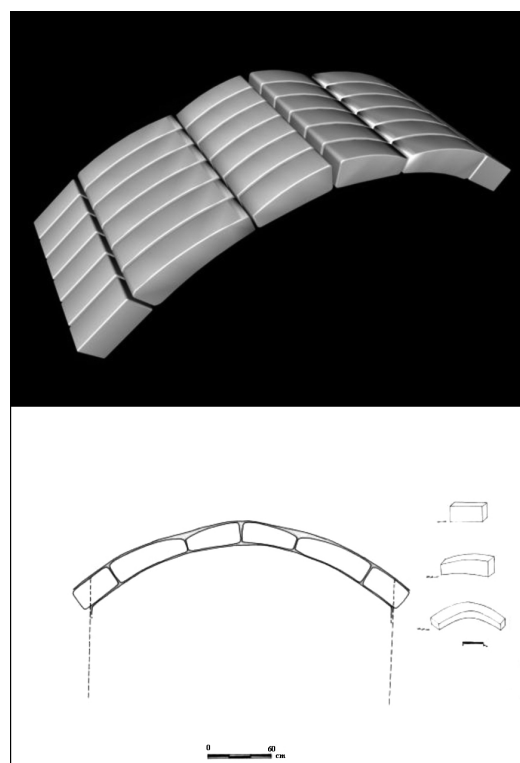
*Figure 3-16 : Les grandes briques crues du Bâtiment QN15 (photo Sajjadi, non publiée)*



*Figure 3-17 : Les grandes briques crues sur le sol d'une pièce du Bâtiment QN15 en cours de fouille (photo Sajjadi, non publiée)*



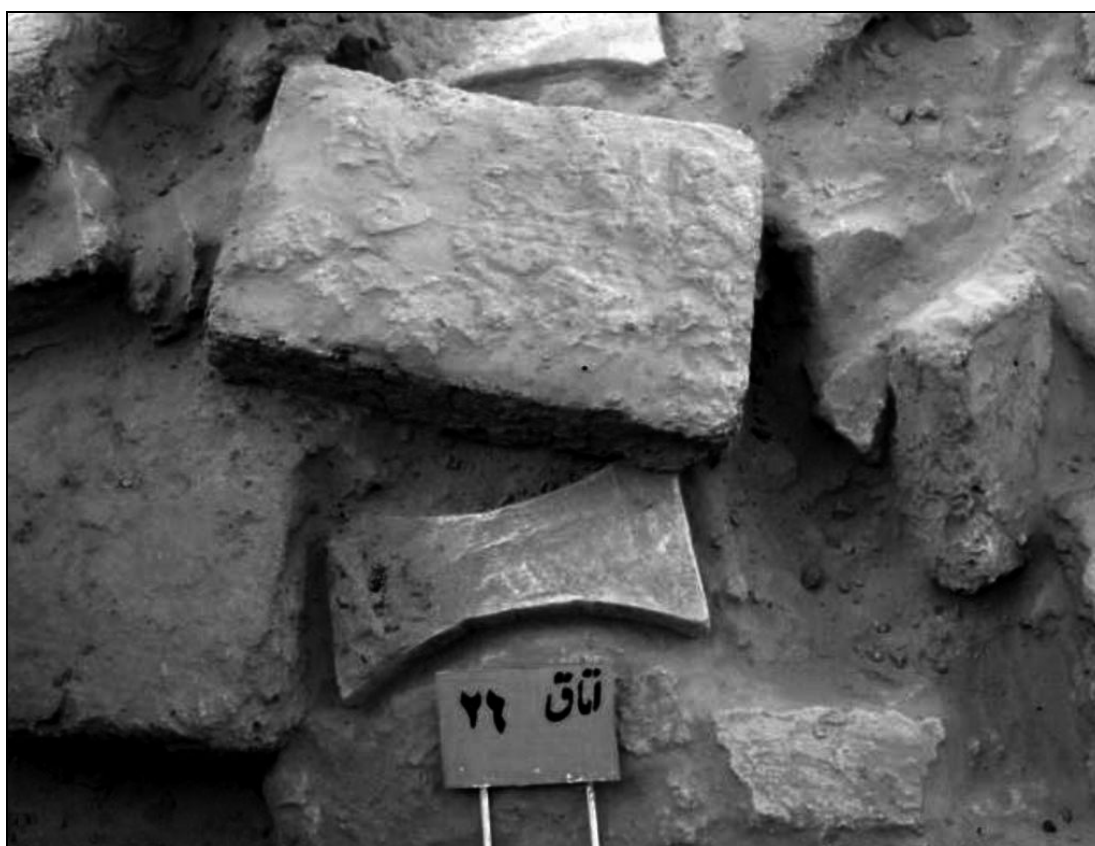
*Figure 3-18 : Schéma des différents formats de briques crues du Bâtiment QN15  
(d'après Sajjadi, non publié)*



*Figure 3-19 : Coupe schématique reconstituée de la couverture en longues briques crues  
dans le Bâtiment QN15 (d'après Sajjadi, non publié)*

### 3.3.3.5.2. *La brique cuite*

Selon Sajjadi<sup>344</sup> seulement deux types briques cuites différentes ont été trouvés sur le site. L'une est une brique cuite de dimensions 48 x 48 x 12 cm dans le sondage au nord du Bâtiment QN1<sup>345</sup> (Pl. 30). L'autre est un type particulier de brique cuite trouvé dans quelques pièces du Bâtiment QN15. Ces briques cuites sont rectangulaires aux longs côtés concaves mesurant de 33 x 18 x 10 cm (Pl. 31). Il a trouvé une de cette brique cuite sous une banquette ( ?) dans ce bâtiment, mais il ne donne pas la fonction de cette brique (Fig. 3-20). Aucune brique cuite n'a été pas trouvée en place, ni par Scerrato, ni par Sajjadi et ni par nous dans Dahaneh-e Gholaman.



*Figure 3-20 : Brique cuite rectangulaire aux longs côtés concaves sur le sol dans la pièce 26 au Bâtiment QN15 en cours de fouille (photo Sajjadi, non publiée)*

---

<sup>344</sup> Com. Pers. Sajjadi

<sup>345</sup> Sajjadi dit qu'il a trouvé plusieurs fragments de briques cuites dans le Chahnime 3 avant la mise en eau en 1975.

### 3.3.3.6. La céramique de Dahaneh-e Gholaman

Scerrato et Sajjadi, les fouilleurs de Dahaneh-e Gholaman ont effectué une étude sur les céramiques du site<sup>346</sup>. Genito, un membre de la mission italienne, a également étudié les poteries<sup>347</sup> de Dahaneh-e Gholaman<sup>348</sup>. Giulio Maresca un étudiant italien de l'université de Naples<sup>349</sup> a écrit une thèse sur les poteries de Dahaneh-e Gholaman en 2008<sup>350</sup>. Il a étudié les 3000 tessons de céramique provenant de Dahaneh-e Gholaman conservés à l'Is.I.A.O (Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente) à Rome. Il a publié un article de son étude<sup>351</sup>. Aussi, Zohreh Zehbari une étudiante iranienne de l'université de Sistan et Balûchistân à Zahedan a écrit son mémoire de master sur « l'étude de poteries de Dahaneh-e Gholaman » en 2012<sup>352</sup>. Elle a étudié les poteries provenant des fouilles de Scerrato et de Sajjadi conservées au musée Zahedan et au centre de recherche de Shahr-e Sukhte et de Dahaneh-e Gholaman.

Les poteries de Dahaneh-e Gholaman ont des formes variées : bols, jarres, gobelets, cruches, plats, assiettes, vases, bassins, vaisselles de la forme cylindre, vaisselles à carène basse etc... Les poteries de Dahaneh Gholaman correspondent le plus souvent à de la céramique tournée à pâte rouge, beige ou beige-orangé. La couleur en surface est rouge, beige, orangé, gris, brun, noir, et jaune. Le dégraissant correspond à du mica, des fragments de céramique, des graviers ou de la paille. Ces poteries sont sans glaçure, bien cuit et avec décor gravé ou ajouté.

Selon Genito ces poteries sont comparables avec les poteries datées de la période achéménide provenant de Nad-i Ali, Mundigak, Juzligir, Dashli, Syalk, Bactres, Namazga et Kalai Myr. Aussi selon Zehbari quelques céramiques de Dahaneh-e Gholaman sont comparables avec celles de Suse, Persépolis, Pasargades, Old Kandahar, Akra et Ulug Tepe.

Les gobelets de Dahaneh-e Gholaman sont les poteries les plus caractéristiques du site à l'époque achéménide. Ces gobelets sont sans décor ou avec un décor anthropomorphe gravé. Ces gobelets n'ont pas été trouvés sur d'autres sites achéménides jusqu'à présent.

---

<sup>346</sup> Scerrato 1966a et Sajjadi 1997

<sup>347</sup> Selon Genito, seulement Scerrato a trouvé d'environ 50000 tessons de céramique dans le site. (Genito 1990b : 587)

<sup>348</sup> Genito 1990b

<sup>349</sup> Maresca 2008 Università degli Studi di Napoli, "L'Orientale", Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo

<sup>350</sup> Maresca 2008

<sup>351</sup> Maresca 2010

<sup>352</sup> Zehbari 2012

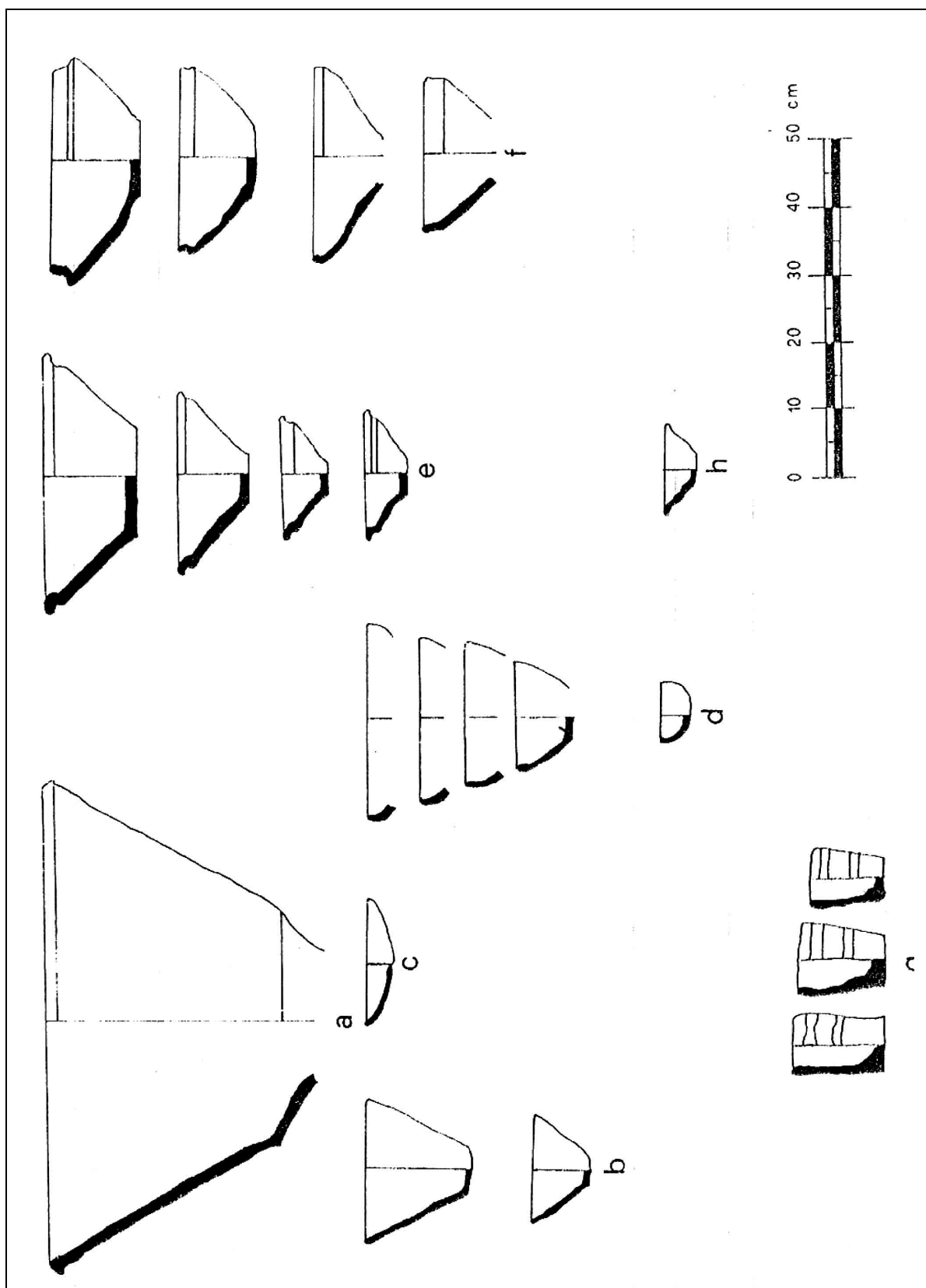


Figure 3-21 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman  
(d'après Genito 1990 : fig.1)

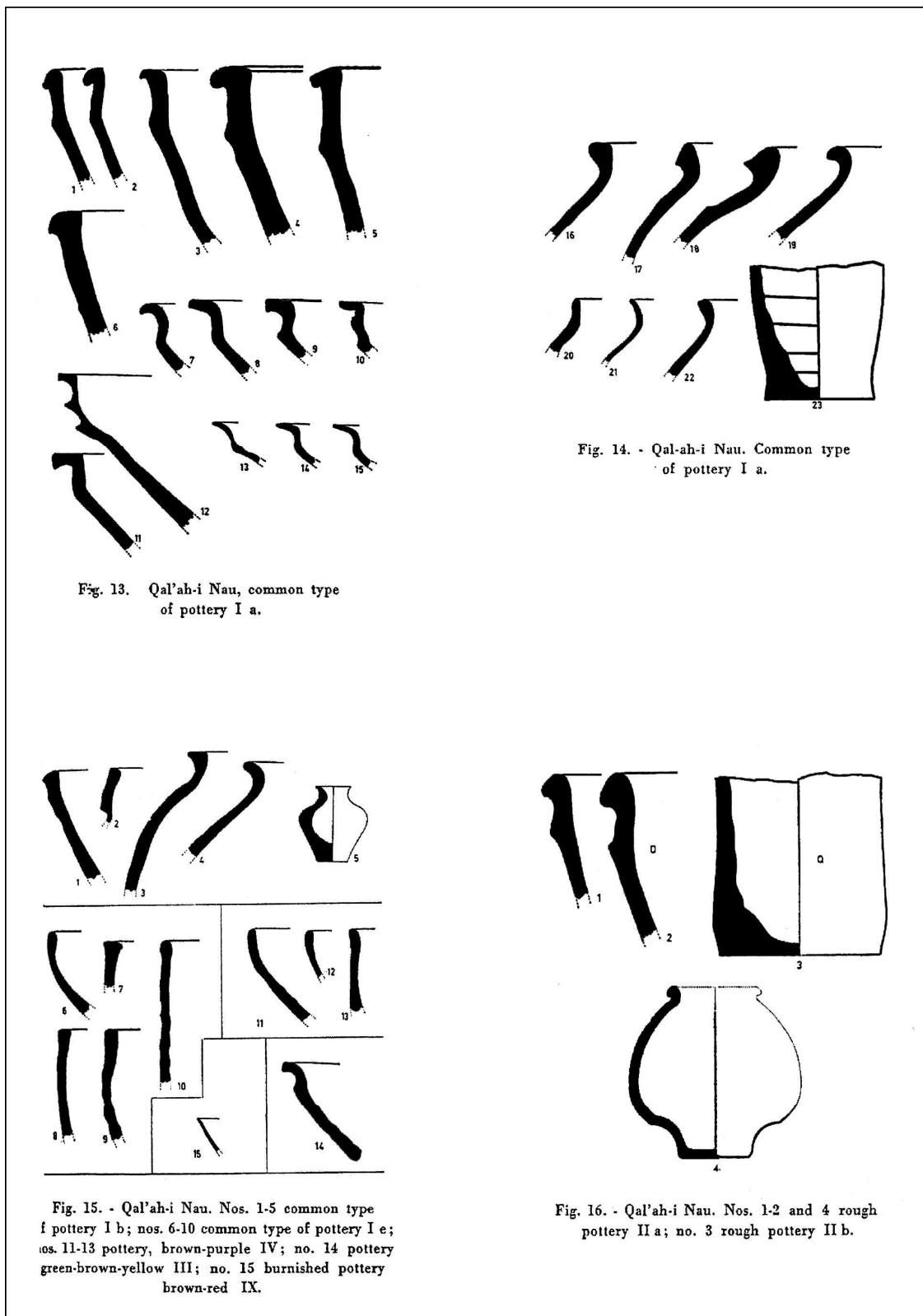


Figure 3-22 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman  
(d'après Scerrato 1962 : fig.13, 14, 15 et 16)



## **Chapitre 4 : METHODOLOGIE**

## **4.1.Présentation de la méthodologie de prospection**

L'importance des surfaces à étudier était certainement le principal défi à relever pour la mise en place d'un programme de recherche archéologique. Elle exige l'emploi de méthodes adaptées à l'étude de l'organisation spatiale sur des zones de plusieurs centaines d'hectares. Partant de notre expérience à Pasargades et dans la plaine de Persépolis<sup>353</sup>, nous avons choisi de nous concentrer sur l'emploi des méthodes de prospection et dans un premier temps de celle de la prospection à vue sur sol nu de manière à délimiter précisément les zones occupées. Elles permettent donc de dégager un premier plan de l'organisation spatiale du site. Il pourra ensuite être précisé à l'aide des méthodes géophysiques qui permettent en effet d'obtenir le plan des vestiges d'occupation ancienne sur de vastes surfaces. Parmi les différentes méthodes géophysiques utilisables en contexte archéologique, la méthode magnétique a été privilégiée : elle permet en effet d'obtenir rapidement des cartes géophysiques avec une bonne précision spatiale (résolution de l'ordre de 20 cm environ) sur de vastes surfaces. Cette méthode donne aussi de bons résultats sur la détection des structures en brique crue.

La mise en œuvre des méthodes suivant les différents secteurs respectent donc une certaine méthodologie définie par une progression en plusieurs étapes depuis la reconnaissance large de surface à celle plus précise et plus ciblée et plus précise obtenue par l'emploi de la géophysique.

## **4.2.La cartographie**

Nos prospections dans le site de Dahaneh-e Gholaman reposent sur un important travail de collecte de données cartographiques et de leur regroupement à l'aide de logiciels de cartographie<sup>354</sup>. L'ensemble des données spatialisées (cartes géophysiques, levés topographiques ou points d'observations archéologiques) a été superposé au fond cartographique de manière à les replacer dans leur contexte géographique actuel. Ce fond est constitué de documents de différentes sources, apportant une information complémentaire sur l'état du site et de son environnement.

---

<sup>353</sup> Gondet 2011

<sup>354</sup> Le travail de cartographie a été majoritairement effectué grâce au logiciel ArcGIS. Les logiciels AutoCAD et Surfer ont été utilisés plus ponctuellement

En raison de la proximité de la frontière et des problèmes de sécurité, nous ne disposons pas de cartes au 1 : 25000 dans cette région. Les cartes au 1 : 50000 de la région de Dahaneh-e Gholaman sont incluses dans le bloc au 1: 50000 de Zahak (Pl. 34). Ce bloc, qui porte le numéro 8351 IV, est fourni par l'Organisation de Géographie de l'Armée de l'Iran en 2001 (la deuxième version), en version papier. On a utilisé cette carte pour revisiter les sites archéologiques relevés par Mehrafarin<sup>355</sup> dans ce bloc. On a nommé ce bloc « zone 3 » au cours de notre recherche.

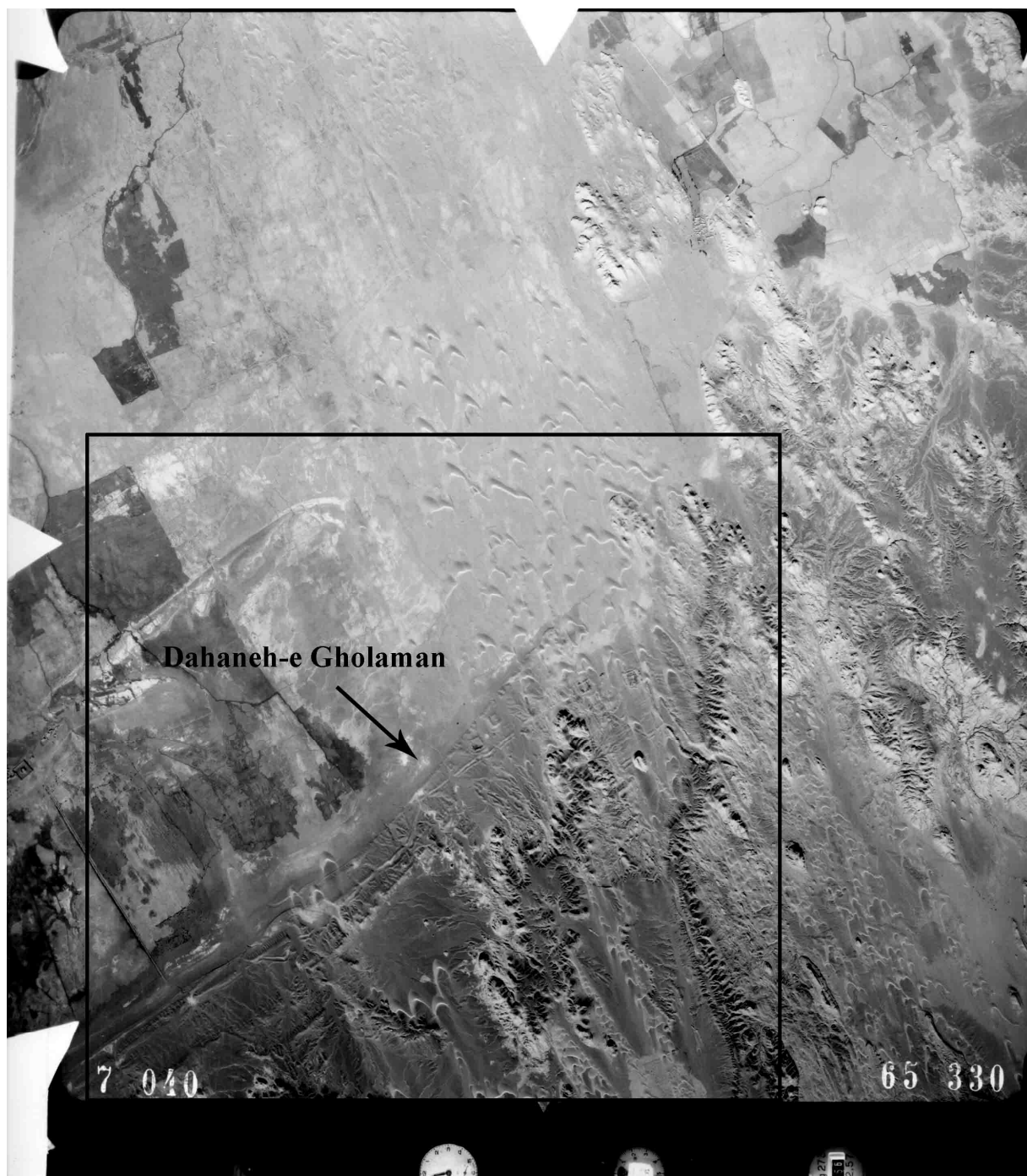
Nous possédons également des photographies aériennes pour l'ensemble du site. Nous avons acquis l'ensemble des photographies aériennes verticales en noir et blanc à l'échelle 1: 20000, datées de 1965 (Fig. 4-1), qui ont servi au N.I.C.C (National Iranian Cartographic Center) et aussi les photos aériennes verticales en noir et blanc à l'échelle 1: 40000, datées d'août 1956, qui a servi au N.G.O (National Geographical Organization). Dahaneh-e Gholaman est localisé dans la photo n°32978 des prises de vue aériennes de N.G.O sous la référence : VV WWS M224 AMS 31 août 56 158 et dans les photos n°7040 et 65 330 des clichés de N.I.C.C. Ces photos sont très importantes, parce qu'elles ont été prises avant la construction des quatre Chahnime (réservoir d'eau) dans cette région. On peut y étudier le tracé des canaux anciens (Pl. 54)., de la digue, de la levée de terre du nord du site (Pl. 52) etc. avant leur disparition partielle ou totale

Enfin, nous disposons également d'images satellites. Nous avons en effet été amenés à utiliser des images Landsat, issues d'un programme de la N.A.S.A., disponibles sur internet<sup>356</sup>. Nous avons utilisé une image Landsat ETM+04 qui date de 2005 et présente une résolution de 15 m. On a utilisé cette image pour l'étude des rivières, la source d'eau du site et l'environnement du site dans la plaine du Sistan. Nous avons aussi utilisé en complément des images satellites de Google Earth pour l'état actuel du site.

---

355 Mehrafarin a effectué la prospection à vue dans cette région pour sa thèse en 2002 et 2003 et il a soutenu en 2004 à l'université Tarbiyat Modarres à Téhéran

356 <http://landsat.org>



*Figure 4-1 : Photographie aérienne à l'échelle 1: 20000, datées de 1965 de Dahaneh-e Gholaman (National Iranian Cartographic Center)*

Le travail de localisation et de topographie s'est fait dans un système de coordonnées géographiques unique, le système U.T.M. (Universal Transverse Mercator) - WGS 84 (World Geodetic System 1984), utilisé dans le monde entier pour localiser n'importe quel point à la surface de la Terre. L'UTM-WGS84 est le système de coordonnées employé par le G.P.S. (Global Positioning System) qui permet la localisation d'un point grâce à un récepteur G.P.S. Toutes nos localisations ont été faites avec un récepteur G.P.S. de navigation<sup>357</sup>. Il permet d'obtenir les coordonnées horizontales à une précision de l'ordre de 5 à 10 m, précision jugée suffisante pour la localisation des sites et des points d'observations archéologiques. La valeur d'altitude obtenue avec ce type d'appareil est beaucoup moins précise et n'est donc pas prise en compte. Pour éditer les cartes à l'échelle 1:25000 et 1 :50000, l'Iran a adopté le système UTM-WGS84, ce qui a permis de superposer directement les points G.P.S. au fond de carte récent.

Ce système de localisation est découpé en plusieurs fuseaux créés pour améliorer le positionnement géographique. Les coordonnées sont exprimées en mètres par rapport à un point d'origine virtuel, situé sur l'Equateur, commun à tout l'hémisphère nord. Par la suite, lorsque la localisation d'un point est indiquée, nous la présentons en indiquant d'abord la coordonnée latitudinale puis la coordonnée longitudinale. L'Iran se trouve à l'est et au nord du point origine : la valeur de latitude sera donc précédée de la lettre **N**, pour nord, et celle de longitude de la lettre **E**, pour est. Ces valeurs, exprimées en mètre, doivent être précédées des initiales du système de projection cartographique, UTM, auquel s'ajoute le code du fuseau dans lequel le point se situe. Pour le site Dahaneh-e Gholaman et la plaine du Sistan, il s'agit du fuseau 41R. Il n'est pas nécessaire d'indiquer le sigle WGS84, qui correspond au géoïde<sup>358</sup> de référence utilisé sur l'ensemble de la Terre.

Au cours de nos prospections, nous avons parfois besoin d'obtenir des données topographiques plus précises. Les levés ont alors été effectués à l'aide d'un tachéomètre, appelé aussi station totale<sup>359</sup>. Cet appareil permet une localisation dans les trois dimensions avec une précision centimétrique et un enregistrement direct des coordonnées dans une console d'acquisition associée au système de visée et de mesure. Les points topographiques

---

<sup>357</sup> La marque de notre GPS était GARMIN GPSmap 76s.

<sup>358</sup> Le géoïde est une représentation précise de la forme de la surface terrestre, basé sur la surface équipotentielle du champ de pesanteur terrestre.

<sup>359</sup> Ce matériel nous a été prêté successivement par l'I.F.R.I. (Institut Français de Recherche en Iran)

ont été levés dans un système de coordonnées local, puis convertis par la suite dans le système UTM- WGS84. Nous avons procédé au relevé des plans topographiques précis au sud du site Dahaneh-e Gholaman, sur lesquels ont été menées des prospections géophysiques.

### **4.3. Les prospections archéologiques à vue sur sol nu**

Celle-ci est aussi appelée « prospection pédestre » (sur sol nu ou sur « terrain labouré »), ou « prospection de surface », parfois qualifiée du terme anglais « field walking » (littéralement, « la marche à pied dans les champs »). Il s'agit en effet, fondamentalement, d'utiliser ses jambes et ses yeux pour rechercher à travers la campagne des indices révélateurs de sites archéologiques<sup>360</sup>.

#### **4.3.1. Méthodologie des prospections sur le site**

Au moment des premières fouilles de Dahaneh-e Gholaman, conduite entre 1962 et 1965 par la mission archéologique italienne, L. Mariani, membre de cette équipe, a réalisé une carte de l'aire urbaine du site avant la mise en eau des Chahnime, ce qui permet de localiser les possibles enceintes du sud et de l'est du site (Pl. 53). Cette carte indique schématiquement les différentes zones du site et les limites des canaux anciens. Elle a constitué le document de base pour la prospection archéologique systématique du site.

Nous avons donc réalisé des prospections systématiques dans les zones 1 et 2 sur le site<sup>361</sup> avec deux carroyages différents. Pour la première, nous avons fixé la dimension des carrés à 100 m<sup>362</sup>. Au nord du site, entre les bâtiments connus, nous avons divisé chaque carré en quatre, pour plus de précision. Dans la deuxième, les carrés étaient de 200 m de côté parce que cette zone est dans les champs cultivés et très endommagée par les aménagements modernes. En abscisse, chaque carré porte une lettre de l'alphabet et en ordonnée un chiffre. Le nom d'un carré correspond à un code formé de la lettre et du chiffre.

D'un point de vue général, nous recherchions surtout à évaluer les variations de concentration de tessons de céramique dans chaque carré. Sur chaque zone, les prospections ont été effectuées carré après carré, en formant une ligne de 4 à 6 archéologues, régulièrement

---

<sup>360</sup> Dabas et al. 2006: 21

<sup>361</sup> Cf. § 5.1.1

<sup>362</sup> Cette dimension des carrés a été déterminée par le nombre d'archéologues présent dans notre l'équipe. D'après les règles méthodologiques utilisées dans notre prospection à vue, une distance d'espacement de 20 m, permet ainsi à chacun de recouper une partie du champ de vision de ses co-équipiers, assurant alors un résultat plus fiable aux observations.

espacés, avec un intervalle maximum de 20 m. Chaque prospecteur devait compter la céramique le long de sa ligne et tous les 100 m ; un bilan du nombre de tessons était effectué et répertorié par prospecteur sur des fiches d'enregistrement, à raison d'une fiche par carré. Lorsque la céramique était plus dense, des comptages intermédiaires ont été effectués à des intervalles plus courts, au maximum tous les 10 m. Cela permettait d'éviter les erreurs de comptage et d'obtenir un maillage plus fin, donc une information plus précise sur la répartition de la céramique.

Pour chaque carré, la documentation récoltée dans les zones 1 et 2 comprend une localisation GPS, des photographies d'ensemble des carrés, des photographies des tessons diagnostiques de chaque ensemble identifié et des photographies de toutes les autres catégories d'artefacts (blocs architecturaux, fragments de scories, etc.).

#### **4.3.2. Objectifs des prospections**

Les prospections archéologiques à vue<sup>363</sup> se sont déroulées sur l'ensemble du site et ses alentours, divisés en trois zones. La zone 1 est située du sud du Dahaneh-e Gholaman jusqu'au nord des bâtiments découverts, la deuxième zone s'étend du nord des bâtiments découverts jusqu'au village de Kadkhoda Rostam, à 2 km au nord du site et la troisième zone a choisi autour du site dans la région Zahak<sup>364</sup>.

Nous avons fait la prospection systématique archéologique sur les zones 1 et 2<sup>365</sup>. L'objectif était alors de tenter de retrouver des concentrations de tessons de céramiques résiduelles à l'ancien emplacement du site. Aussi, la prospection dans ces zones ont été entreprises pour tenter de retrouver des vestiges architecturaux.

La région de Zahak a été prospectée par R. Mehrafarin pour sa thèse en 2004<sup>366</sup> intitulée « La prospection archéologique sur la région de Zahak-Sistan, Iran ». Cette région a été choisie et identifiée sous le nom de « zone 3 », pour revisiter les sites relevés par Mehrafarin et chercher les sites probables achéménides dans cette région. Cette région s'étend sur 24 km (est-ouest) sur 28 km (nord-sud) (Pl. 24). Pour cette zone, nous nous sommes

---

<sup>363</sup> Notre méthodologie de prospection a été adaptée à partir de celle préconisée par A. Ferdière, cf. Ferdière 2006

<sup>364</sup> *Zahak* est le nom d'une ville à 20 km au nord du site. Il s'agit également du nom de la carte topographique 1: 50000 de la région relevée par l'Organisation de Géographie de l'Armée de l'Iran.

<sup>365</sup> Cf. § 5.1.3 et 5.1.5

<sup>366</sup> Mehrafarin 2004

limités à la visite des sites connus d'après les prospections de Mehrafarin afin de vérifier les hypothèses de datation. Il est d'ailleurs finalement apparu que tous les sites historiques présentés par Mehrafarin sont à la période parthe, sassanide et islamique<sup>367</sup>.

### 4.3.3. Etude de la céramique de surface

Au cours des prospections à vue, le ramassage est généralement conseillé<sup>368</sup>, toutefois si les contraintes du terrain l'obligent, le non-ramassage des tessons peut être envisagé<sup>369</sup>.

Dans le cas de Dahaneh-e Gholaman, ces contraintes étaient nombreuses et elles étaient surtout d'ordre pratique. Nous ne disposions pas du temps nécessaire au cours de missions courtes, ne dépassant pas un mois, de ramasser correctement, de manière systématique, les tessons sur le site. En outre, nous ne disposions dans la mission d'un céramologue qui aurait pu prendre en charge la gestion et l'étude de cette céramique (enregistrement, classement et dessin des céramiques).

Les céramiques de Dahaneh-e Gholaman ont été étudiées et publiées par B. Genito, membre de la mission italienne<sup>370</sup>. Il a publié les formes de céramique de Dahaneh-e Gholaman et l'a comparé avec la céramique d'autres sites de même période. S.M.S. Sajjadi a publié quelques contributions sur les céramiques de Dahaneh-e Gholaman<sup>371</sup>. Il a aussi réalisé une analyse des céramiques trouvées dans les fouilles des Bâtiments QN15, QN21, QN22 et QN23, contenue dans ses rapports<sup>372</sup>. Giulio Maresca un étudiant italien de l'université de Naples<sup>373</sup> a écrit sa thèse sur les poteries de Dahaneh-e Gholaman en 2008<sup>374</sup>. Il a travaillé sur les 3000 tessons de céramique de Dahaneh-e Gholaman conservés à l'Is.I.A.O (Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente) à Rome. Il a publié un article de son étude<sup>375</sup>. Aussi, Zohreh Zehbari, une étudiante iranienne de l'université de Sistan et Balouchestan à Zahedan, a écrit

---

<sup>367</sup> Cf. § 5.1.6

<sup>368</sup> Ferdière 2006: 33

<sup>369</sup> Butler 1979 ; Baruring 2002: 208-209

<sup>370</sup> Genito 1990b

<sup>371</sup> Sajjadi 1998, 2007

<sup>372</sup> Il n'a pas publié ses rapports, mais il a publié quelques types diagnostiques dans trois articles. Sajjadi et Saber Moghadam 2003, Sajjadi et Saber Moghadam 2004, Sajjadi 2007.

<sup>373</sup> Maresca 2008 Università degli Studi di Napoli, "L'Orientale", Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo

<sup>374</sup> Maresca 2008

<sup>375</sup> Maresca 2010



son mémoire de master sur « l'étude de poteries de Dahaneh-e Gholaman » en 2012<sup>376</sup>. Elle a étudié les poteries des fouilles de Scerrato et de Sajjadi conservées au musée de Zahedan et les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman.

Pour les prospections à Dahaneh-e Gholaman, nous avons seulement pris en compte les tessons de céramique dans chaque carré, de façon à pouvoir réaliser une carte de leur répartition spatiale. Le site est seulement constitué par une strate archéologique ancienne datant de l'époque achéménide<sup>377</sup>. Lors de ces études, plusieurs céramique spéciales (tels que les bords, les fonds, les anses des poteries ...) ont été ramassées dans chaque carré et après leur analyse (la photographie et le dessin) puis ont été redéposés sur place.

Les tessons étaient ensuite à nouveau dispersés sur le site dans le même carré de manière à ne pas laisser sur place une concentration artificielle de tessons diagnostiques. Les perturbations de la répartition de la céramique de surface, sur chaque carré du site que nous avons prospecté, ont donc été limitées au maximum. Si nécessaire, la mise en place de ramassages systématiques pourra donc se faire dans le futur sans qu'il n'y ait eu d'interférence de nos prospections dans la répartition spatiale des concentrations de la céramique.

Afin de ne pas alourdir la présentation des résultats de la prospection pédestre, nous avons défini l'utilisation de certains qualificatifs précis pour les différentes concentrations de céramique. On a utilisé le mot « *rare* » si les tessons de céramique sont moins dix tessons dans le carré, « *peu* » pour moins 100 tessons, « *moyen* » pour moins 1000 tessons et « *beaucoup* » pour plus que 1000 tessons.

---

<sup>376</sup> Zehbari 2012

<sup>377</sup> On a trouvé quelques tessons de céramique de la période islamique sur le site, mais c'est rare.

## 4.4. La méthode de prospection géophysique

### 4.4.1. Généralités sur la prospection géophysique

#### 4.4.1.1. Définition de la prospection géophysique pour l'archéologie

Parmi les différentes méthodes utilisées dans le champ de la recherche archéologique, et tout spécialement de la prospection, les méthodes géophysiques jouent un rôle spécifique. Etymologiquement, la géophysique est la science qui s'occupe des propriétés physiques de la Terre<sup>378</sup>. Le domaine de la géophysique concerne « *l'étude de la Terre par les méthodes de la physique* »<sup>379</sup>. Cette définition, simple en apparence, a de nombreuses implications<sup>380</sup>.

Elle définit tout d'abord un objet d'étude : la Terre dans son ensemble. La majorité de l'activité de prospection géophysique mondiale concerne l'étude des couches profondes (quelques dizaines de mètre à quelques kilomètres) destinée à détecter des réservoirs potentiels d'hydrocarbure ou des gisements de minerai. Elle peut aussi se concentrer sur les couches plus profondes du globe terrestre: c'est en effet grâce à la géophysique que la structure interne de la Terre a pu être révélée. Enfin la géophysique peut étudier les couches superficielles de la Terre, c'est-à-dire les premiers mètres du sol. On s'intéressera alors plutôt à la pédologie ou encore à l'hydrogéologie. C'est également à ce niveau que se situe la prospection géophysique pour l'archéologie, les vestiges se situant le plus souvent à proximité de la surface.

La seconde caractéristique de l'étude géophysique est qu'elle utilise les méthodes de la physique. Elle suivra donc une démarche basée sur l'observation, la mesure, l'analyse des résultats et finalement la modélisation des comportements d'une grandeur physique dans un milieu donné. La Terre correspond au milieu d'étude de la géophysique. Dans le cadre de la prospection géophysique pour l'archéologie, il s'agit des premiers mètres de sol. Les différentes étapes d'une prospection géophysique sont: la définition d'une problématique de recherche et le choix des méthodes pour y répondre; la prise de mesures grâce à un appareillage adapté; le traitement des données; leur analyse destinée à répondre aux questions posées. La première des quatre étapes de la prospection géophysique pour l'archéologie, c'est-

---

<sup>378</sup> Dabas et al. 2006

<sup>379</sup> Définition reprise du dictionnaire *Le Robert 2011*

<sup>380</sup> Documents complémentaires utilisés pour la rédaction de cette partie : Gondet 2011

à-dire l'observation et la définition d'une problématique, est capitale. Elle nécessite une étude précise des données archéologiques disponibles pour un site et une prise en compte de ses caractéristiques environnementales. Cette phase préliminaire au terrain est différente pour chaque type de site prospecté.

Il existe plusieurs définitions de la prospection géophysique pour l'archéologie. La géophysique pour l'archéologie correspond à l'étude des propriétés physiques de la Terre en utilisant des méthodes de prospection non destructrices destinées à révéler des structures et des sites archéologiques ainsi que des éléments constitutifs des paysages anciens. À l'échelle régionale, elle peut être utilisée pour détecter des sites ou des éléments du paysage ancien, qu'ils soient naturels ou aménagés par l'Homme. Toutefois, la majorité de l'activité de prospection géophysique pour l'archéologie s'effectue actuellement à l'échelle du site.

#### **4.4.1.2. Les différentes méthodes géophysiques**

Une des principales questions à aborder au cours de l'étape de définition de la problématique est le choix des méthodes de prospection. Il doit être adapté à la morphologie du site, à la nature des structures à détecter ainsi qu'aux contraintes environnementales.

Il existe plusieurs familles de méthodes, étudiant chacune le comportement d'une grandeur physique particulière dans le sol<sup>381</sup>. Les méthodes géophysiques le plus souvent utilisées en l'archéologie sont : méthode électrique, électrostatique, magnétique, électromagnétique et radar-sol. Dans le cadre des prospections géophysiques de Dahaneh-e Gholaman, nous avons utilisé de la méthode étudiant, pour le proche-sous-sol, les variations des propriétés magnétiques du sol (méthode magnétique).

Ces méthodes peuvent être classées suivant deux grandes catégories présentant des propriétés communes : les méthodes passives et les méthodes actives. Les premières étudient les variations d'un champ naturellement créé par la Terre (le champ magnétique terrestre pour la prospection magnétique). Les secondes étudient les propriétés d'un champ créé par l'opérateur (un champ électrique pour la méthode électrique) ou la propagation d'une onde émise dans le sol (une onde électromagnétique dans le cas de la prospection radar-sol). Les méthodes actives nécessitent la création par l'opérateur du champ ou de l'onde dont il étudie le comportement dans le proche sous-sol. Pour cela, il faut disposer de ressources d'énergie

---

<sup>381</sup> Scollar *et al.* 1990 présente une vue complète des différentes méthodes géophysiques appliquées à l'archéologie et de leurs principes physiques; Hesse 1978,2002, Gaffney & Gater 2003, Dabas 2006: 167-216 présentent des synthèses, destinées aux archéologues, sur les méthodes géophysiques.

(des batteries) importantes. Elles permettent toutefois de contrôler la profondeur d'investigation, il sera donc possible avec ce type de méthode d'estimer les profondeurs d'enfouissement des vestiges et d'étudier éventuellement la succession des différentes couches d'occupation si celles-ci ne sont pas trop perturbées.

#### **4.4.1.3. Avantages et limites de la prospection géophysique pour l'archéologie**

L'étude de l'occupation s'effectue en effet à l'échelle de l'ensemble du site. Si la résolution des résultats est suffisante, il est également possible d'étudier assez précisément le plan des sites, voire l'organisation interne des constructions ainsi que les aménagements divers (fosses, fossés ou terrassements). La prospection géophysique est donc tout à fait complémentaire de la fouille, qui permet d'obtenir des données archéologiques très précises sur quelques mètres carrés. Il faut souligner que les méthodes de prospection géophysique sont non-destructrices pour les vestiges archéologiques, à la différence des fouilles ou des sondages. Grâce aux progrès techniques récents, elles permettent d'acquérir rapidement des informations sur de vastes surfaces. De plus, les prospections géophysiques sont très complémentaires des prospections à vue ou aériennes entreprises à plus large échelle. Le choix donné à l'opérateur entre les différentes méthodes disponibles permet d'envisager la mise en œuvre de prospections géophysiques dans une grande variété d'environnement et de répondre à des problématiques très variées.

L'inconvénient principal de la prospection géophysique est que, dans la plupart des cas, les informations ne concernent que le dernier niveau d'occupation d'un site, celui-ci masquant les niveaux sous-jacents. La prospection géophysique ne peut donner aucune indication sur la datation des vestiges détectés. Celle-ci ne peut être déterminée que par la fouille. Parfois, une chronologie relative peut être proposée à partir de l'étude des différences de morphologie ou de plan des structures. Si le plan d'une installation est détecté avec une résolution suffisamment fine, il est également possible de pouvoir interpréter sa fonction et sa datation, à condition que son plan soit caractéristique et connu par la fouille sur d'autres sites de même période.

#### **4.4.1.4. Mise en œuvre d'une prospection géophysique**

La mise en œuvre sur le terrain d'une prospection géophysique est identique pour l'ensemble des méthodes utilisées.

La prospection géophysique doit d'abord prendre en compte les particularités du site à étudier. Il faut, dans la mesure du possible, caractériser la nature et la profondeur d'enfouissement des vestiges archéologiques à détecter : c'est un des critères principaux du choix de la méthode à utiliser. Les caractéristiques géologiques et l'environnement du site doivent également rentrer en compte. On procède ensuite à une estimation des surfaces à prospector et on définit les zones prioritaires à étudier si le site est trop vaste pour être entièrement couvert. Une étape préliminaire à la prospection géophysique consiste aussi à lever la carte topographique du site, si celle-ci n'est pas disponible. La topographie a en effet une grande importance dans l'interprétation du résultat géophysique, le relief peut parfois expliquer la logique d'organisation spatiale des structures.

L'étape suivante consiste à implanter un carroyage de prospection. Les contours de ce carroyage sont mis en place avec l'aide d'un tachéomètre ou d'un GPS différentiel puis d'une équerre optique, de décamètres et de jalons pour implanter les carrés. Sur le terrain, ce carroyage est matérialisé par des marques (peinture ou piquets) qui guideront la prospection. Toutes les mesures sont donc localisées dans le repère orthonormé du carroyage de prospection, lui-même replacé dans le système de coordonnées géographiques régional.

Ensuite, vient l'étape de l'acquisition des données. Pour chaque carré de prospection, les mesures sont prises le long de profils parallèles et régulièrement espacés. Profil après profil, l'ensemble de la surface à prospector est couvert. Le maillage de la prospection définit l'espacement entre chaque profil, et le nombre de mesures prises le long de celui-ci. Un maillage fin, c'est-à-dire avec un pas d'échantillonnage inférieur au mètre, permettra une cartographie détaillée des vestiges archéologiques dont la géométrie apparaîtra avec une bonne résolution spatiale.

Concernant les prospections réalisées à Dahaneh-e Gholaman, la fréquence des mesures prises le long d'un profil est généralement très élevée. L'espacement entre les profils est proportionnel à la taille des structures que l'on souhaite détecter. Les vestiges archéologiques recherchés étant généralement de taille métrique, les profils sont le plus souvent effectués tous les mètres. On peut cependant les espacer si l'objectif est de détecter des structures plus grandes, ce qui permet également de gagner du temps au cours de l'étape de prise de mesure. Au cours de la prospection, les mesures sont enregistrées et stockées en continu dans une console d'acquisition reliée aux appareils géophysiques.

Une fois l'acquisition des données accomplie, elles sont déchargées sur un ordinateur et traitées à l'aide de logiciels spécifiques. Les traitements consistent essentiellement à interpoler les résultats obtenus pour chaque profil de manière à visualiser les résultats sous forme de carte. Chaque méthode employée demande également des corrections spécifiques. Il s'agit de nettoyer les mesures de tous les artefacts qui correspondent, pour la géophysique, à tous les effets indésirables artificiellement créés par l'appareil ou liés à son maniement sur le terrain, de façon à ne garder que les valeurs liées aux variations de la géologie dans le proche sous-sol.

#### **4.4.1.5. Interprétation des résultats**

La carte géophysique est un document complexe dont l'interprétation doit prendre en compte plusieurs facteurs pouvant expliquer les mesures observées : la présence de vestiges archéologiques, les variations pédologiques, les artefacts non-éliminés, les variations naturelles du champ étudié (pour les méthodes passives), les perturbations liées à l'occupation moderne du site. Lorsque les cartes obtenues sont de bonne qualité, l'étude de l'organisation spatiale du site peut être assez immédiate. Il ne faut cependant jamais perdre de vue que la carte géophysique n'est pas une photographie du proche sous-sol mais le résultat d'une interpolation de mesures physiques ponctuelles. Il s'agit donc bien d'une carte, présentée sous forme d'image, et non d'un plan. L'image obtenue des structures archéologiques correspond aux variations des mesures qu'elles ont provoqué et non à leur représentation réelle<sup>382</sup>.

Par rapport à un modèle de sol homogène, les différentes variations visibles sur une carte géophysique sont considérées comme des anomalies. Les anomalies se définissent par un signal propre, que l'on décrira suivant sa forme et son intensité. L'anomalie correspond à la réponse spécifique des matériaux constitutifs du proche sous-sol à l'influence d'un champ, existant naturellement ou artificiellement créé, ou à la propagation d'une onde. L'étude de cette réponse rend possible une interprétation de l'anomalie. Quelle que soit la méthode, la forme d'une anomalie concorde le plus souvent avec celle du vestige ou de la structure géologique détectée. La valeur de l'anomalie demande par contre une interprétation spécifique à chaque grandeur physique prise en compte. Les matériaux hétérogènes, qui constituent le proche sous-sol, présentent des propriétés physiques différentes, la valeur mesurée est donc caractéristique la nature géologique de ces différents matériaux. Enfin, la

---

<sup>382</sup> Sur les questions liées à l'interprétation archéologiques des cartes géophysiques, cf. Benech & Hesse 2007

valeur d'une anomalie créée par la présence d'un vestige dépend de sa nature, comparée à celle de son encaissant. Plus elle est différente du sédiment constitutif du sol qui l'entoure, plus l'anomalie créée est forte. Il existe plusieurs manières de présenter les interprétations des résultats géophysiques.

Dans le cadre de cette thèse, nous présentons toujours la carte seule dans un premier temps. Il s'agit du document de référence sur lequel se construit ensuite l'interprétation : il est donc nécessaire de le présenter sans aucune annotation pour que d'autres chercheurs puissent par la suite proposer éventuellement des interprétations alternatives. Ensuite, nous présentons une interprétation sous forme graphique des différentes anomalies en fonction de leur nature supposée. Il ne s'agit aucunement d'un levé à valeur cartographique, mais d'un schéma d'interprétation. Nous prenons par exemple soin de ne pas faire correspondre la grosseur du trait à celle de l'anomalie, le dessin du trait n'est là que pour aider à visualiser l'anomalie.

#### **4.4.2. La méthode magnétique**

##### **4.4.2.1. Principes**

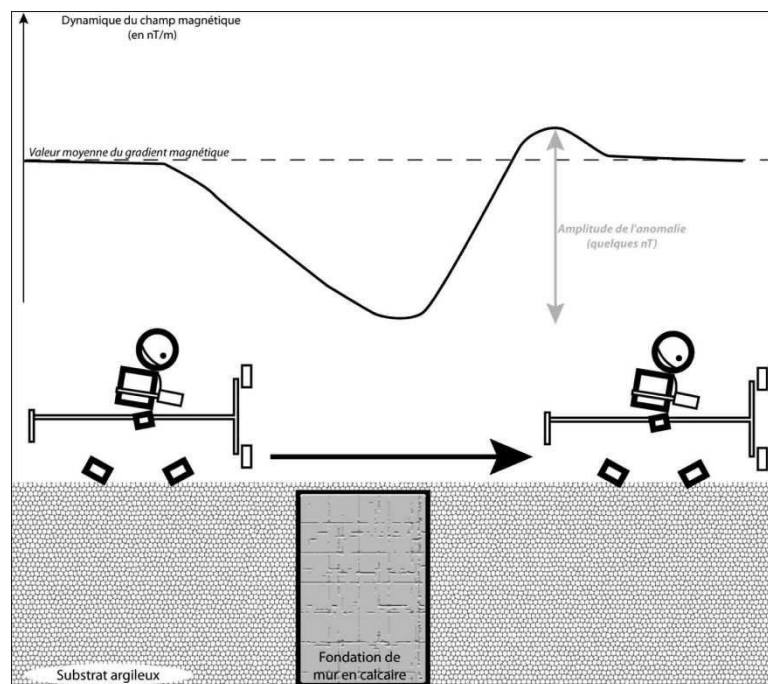
Au cours d'une prospection magnétique, l'opérateur mesure les variations du champ magnétique terrestre en utilisant un magnétomètre<sup>383</sup>. Le champ magnétique terrestre se crée au centre de la Terre, au sein du noyau, et il est présent sur l'ensemble de la surface terrestre. Si les mesures sont suffisamment précises, il est possible de détecter de très faibles variations d'amplitude produites par des variations géologiques à proximité de la surface. La présence de vestiges archéologiques dans le proche sous-sol provoque donc des petites variations locales du champ magnétique. Leur amplitude n'est que de quelques nT (soit 0,000000001 Tesla, l'unité de mesure du champ magnétique), pour une valeur moyenne du champ magnétique en Iran située aux alentours de 34700 nT. L'amplitude de l'anomalie magnétique produite par la présence de vestiges archéologiques dépend essentiellement de la différence de leur teneur en minéraux ferromagnétiques par rapport à leur encaissant. Par exemple, une arase de mur en moellon de calcaire est moins magnétique que son encaissant argileux composé d'une part assez importante de minéraux magnétiques. Le mur crée alors une anomalie négative. La forme du signal produit par cet aménagement associe une réponse négative à une positive, de plus faible amplitude. Une anomalie, quel que soit le signe de sa

---

<sup>383</sup> Pour une présentation complète des principes physiques sous-jacents à la prospection magnétique cf. Scollar et al. 1990 : 422-513 et Aspinall *et al.* 2008

valeur, sera toujours associée à une autre de signe opposé. Sur les cartes magnétiques, éditées en niveau de gris, cela se traduira par l'association, pour une même anomalie, de formes de couleur blanche et noire imbriquées. La valeur de la variation du champ provoquée par un vestige étant en général très faible, elle ne pourra être mesurée que si ce dernier se trouve suffisamment proche de la surface. Il est ainsi difficilement envisageable de pouvoir repérer des structures enfouies à plus de 2 m de profondeur.

Deux types de matériaux produisent de très fortes anomalies. La sensibilité de la prospection magnétique à la présence de minéraux ferromagnétiques implique que la présence de métaux ferreux crée de très fortes anomalies. C'est le principal désavantage de la prospection magnétique car les perturbations métalliques rendent l'utilisation de la méthode impossible en milieu urbain, où le métal est omniprésent. En milieu ouvert, la présence de réseaux électriques ou d'une route très passante peut également gêner la mise en œuvre de la prospection magnétique. Parmi les matériaux créant de fortes anomalies, la terre argileuse, lorsqu'elle est cuite, contient des oxydes de fer particulièrement magnétiques. La prospection magnétique est donc souvent utilisée pour détecter les vestiges d'anciens fours. De ce fait, elle est aussi très efficace pour détecter des constructions en brique cuite.



*Figure 4-2 : Principe de la prospection magnétique.*



#### **4.4.2.2. Application de la méthode magnétique à Dahaneh-e Gholaman**

L'importance des surfaces à étudier était certainement le principal défi à relever pour la mise en place d'un programme de recherche archéologique. Elle demande l'emploi de méthodes adaptées à l'étude spatiale de l'organisation sur des espaces de plusieurs centaines d'hectares. Partant de notre expérience à Persépolis et Pasargades, nous avons choisi de concentrer l'emploi des méthodes de prospection à Dahaneh-e Gholaman. La mise en œuvre de techniques de prospection, en particulier des méthodes géophysiques, constitue la base de notre méthodologie. Ces travaux ont été complétés par des prospections à vue. Ils se basent sur une réévaluation des données existantes, publiées par U. Scerrato ou S.M.S Sajjadi, ou issues de ses archives. Les résultats de cette prospection nous donnent des informations sur l'organisation spatiale des vestiges archéologiques.

Parmi les différentes méthodes de prospection géophysiques, la prospection magnétique a été privilégiée avec laquelle la résolution des cartes, en termes de détection d'aménagements anciens, peut être très précis. Par contre, cette méthode a l'inconvénient de ne détecter que les vestiges les plus superficiels, mais nous avons heureusement, une seule couche archéologique dans ce site. Néanmoins, la présence de lampadaires, des canalisations d'eau, des incisions, des dunes de sable, des aménagements modernes et des bâtiments fouillés ont limité l'extension des surfaces couvertes avec la méthode magnétique. La méthode magnétique dans la zone nord de Dahaneh- Gholaman a permis de couvrir une surface totale de 17 ha environ sur les 65 que mesurent la totalité de la zone. On a aussi prospecté 8 ha dans la zone sud du site.

#### **4.4.2.3. Appareillage**

Les prospections magnétiques ont été effectuées, dans Dahaneh-e Gholaman, avec un gradiomètre au césium. La valeur du champ magnétique est calculée par l'intermédiaire de deux capteurs espacés de quelques dizaines de centimètre, positionnés l'un au-dessus de l'autre. Les deux mesures obtenues permettent de calculer la valeur du gradient du champ total magnétique terrestre. Le gradient représente la variation d'amplitude du champ magnétique dans l'espace, donc sa dynamique. Cette technique permet de visualiser les variations liées aux seules hétérogénéités géologiques du proche sous-sol et de diminuer les influences de la géologie profonde. La présence d'un vestige dans le proche sous-sol provoque en effet une variation du champ magnétique de faible amplitude qui décroît

beaucoup plus rapidement dans l'espace que celle liée à une grande discontinuité géologique modifiant plus fortement le champ magnétique terrestre. La contribution de la géologie profonde à la valeur du champ magnétique mesurée sur chacun des deux capteurs est donc presque identique. Le calcul du gradient, obtenu par soustraction des deux mesures, minimise donc la contribution de la géologie profonde et permet de ne retenir que les variations liées essentiellement aux couches les plus superficielles. Les cartes issues des prospections magnétiques ne sont donc pas des cartes de la valeur du champ magnétique terrestre, mais des cartes de son gradient vertical exprimé en nT/m.



*Figure 4-3 : Prospection magnétique en cour à l'est du Bâtiment QN15*

Lors des campagnes de prospections magnétiques à Dahaneh-e Gholaman, l'appareil utilisé était un gradiomètre au césium G858 de la firme Geometrics<sup>384</sup> composé de deux capteurs. Au cours de nos prospections, les deux capteurs ont été placés à 64cm de distance. Au sein du carroyage de prospection, les profils de mesure ont été effectués tous les mètres avec un pas d'échantillonnage d'une mesure toutes les 0.1 s, soit en moyenne une mesure tous les 10 cm. La prospection magnétique a été largement utilisée dans le cadre de nos recherches

---

<sup>384</sup> L'appareil utilisé appartient à l'UM.R. 5133 Archéorient (C.N.R.S./Université Lyon 2)

dans le Dahaneh-e Gholaman, il allie en effet souplesse d'utilisation et précision des mesures ainsi qu'une bonne autonomie.

Les logiciels utilisés pour éditer les cartes magnétiques sont: Magma2000<sup>385</sup> pour le téléchargement des données depuis la console d'enregistrement à l'ordinateur; Wumap pour le traitement des mesures et l'interpolation<sup>386</sup>; Surfer pour la visualisation des cartes et l'édition d'image; AutoCAD ou ArcGIS pour le recalage des cartes magnétiques sur le plan topographique.

---

<sup>385</sup> Logiciel de la société Geometrics livré avec le gradiomètre.

<sup>386</sup> Logiciel développé par J. Tabbagh (U.M.R. 7619 Sysiphe) et disponible sur le site internet du laboratoire (<http://www.sisyphe.jussieu.fr/~jtabbagh/wumap.htm>)

**Chapitre 5 : LA PROSPECTION PEDESTRE**  
**A DAHANEH-E GHOLAMAN (2009 ET 2011)**

## 5.1. La prospection pédestre du site

### 5.1.1. Présentation des zones prospectées

Comme on l'a dit, trois zones ont été déterminées en fonction des données archéologiques existantes. Il faut maintenant préciser.

**Zone 1 – la « ville »** : elle englobe le sud du site connu jusqu'à présent sous le nom de *Padegan (garnison)* et renommé aujourd'hui suite à nos recherches *le secteur officiel* (Pl. 33). C'est l'ensemble des collines centrales et des vestiges de bâtiments découverts au nord du site. À l'est et à l'ouest, la présence de nombreux aménagements modernes, liés à la construction des réservoirs, empêche la mise en place de prospections dans ces secteurs. La grande majorité de la zone est recouverte par des collines dont les pentes sont trop escarpées pour utiliser les méthodes géophysiques. D'après la carte de restitution de l'aire urbaine selon Mariani, cette zone et une partie de l'ouest de cette zone est « la zone probable de la ville ». La partie ouest de cette zone est aujourd'hui complètement détruite par les aménagements modernes (Pl. 53).

On a décidé de procéder à des prospections dans la zone 1 pour vérifier l'hypothèse de Mariani, relever les limites de la ville, la répartition des bâtiments dans le site et identifier d'éventuels nouveaux vestiges. Les prospections magnétiques se sont d'abord concentrées sur deux secteurs où des bâtiments étaient connus : le secteur sud de la zone 1 et le secteur nord. Les données de prospections géophysiques ont été complétées par des prospections systématiques à vue sur les secteurs vierges ou impraticables avec l'instrumentation géophysique.

**Zone 2 – la micro-région** : elle s'étend depuis la limite nord de la concentration de bâtiments le long des canaux jusqu'au sud du village de Kadkhoda Rostam situé à 2 km au nord (Pl. 33). Elle est recouverte en grande majorité par des champs cultivés. Nous avons uniquement utilisé la prospection à vue dans cette zone, de manière à détecter une éventuelle extension de la ville ou de nouveaux sites achéménides dépendants de celle-ci. La construction du Chahnime 4 (réservoir 4) a détruit toute trace de vestiges archéologiques à l'ouest de ce secteur (Pl. 32).

**Zone 3 - le territoire** : elle comprend la zone de la ville Zahak dans laquelle se situe Dahaneh- e Gholaman. Elle correspond à un rectangle de 24 par 28 km défini d'après la carte

au 1 :50000 de Zahak réalisée par l'Organisation de Géographie de l'Armée de l'Iran (Pl. 34). Cette zone a déjà été prospectée par R. Mehrafarin, dans le cadre de sa thèse de doctorat soutenue en 2004<sup>387</sup>. Tous les sites archéologiques qu'il a prospectés sont datés de la période parthe, sassanide ou islamique. Parmi ceux-ci, 19 sites datent de l'époque parthe et sassanide. Mais, il n'a repéré aucun site achéménide dans cette zone. Nous avons revisité ces implantations pour vérifier ou contredire l'absence d'occupations achéménides.

### **5.1.2. Déroulement des prospections**

Nous avons visité le site avec R. Boucharlat en 2007, en nous intéressant à l'inspection des bâtiments qui ont été fouillés par les missions italienne et iranienne. Cette évaluation nous a décidés à employer la méthode magnétique pour un programme de recherche à vaste échelle du site. Après la mission franco-iranienne qui s'est déroulée à Pasargades au printemps 2008, nous avons conduit à Dahaneh-Gholaman des tests de prospection magnétique entre différents bâtiments connus sur quatre secteurs au nord du site et nous avons visité l'ensemble du site. Les résultats des tests ont indiqué que cette méthode s'avérait opérante pour la détection de vestiges sur ce site. Avant une extension des prospections géophysiques en 2011 et 2012, nous avons réalisé une prospection systématique à vue en 2009 sur la zone 1.

À la suite de la prospection à vue et sur la base des cartes obtenues d'après la répartition de la céramique, deux secteurs ont été déterminés pour continuer la prospection géophysique: d'une part le secteur sud du site appelé à ce stade *Padegan* où les murs d'un bâtiment sont visibles (environ 8 ha), et d'autre part, les espaces non-fouillés entre les bâtiments au nord du site et de part et d'autre des canaux (environ 20 ha). Ces prospections magnétiques ont été effectuées au cours de l'ensemble des missions qui se sont déroulées en 2011 et 2012.

### **5.1.3. La prospection pédestre dans la zone 1**

La carte de l'aire urbaine de Dahaneh-e Gholaman qu'a dessinée L. Mariani (Pl. 53) a servi de base à notre prospection systématique de la zone 1. Cette carte, que nous avons retrouvée en 2008, était conservée dans les archives du centre de recherche de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman. Elle n'a été publiée jusqu'à présent ni par la mission italienne ni par

---

<sup>387</sup> Mehrafarin 2004

la mission iranienne. Lors des activités archéologiques de la mission italienne à Dahaneh-e Gholaman, aucun des quatre Chahnime n'existait ce qui confère à cette carte une grande valeur vue l'étendue des destructions actuelles du paysage. D'après cette carte, Mariani a repéré une aire nommée « *Probable town area* » dont l'étendue est de 280 ha. Il a relevé dessus différents vestiges correspondant à des éléments structurant cette vaste surface urbanisée : un mur d'enceinte à l'est et au sud du site appelée « *Wall structures* », une autre enceinte ou une digue au nord du site nommé « *Limit of the Bank* », des canaux et des aires résidentielles, artisanales, militaires et civiles.

Pour la zone 1, nous avons décidé de réaliser une prospection archéologique systématique entre les reliefs orientaux et méridionaux du site (correspondant à la limite ouest du Chahnime 3) et les collines centrales et le barrage du Chahnime 4 à l'ouest jusqu'à d'environ 200 m au nord des bâtiments du secteur nord (Pl. 35). La destruction récente de la partie ouest du site par la Chahnime 4 a empêché l'extension de la prospection dans cette direction. Nous avons construit un carroyage sur une surface de 1900 m sur 1300 m divisée en carrés de 100 m de côté. Au nord du site, nous avons divisé chaque carré en quatre pour accroître la précision du relevé entre les bâtiments connus. Nous avons numéroté chaque colonne d'est en ouest de 1 à 13 et chaque rangée du sud au nord de A à S.

### **5.1.3.1. Le secteur sud**

#### ***5.1.3.1.1. La prospection pédestre du secteur sud***

La prospection à vue a débuté par la partie sud du site près du Chahnime 3.

Dans ce secteur se trouve un relief allongé, une butte, qui pourrait être une enceinte de la ville d'après Mariani. Son orientation est nord-est/sud-ouest, il longe la rive ouest du réservoir. Cette probable enceinte, dessinée par Mariani sur 350 m de long, subsiste aujourd'hui sur seulement 70 m, le reste ayant été détruit par le canal moderne percé entre Chahnime 3 et Chahnime 4. Ce possible enceint est conservée uniquement au sud-ouest du canal moderne. La largeur de ce relief allongé est de 8 à 10 m. À sa surface, en plusieurs endroits, des traces de pillage ont été relevés. On a trouvé seulement 10 tessons de céramique en surface. D'après la carte de Mariani, cette enceinte se prolonge vers le sud suivant deux tronçons: le premier, long de 400 m environ, est distant d'environ 950 m du second, qui lui mesure environ 1300 m. l'orientation de ces tronçons étaient nord-est/sud-ouest, ces deux tronçons ont été détruits par endroit, après leur réunification. Nous avons cherché les vestiges

de ces deux tronçons en surface mais la construction de la route moderne a provoqué des destructions importantes ou un recouvrement des vestiges à cause des travaux de terrassements.

Au sud-est du site à proximité des bâtiments administratifs abritant les bureaux des équipes travaillant à la construction du Chahnime 4 (Pl. 38), le gardien de Dahaneh-e Gholaman (Nasser Morshedi) a affirmé avoir trouvé des briques cuites rouges carrées de 50 cm de côté en creusant un puits d'évacuation des eaux à cet endroit. Nous avons effectivement retrouvé quelques fragments de ces briques cuites. On n'a pas pu mesurer les dimensions de ces briques cuites, car elles étaient très fragmentées, mais l'épaisseur de quelques fragments était de 10 cm environ, et la dimension des côtés était de 30 cm environ (Pl. 38). Ces briques sont de dimensions comparables à celles ayant servi à la construction des bâtiments du secteur nord. Nous pensons qu'il y avait des constructions dans ce secteur, mais elles sont certainement complètement détruites.

Dans la partie sud de la zone 1, le *secteur sud*, il y a des traces visibles en surface d'une construction de forme carrée de 189 m de côté environ. La grande structure se trouve dans les carrées A2, A3, A4, B2, B3 et B4 de notre carroyage (Pl. 36). Scerrato considérait qu'il s'agissait du quartier militaire<sup>388</sup> du site<sup>389</sup> du fait de l'épaisseur préservée des murs et de sa situation à l'écart de l'ensemble monumental au nord<sup>390</sup>. Sajjadi a repris et accepté cette hypothèse<sup>391</sup>, mais n'a pas fouillé ce secteur. À 25 m au sud-ouest de ces vestiges se trouve un tepe de 5 m de hauteur environ et d'une dizaine de mètres de diamètre (Pl. 39). Il présente dans une coupe des restes de murs en briques crues. Sajjadi pense qu'il pourrait marquer l'emplacement d'une tour de guet. Toutefois cette structure est située dans un secteur très bouleversé par les aménagements modernes, entourée à l'est et au sud par une route empierrée, à l'ouest par le canal reliant les réservoirs du Chahnime 3 et 4. Il est donc très difficile de restituer l'organisation d'ensemble d'origine du secteur sud. Plus au nord, l'espace, délimité par les collines marneuses, n'a pas été touché.

Les murs de la construction carrée sont orientés avec un angle de 17° vers l'ouest. Ses limites sont marquées par des levées de terre visibles surtout sur les côtés nord et est où elles

---

<sup>388</sup> Nos résultats permettent de reconsidérer complètement cette hypothèse. Cf. § 6.3.3

<sup>389</sup> Scerrato 1966b: 10

<sup>390</sup> Scerrato 1966b: 10

<sup>391</sup> Sajjadi 1998: 51



sont préservées sur une hauteur de 0,50 à 1,50 m. En ce qui concerne la limite sud, la levée est plus basse et ne dépasse pas 0,5 m de haut (Pl. 40). Pour la limite ouest, sa partie sud est visible seulement sur les photographies aériennes. Dans le mur nord, des briques cuites en place affleurent par endroit. Dans la partie nord-est, à l'extérieur de l'espace carré, un relief très marqué s'élève suivant une direction parallèle au mur nord à environ 3 m de celui-ci. Il est haut de 2 m, large de 12 m et long de 90 m environ. Il est possible qu'il marque les vestiges d'une digue de protection contre le ruissellement torrentiel venant des reliefs au nord, structure qui aurait disparu plus à l'ouest. Cet avant-mur est également visible le long du mur est, dans sa partie nord. À l'intérieur de l'espace carré, le sol est aplani par les ruissellements et suit une légère pente vers le sud. Dans cet espace interne, seule une section de mur affleurant, orienté comme le grand mur, est visible. Au cours de la prospection systématique archéologique de cette partie, nous avons relevé seulement quelques tessons de céramique dans la rangée A et B (3 tessons de céramique dans le carré A1, 30 tessons dans le A2, 5 tessons dans le A3 et 5 tessons dans le B3). On n'a trouvé aucun tesson de céramique dans le carré B1 et B3.

#### ***5.1.3.1.2. Résultat de la prospection pédestre à vue du secteur sud***

Après la prospection à vue dans ce secteur, nous confirmons qu'une grande structure se trouve ici. Les grands murs carrés de cette structure sont visibles en surface et nous avons trouvé quelques traces d'un autre mur à l'intérieur de cet espace. De ce fait, on a sélectionné ce secteur pour effectuer une prospection magnétique, l'objectif étant de retrouver le plan des vestiges à l'intérieur et à l'extérieur de ce grand mur carré.

### **5.1.3.2. Entre le secteur sud et le secteur nord**

#### ***5.1.3.2.1. La prospection pédestre***

Nous avons continué la prospection à vue vers le nord entre les reliefs orientaux le long du Chahnime 3 et les collines centrales (Pl. 36). Dans ce secteur central, se trouve plusieurs reliefs peu élevés incisés par des talwegs. Le terrain adopte une légère pente vers le sud.

Nous n'avons trouvé aucune trace archéologique dans cet espace. C'est à dire aucun tesson de céramique, ni vestiges architecturaux dans les rangées C à M. Il s'agit d'une bande

de 1100 m de longueur, correspondant à la distance séparant le secteur sud et le secteur nord. De même, on n'a vu aucun vestige archéologique, dans la rangée N, de N1 à N7.

Pour la rangée O, la situation est la suivante ;

- des aménagements modernes se situent dans les carrés O1 et O2.
- la partie sud du canal ancien d'orientation nord/sud est située dans le carré O1. La partie ouest de ce canal a été complètement détruite dans cette partie du fait de la construction moderne d'une canalisation d'eau.
- au sud du carré O3 se trouve une colline appelée Gabr-e Zardosht (la tombe de Zoroastre) (Pl. 41) située au sud-est du secteur nord du site. Selon Sajjadi<sup>392</sup>, elle est d'origine naturelle et était probablement utilisée comme tour de guet. À son avis son appellation n'a aucun rapport avec une quelconque fonction funéraire. Elle mesure 10 m de hauteur, 90 m de long par 20 m de large. Elle est de forme ovale et possède une direction nord/sud. Son centre est évidé et sa partie sud est ouverte. On estime pour notre part que ce relief n'est pas naturel mais construit, parce que ses façades ouest et est sont très régulières.
- dans le carré O4, il n'y a pas d'installation moderne. Un canal ancien probablement achéménide est aménagé à l'ouest de la colline dans la partie sud-est de ce carré. La longueur de ce canal est de 95 m et sa largeur est comprise entre 6 et 8 m (Pl. 41). Ce canal part du pied de la colline centrale et se termine au pied de la colline de Gabr-e Zardosht. Nous ne savons pas où est localisée la source amenant l'eau dans le canal.
- les carrés O5, O6 et O7 sont situés sur la colline centrale. On n'a observé aucun vestige archéologique dans ces carrés.
- plus à l'ouest (O8 à O12) commence la « ville » nord marquée par de la présence de quelques tessons en surface.

#### ***5.1.3.2.2. Résultat de la prospection pédestre entre le secteur sud et le secteur nord***

Nous n'avons trouvé que très peu des vestiges archéologiques dans cette partie. Nous rejetons donc l'hypothèse de Mariani qui a inclus ce secteur dans l'aire urbaine du site. Il n'y avait pas de constructions dans cet espace. Il sépare le secteur nord du secteur sud que nous estimons être un secteur officiel.

---

<sup>392</sup> Sajjadi 1997: 39

### 5.1.3.3. Le secteur nord de la zone 1

Les tessons de céramique sont plus denses dans le secteur nord et permettent de le délimiter. Les vestiges des canaux anciens parcourent la partie sud-est du secteur nord.

Nous avons établi un carroyage de 50 sur 50 m au lieu de 100 sur 100 m, pour accroître la précision de la prospection à vue, aux alentours des bâtiments du secteur nord, c'est-à-dire dans certaines des rangées les plus au nord<sup>393</sup>. Nous avons divisé chaque carré de 100 sur 100 m par quatre carrés de 50 sur 50 m, et on a réduit la distance entre les profils lors de la prospection pédestre à l'intérieur de ces carrés (Pl. 36).

Les bâtiments de Dahaneh-e Gholaman ont été construits en briques crues, briques cuites et en pisé. Les traces de murs des bâtiments non fouillés sont visibles en surface grâce à leur différence de couleur, plus claire, que la terre alentour. Après la pluie, le tracé des murs des bâtiments affleurants dans le site devient particulièrement clair. Par exemple, les murs de la Maison QN14 qui a été relevé sur la carte de Scerrato sont difficilement repérables en surface, mais après avoir été mouillés, ils deviennent plus visibles. Nous avons pu repérer de ce fait de nouveau bâtiment sur le site.

#### 5.1.3.3.1. La partie orientale du secteur nord

La rangée P (de P1 à P6) :

- des installations modernes se trouvent dans les carrés P1 et P2. Du fait de la présence de la canalisation d'eau moderne et des lignes électriques, certaines sections des canaux anciens ont été détruites. Le grand canal venant de l'ouest rejoint le second canal (à l'orientation nord-ouest/sud-est) dans le carré P2. On n'a pas observé de tessons de céramique dans ces deux carrés.

- pour le carré P3, la route moderne traverse sa partie est. Une section du grand canal ancien qui se trouve ici a été coupée par la route moderne. Aucun tesson de céramique n'a été observé dans ce carré.

- le canal ancien traverse également la partie nord-est du carré P4. Quelques talwegs ont incisé ce carré. La surface de ce carré est couverte de cailloux, parce que les sédiments plus fins ont été soufflés par le vent. Ces cailloux sont aussi présents dans les autres carrés de la partie sud-est du secteur nord. On n'a trouvé aucun tesson de céramique dans le carré P4.

---

<sup>393</sup> Les rangs Q3 à Q10, R2 à R8, S2 à S7, P7 à P12, O8 à O12 et N11-N12

- Les carrés P5 et P6 sont situés sur la colline et nous n'avons relevé aucune trace archéologique dans ces carrés.

Nous avons établi un carroyage de 50 sur 50 m au lieu de 100 sur 100 m, pour accroître la précision de la prospection à vue, aux alentours des bâtiments du secteur nord, c'est-à-dire dans quelques-unes des rangées les plus au nord<sup>394</sup>. Nous avons divisé chaque carré de 100 sur 100 m en quatre carrés de 50 sur 50 m, et on a diminué la distance entre les lignes de la prospection pedestre à l'intérieur de ces carrés.

La rangée Q (de Q1 à Q6) :

- quelques dunes de sable couvrent en partie le carré Q1. Ici on n'a trouvé aucun tessons de céramique et trace archéologique.

- la canalisation d'eau moderne et les lignes électriques traversent le carré Q2. Le canal ancien d'orientation nord-ouest/sud-est traverse également ce carré. On n'a vu aucun tessons de céramique dans ce carré.

- la route moderne traverse le carré Q3 en son centre. Scerrato a relevé les traces de deux espaces construits dans ce carré. Ces espaces n'ont pas de numéro sur la carte de Scerrato. On n'a pas pu retrouver les restes de ces constructions en surface. Une petite terrasse se trouve dans ce carré et il se pourrait que ces espaces aient été construits sur cette terrasse. On a relevé 350 tessons de céramique et deux scories dans ce carré.

- la densité des céramiques sur les carrés Q4 et Q5 est forte, elle est certainement liée à la proximité des grands bâtiments fouillés. Les tessons de céramique dans la subdivision Q4-1 sont rares. Mais on a relevé 1500 tessons de céramique dans le carré Q4-2. Seulement 5 tessons dans le carré Q4-3 et 420 tessons dans le carré Q4-4. Au total, 1925 tessons de céramique dans le carré Q4. Une partie du canal ancien traverse le carré Q4. Aussi, on a relevé deux scories dans ce carré. Les traces de murs de la Maison QN14 se trouvent sur un relief dans le carré Q4-4. La largeur de ses murs est de 0,70 à 0,80 m. On peut observer le tracé de ses murs en surface.

- la densité des tessons de céramique est particulièrement forte dans le carré Q5 : environ 1500 tessons de céramique se trouvent dans le carré Q5-1, environ 200 tessons dans le carré Q5-2, environ 300 tessons dans le carré Q5-3 et environ 300 tessons dans le carré Q5-

---

<sup>394</sup> Les rangs Q3 à Q10, R2 à R8, S2 à S7, P7 à P12, O8 à O12 et N11-N12

4. Au total, 2300 tessons de céramique dans le carré Q5. Nous avons trouvé les traces de murs d'une nouvelle maison dans le carré Q5-2. Les coordonnées UTM de cette maison sont: E 369601 m ; N 3407817 m (Fig. 5-1). Cette maison est située à 10 m à l'ouest de la Maison QN14 et 60 m au sud du Bâtiment QN3 ; il occupe un léger relief à proximité du canal ancien. Nous avons trouvé les traces de plusieurs murs (l'épaisseur de ces murs est entre 0,7 à 0,9 m) et une pièce rectangulaire de 6 x 5 m, mais le plan de cette maison n'est pas complet. Les maisons affleurantes non fouillées QN5, QN10 et QN13 sont implantés dans le carré Q5-4.

- dans le carré Q6, les Maisons QN6, QN7 ont été fouillées par Scerrato, la Maison affleurante QN12 se trouve aussi dans ce carré. On a relevé environ 2000 tessons de céramique dans le carré Q6-1, environ 100 dans le carré Q6-2, environ 600 tessons dans le carré Q6-3 et environ 3000 tessons dans le carré Q6-4. Au total, 5700 tessons de céramique dans le carré Q6. On a relevé environ 100 fragments de scorie dans le carré Q6-4. Enfin on trouve des traces de murs, de 1,5 à 2 m d'épaisseur, d'une structure inconnue jusqu'à présent dans le carré Q6-4 sur une longueur de 16 m environ. Une nouvelle maison avec trois pièces a été repérée. Les dimensions de ces pièces sont de 5 x 1.5 m, 3.5 x 1.5 m et une pièce incomplète de 6 x 3 m. Les coordonnées UTM de cette structure sont: E 0369380 m ; N 3407850 m (Fig. 5-1). La partie sud du carré Q6 est occupée par les versants nord des collines marneuses et quelques talwegs.

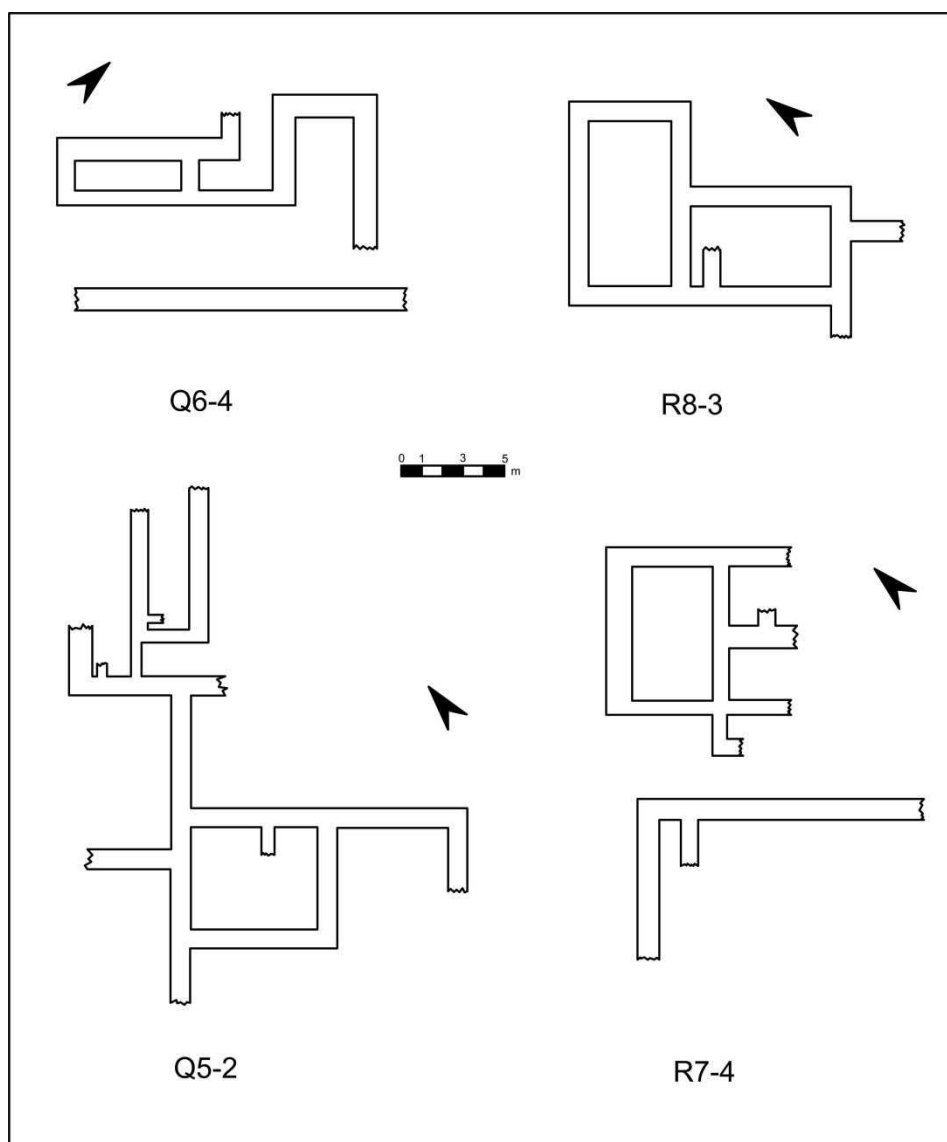
La rangée R (de R1 à R6) :

- le carré R1 est couvert par quelques dunes de sable. On n'a relevé aucune trace archéologique dans ce carré, mais sur la carte de Scerrato la maison non fouillée QN24 se trouve dans ce carré.

- la canalisation moderne d'eau et des lignes d'électriques traversent dans le carré R2. Une partie du canal ancien est située dans ce carré. Il n'y a aucun tesson de céramique ici.

- une partie de la route moderne traverse la partie ouest du carré R3. Les parties sud du Bâtiment QN1 et le Bâtiment QN2 sont situés dans ce carré. Le Bâtiment QN2 a été fouillé par Scerrato et a été restauré d'abord par Scerrato puis par l'organisation du Patrimoine en Iran. On a trouvé des murs affleurants et les traces de certains piliers en brique crue dans le Bâtiment QN1. Sur la carte de Scerrato, un bâtiment affleurant sans numéro se trouve dans la partie nord-est du carré R3-1 ; on n'a pas pu repérer ce bâtiment en surface. Il y a deux élévations artificielles à l'est et au sud du Bâtiment QN2. On estime que ces élévations sont

formées par la terre provenant de la fouille de ce bâtiment. On a relevé environ 150 tessons de céramique sur l'élévation est dans les carrés R3-1 et 320 tessons sur l'élévation sud dans le carré R3-2 et R3-3 et 10 tessons dans le carré R3-4. Au total, 480 tessons de céramique se trouvent dans le carré R3.



*Figure 5-1 : Plan des nouveaux bâtiments repérés durant les prospections pédestres situés dans le secteur nord de Dahaneh-e Gholaman (relevé et DAO K. Mohammadkhani)*

- dans le carré R4, trois maisons modernes construites pour les gardiens du site et une partie de la route moderne s'y trouvent et on n'a pas retrouvé de tessons de céramique.

- le Bâtiment QN3 et la Maison QN4 qui ont été fouillés par Scerrato sont situés dans le carré R5. Une partie de la maison affleurante QN9 est située dans le carré R5-3. Aussi, sur

la carte de Scerrato, une partie du grand canal ancien traverse les carrés R5-1 et R5-2 à proximité du côté ouest du Bâtiment QN3, mais nous n'avons pas pu relever cette partie du canal car elle était recouverte de sable. On a relevé 17 tessons de céramique dans le carré R5-1, 30 tessons dans le carré R5-3 et 70 tessons dans le carré R5-4. Les tessons de céramique sont rares dans le carré R5-2, parce que la grande partie du Bâtiment QN3 est située dans ce carré et que les tessons de céramique ont été ramassés lors de la fouille. Au total, on a relevé 117 tessons de céramique dans le carré R5.

- les Maisons affleurantes QN8, QN11 et une partie de la Maison QN9 sont situées dans le carré R6-2. Ces maisons sont situées sur un petit relief. On a relevé 100 tessons de céramique dans le carré R6-1, environ 3000 tessons dans le carré R6-2, environ 2000 tessons dans le carré R6-3 et environ 1000 tessons dans le carré R6-4. Au total 6100 tessons de céramique dans le carré R6. Nous avons aussi relevé plusieurs scories et ratés de cuisson dans le carré R6. On a trouvé environ 50 fragments dans le carré R6-2, environ 20 fragments dans le carré R6-3 et 5 fragments dans le carré R6-4.

La rangée S (de S1 à S6) :

- le carré S1 était en partie couvert par le sable. La Maison affleurante QN27 et une partie des Maisons QN25 et QN26 sur la carte de Scerrato sont situées là mais leurs traces n'ont été pas observées en surface. Scerrato n'a pas fouillé ces maisons. On n'a relevé aucun tesson de céramique dans ce carré.

- la canalisation d'eau moderne et les lignes électriques traversent le carré S2 et le sol dans ce carré a été largement terrassé. Une partie du canal ancien traverse les carrés S2-3 et S2-4. On n'a relevé aucun tesson de céramique dans ce carré.

- une terrasse se trouve dans le carré S3 où Scerrato a relevé le plan du Bâtiment QN1, qu'il n'a pas fouillé. Sajjadi a seulement effectué un sondage dans la partie nord de ce bâtiment. Il a mis à jour les traces des bases de piliers carrés en briques crues dans la partie nord de ce bâtiment. Les dimensions de ces piliers sont d'environ 1 m de côté. Nous avons aussi relevé les traces de six bases de piliers en surface au nord du ce bâtiment. La distance entre une base de pilier et l'autre est 3 à 4 m (Pl. 46). Nous estimons que la localisation de ces traces est la même que celle de Scerrato sur sa carte. Le Bâtiment QN2 est situé au sud de ce bâtiment. Les tessons de céramique sont rares dans ce carré.

- La route moderne traverse les carrés S4, S5 et S6 dans la partie est du secteur nord du site. La surface a été très détruite par cet aménagement moderne. On n'a trouvé aucune trace archéologique dans ces carrés.

#### ***5.1.3.3.2. La partie occidentale du secteur nord***

Cette partie du site est située le long des rives gauche et droite du grand canal ancien à l'ouest du secteur nord du site. Les collines marneuses délimitent cette partie du site au sud et au sud-est. La partie ouest est délimitée par le Chahnime 4. Toute cette partie du site est traversée par de nombreux ravins provenant des collines centrales, ils ont en grande partie érodé les couches superficielles du sol.

La rangée M (de M7 à M13) :

- les carrés M7, M8 et M9 sont situés sur des collines stériles.
- il y a quelques petits reliefs et des talwegs dans les carrés M10 et M11.
- la surface des carrés M12 et M13 a été complètement nivelée par les aménagements modernes et la construction du Chahnime 4. En conclusion, nous n'avons relevé aucune trace archéologique dans la rangée M.

La rangée N (de N7 à N13) :

- le carré N7 est situé sur les pentes des collines.
- les nombreux talwegs qui traversent les carrés N8 et N9 ont érodé. Nous n'avons relevé aucune trace archéologique dans ces carrés.
- quelques talwegs se trouvent dans le carré N10. On a relevé les traces d'un nouveau canal ancien dans ce carré que Scerrato n'a pas relevé sur sa carte. L'orientation de ce canal est sud-ouest/nord-est. 240 m de ce canal sont visibles en surface. Sa largeur est comprise entre 5 à 7 m. Ce canal rejoint le grand canal. Il est coupé en plusieurs sections par les talwegs. On ne sait pas où est sa source, parce que les traces de la partie sud de ce canal ont disparu. Nous n'avons trouvé aucun tessou de céramique dans ce carré.
- le carré N11 est aussi traversé par quelques talwegs. On a relevé la trace d'un mur d'une structure sur une longueur de 18 m. Le mur est situé sur un petit relief de 1.5 m de hauteur dans le carré N11-1. Les coordonnées UTM de ce mur sont: E 0369058 m ; N 3407510 m (Fig. 5-2). La distance entre ce bâtiment et le Chahnime 4 est de 220 m. On a

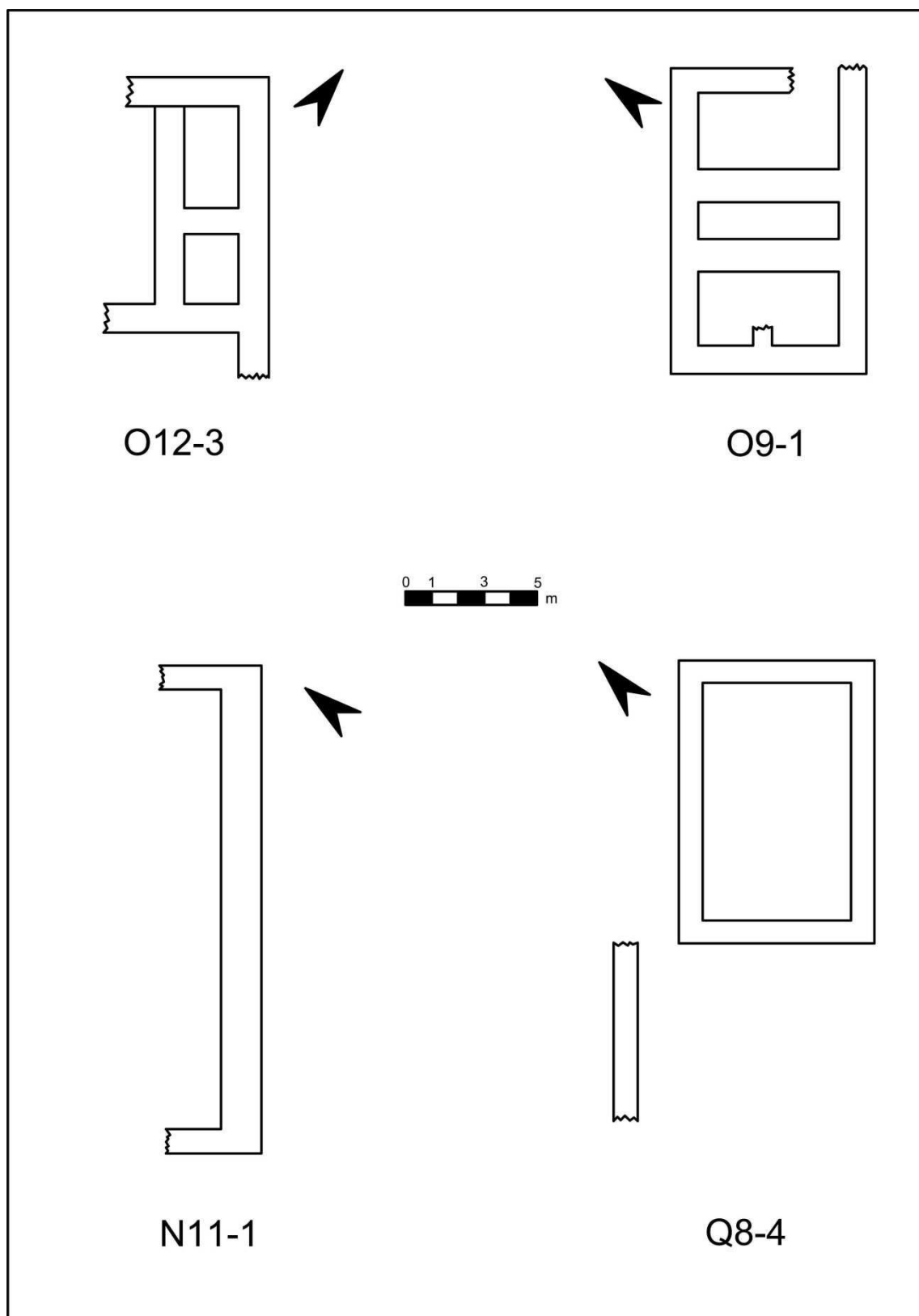


seulement relevé 5 tessons de céramique dans le carré N11-4. La Maison QN23 est située dans le carré N12-1. La distance entre la Maison QN23 et le Chahnime 4 est de 280 m environ. Cette maison a été fouillée par Sajjadi. Dans ce carré, on a seulement relevé les tessons de céramique provenant de la fouille et amassés à proximité de la maison. Le grand canal traverse le carré N12-4. On n'a trouvé aucune trace archéologique dans les carrés N12-2 et N12-3.

- Le carré N13 a été complètement nivelé par la construction du Chahnime 4.

La rangée O (d'O7 à O13) :

- le carré O7 est situé sur la colline.
- trois talwegs traversent du carré O8. Nous n'avons trouvé aucun tesson de céramiques dans ces deux derniers carrés.
- une partie du nouveau canal traverse le carré O9-4 et rejoint le grand canal. Quatre petits reliefs se trouvent dans le carré O9. Dans le carré O9-1, on a relevé la trace des murs d'une maison (la Maison O9-1) sur un relief de 3 m de hauteur environ et d'un diamètre d'environ 10 m. Le plan de cette maison est rectangulaire et ses dimensions sont de 11 x 7 m, l'épaisseur de ses murs est d'environ 1 m. On a relevé trois pièces dans cette maison dont les dimensions sont : 5 x 3 m, 5 x 1.5 m et 5 x 3 m. Cette maison est située sur la rive droit du grand canal. Les coordonnées UTM de cette maison sont: E 0369232 m ; N 3407624 m (Fig. 5-2).
- le grand canal traverse les carrés O10-1 et O10-4. Le nouveau canal traverse le carré O10-2. On a trouvé 20 tessons de céramique dans le carré O10-1 et 3 tessons dans le carré O10-4. Il n'y a pas les tessons de céramique dans les carrés O10-2 et O10-3.
- une partie du grand canal traverse le carré O11. Le Bâtiment QN16 est situé dans les carrés O11-1 et O11-4. Ce bâtiment a été fouillé par Scerrato. Une partie du Bâtiment QN21 est dans le carré O11-3. Ces bâtiments sont sur la rive gauche du grand canal. Les tessons de céramique sont rares dans le carré O11.



*Figure 5-2 : Plan des nouveaux bâtiments repérés durant les prospections pédestres situés dans le secteur nord de Dahaneh-e Gholaman (relevé et DAO K. Mohammadkhani)*

- une partie du grand canal traverse le carré O12-2. Les Bâtiments QN21 et QN22 sont situés dans le carré O12. Ces bâtiments ont été fouillés par Sajjadi. On a relevé les vestiges de murs d'une maison inconnue jusqu'à présent (la Maison O12-3) sur la rive gauche du grand canal au sommet d'un petit relief. Cette maison est située à 30 m à l'ouest du Bâtiment QN22. La forme de cette maison est rectangulaire et ses dimensions sont de 11 x 5 m environ. Cette maison est divisée en deux pièces dont les dimensions sont 2 x 2,60 m et 2 x 3,80 m. Les coordonnées UTM de cette maison sont: E 0368867 m ; N 3407504 m (Fig. 5.2).

- Le carré O13 a été complètement nivelé par la construction du Chahnime 4.

La rangée P (de P7 à P13) :

- le carré P7 est situé entre la colline et le grand canal. On a seulement relevé 30 tessons de céramique dans le carré P7-4.

- une partie du grand canal traverse le carré P8. Cette section du canal est coupée par un talweg. Les tessons de céramique sont rares dans ce carré. Il n'y a pas d'autre trace archéologique dans ce carré.

- une partie du canal traverse le carré P9. On a relevé un petit relief. Nous avons estimé qu'une structure a existé à cet endroit, mais son plan n'est pas visible. Les coordonnées UTM de cette structure sont: E 0369216 m ; N 3407707 m. On a relevé environ 350 tessons de céramique dans le carré P9-1 et environ 180 tessons dans le carré P9-4. Dans le carré P9-4, il y a encore la trace de l'aire de stockage des tessons trouvés lors de la fouille du Bâtiment QN15.

- Le Bâtiment QN16 est dans le carré P10-4. Ce bâtiment a été fouillé par Scerrato. Une partie de la maison affleurante relevée sur la carte de Scerrato est située dans le carré P10-3. On a trouvé 5 tessons de céramique dans le carré P10-1, 3000 tessons dans le carré P10-2, 50 tessons dans le carré P10-3 et 30 tessons dans le carré P10-4. Au total, 3085 tessons de céramique ont été relevés dans le carré P10.

- les maisons affleurantes non fouillées QN18, QN19 et QN20 sont situées dans le carré P11-3 où environ 50 tessons de céramique ont été observés. On a relevé environ 50 tessons de céramique dans le carré P11-1 et aucun tesson dans les carrés P11-2 et P11-4. Le terrain a été nivelé par des aménagements modernes dans les carrés P11-1 et P11-4. On a relevé une probable trace de mur dans le carré P12. Les coordonnées UTM de ce probable mur sont: E 0368938 m ; N 3407691 m.

- le carré P13 a été complètement nivelé par la construction du Chahnime 4.

La rangée Q (de Q7 à Q13) :

- le carré Q7 est situé en partie marqué par des reliefs. Une partie du grand canal traverse le carré Q7. Les vestiges du canal sont érodés par un talweg. On a relevé environ 2000 tessons de céramique dans le carré Q7-2, environ 90 tessons dans le carré Q7-3 et environ 30 tessons dans le carré Q7-4. On a relevé 6 fragments de scories et de ratés de cuisson dans le carré Q7-2.

- le carré Q8 est lui aussi marqué par quelques reliefs. On a relevé les traces de deux murs d'orientation nord-ouest/sud-est dans le carré Q8-4. La longueur de l'un des murs est de 11 m et celle de l'autre (qui est perpendiculaire à l'autre) environ 7 m. Les coordonnées de ces deux murs sont: N 0369286 m ; E 3407840 m (Fig. 5-2). 10 tessons de céramique ont été relevés en surface dans le carré Q8-2 et 270 tessons dans le carré Q8-3. Le Bâtiment QN15 est situé dans le carré Q9. Ce bâtiment a été fouillé par Sajjadi. On a relevé 20 tessons de céramique dans le carré Q9-1, environ 270 tessons dans le carré Q9-2, environ 400 tessons dans le carré Q9-3 et 40 tessons dans le carré Q9-4.

- on a relevé les vestiges peu visibles d'un mur dans le carré Q10-2. Les coordonnées UTM de ce mur sont: E 0369091 m ; N 3407747 m. Ce carré a été en grande partie nivelé par l'aménagement moderne. On a relevé 50 tessons de céramique dans le carré Q10-1, environ 70 tessons dans le carré Q10-2, 7 tessons dans le carré Q10-3 et 4 tessons dans le carré Q10-4.

- Nous n'avons relevé aucune trace archéologique dans les carrés Q11, Q12 et Q13.

La rangée R (de R7 à R13) :

- le carré R7 est marqué par quelques reliefs. On a relevé les traces de murs d'une nouvelle maison dans le carré R7-4. On a trouvé les traces d'un mur de 14 m de longueur et une pièce de 6 x 4 m associée à ce mur. Les coordonnées UTM de cette maison sont: E 0369317 m ; N 3408005 m (Fig. 5-1). Les tessons de céramique sont rares dans R7-2 et R7-3. On a relevé environ 50 tessons dans le carré R7-1 et environ 40 tessons dans le carré R7-7. Nous avons trouvé 3 fragments de scories dans le carré R7-4.

- une route moderne traverse dans le carré R8. On a relevé 10 tessons de céramique dans le carré R8-1, 20 tessons dans le carré R8-2 et 10 tessons dans le carré R8-3. Il y a une structure de forme carrée avec deux pièces dans le carré R8-3. Les dimensions d'une des

pièces sont 8 x 4 m et de l'autre 4 x 7 m. Les coordonnées UTM de cette structure sont: E 0369207 m ; N 3407885 (Fig. 5-1).

- nous n'avons relevé aucune trace archéologique dans les carrés R9 à R13.

*La rangée S*: dans les carrés S7 à S13, le terrain a été transformé par les aménagements modernes. On n'a trouvé aucune trace archéologique dans ces carrés si ce n'est quelques rares céramiques en surface.

#### ***5.1.3.3. Trouvailles dans le secteur nord, à l'est du carroyage de prospection***

La mise en eau du Chahnime 4 a commencé en mars 2009, alimenté par le biais d'un canal moderne venant du Chahnime 3. Grâce à la diminution du niveau d'eau dans le Chahnime 3, nous avons trouvé des traces de murs d'un bâtiment sur ses rives. Nous l'avons appelé bâtiment CH3. Aussi quelques tessons de céramique achéménides ont été retrouvés dans cette partie nord-ouest du Chahnime 3. Les coordonnées UTM de cette structure sont : E 0370121 m ; N 3407195 m (Pl. 48).

Les habitants de la région nous ont dit qu'ils ont trouvé plusieurs tessons de céramique semblable à celle Dahaneh-e Gholaman à d'autres endroits au bord de Chahnime 3. Après avoir examiné l'un de ces tessons, nous pensons qu'il provient probablement d'une grande jarre de stockage. Selon Scerrato<sup>395</sup>, un village et des fermes ont existé, pour la plupart enfouis dans le sable, tout particulièrement l'ensemble d'édifices découverts dans la région connue sous le nom de Namaki. Sur la base de la poterie et des plantes retrouvées en surface, il estime que les ruines de Chahnime 3 appartiennent à la même phase chronologique que Dahaneh-e Gholaman. Sajjadi<sup>396</sup> a observé quelques briques cuites semblables à celles du secteur nord à cet endroit. En revanche, on estime que l'emplacement de Chahnime 3 pourrait correspondre à un secteur d'implantation du quartier artisanal à l'époque achéménide. Pour la première fois, nous avons trouvé des traces de murs à cet emplacement, ainsi que quelques céramiques achéménides. La distance qui sépare le quartier résidentiel de cette zone (500 m environ) pourrait s'expliquer par la nécessité de disposer d'une grande surface de travail et d'éloigner les ateliers, sources de pollution, des habitations. L'emplacement de Chahnime 3 pourrait donc avoir été un quartier artisanal à l'époque achéménide, mais les données ne sont

---

<sup>395</sup> Scerrato 1972 :202

<sup>396</sup> Com. Pers. Sajjadi

pas suffisantes pour cette hypothèse et les indices potentiels sont aujourd'hui sous plusieurs mètres d'eau.

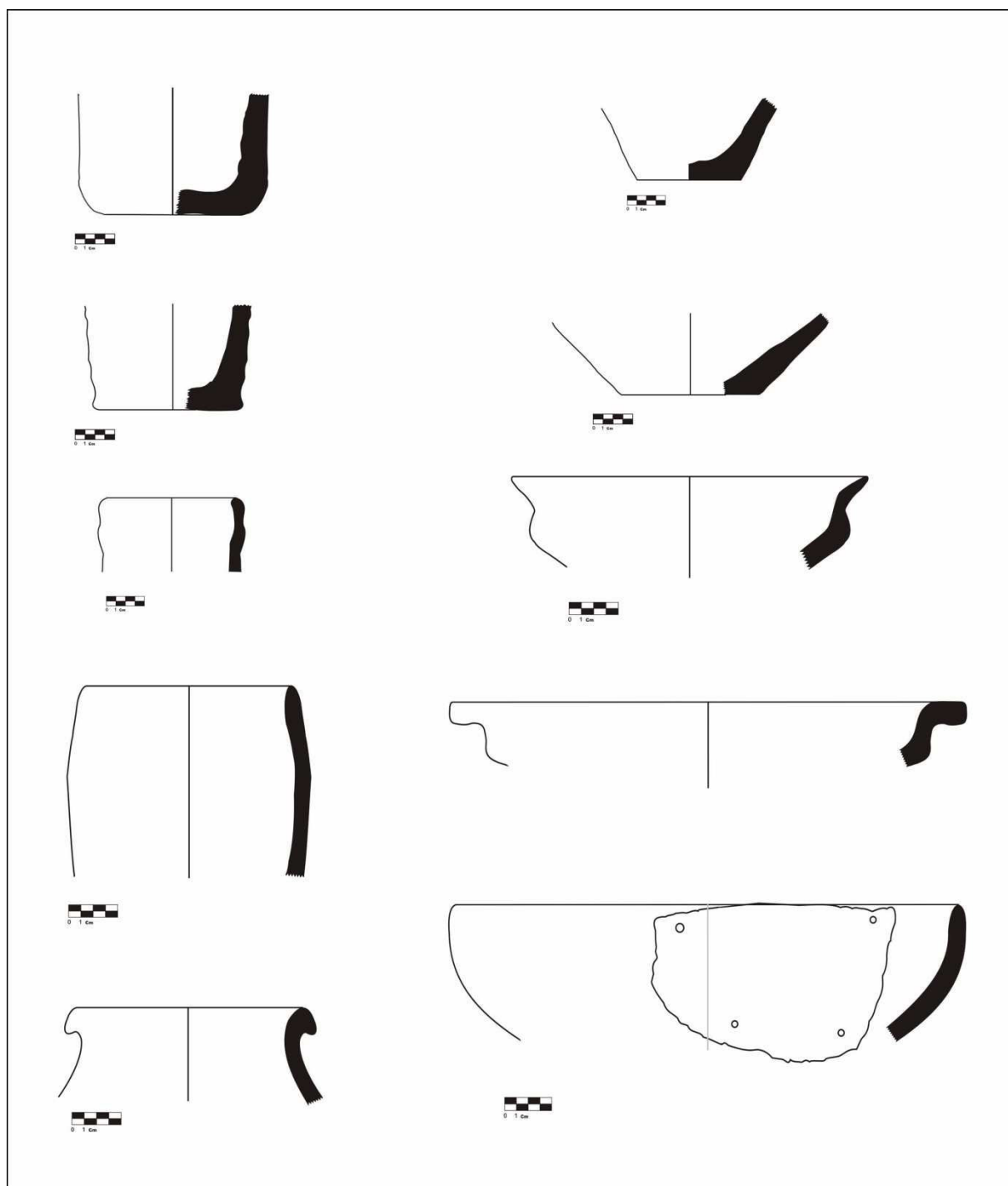
#### ***5.1.3.3.4. Les céramiques collectées***

Au cours de la prospection à vue, nous avons collecté beaucoup de tessons de céramique dont certains avec des formes bien identifiées (tels que des bords, des fonds, des anses, ...). Pour un certain nombre d'entre eux, nous les avons dessinés (Fig. 5-3) et photographiés (Pl. 50 et 51) puis redéposés sur place. L'étude reste cependant limitée : l'objectif principal consistait à en mesurer les densités au sol afin de détecter les secteurs d'occupation (Pl. 42). En outre, nous ne disposions pas dans la mission d'un céramologue qui aurait pu prendre en charge la gestion et l'analyse de cette céramique (enregistrement, classement et dessin des céramiques). Quelques réflexions s'imposent cependant. Le site se constitue d'une unique strate archéologique datant de l'époque achéménide, ponctuée par endroits de quelques rares tessons de période islamique.

Les poteries de Dahaneh-e Gholaman sont généralement cuites et tournées, composée d'une pâte à large palette de couleurs qui varie du beige, beige-vert, beige-jaune au brun, orange, gris, voire même rouge clair. Elle comporte également un dégraissant de mica ou de sable, .... Enfin, certains décors apparaissent, mais rarement.

#### ***5.1.3.3.5. La question de la limite du secteur nord***

On a relevé une longue levée naturelle de terre au nord des bâtiments du secteur nord du site. Scerrato et Sajjadi n'ont pas décrit cette levée. Cette levée se trouve à environ 230 m au nord du Bâtiment QN3. L'orientation de cette levée de terre est sud-ouest/nord-est. Cette levée est orientée 46° ouest. Elle est bien visible sur la photographie aérienne noir et blanc de 1965 (Pl. 52). On a relevé cette levée sur une longueur de 1350 m sur la photographie aérienne, mais 950 m de cette levée se trouve désormais dans le Chahnime 4. Sa hauteur est comprise entre 1 et 3 m. Cette levée de terre a été nivelée dans certaines parties et deux routes modernes la traverse. Au nord de cette levée se trouve actuellement la route moderne asphaltée et les terres agricoles du village Kadkhoda Rostam.



*Figure 5-3 : Exemples de formes de céramique achéménide de Dahaneh-e Gholaman, collectée au cours de la prospection pédestre*

<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>
A1	3	0	F7	0	0	J2	0	0	M6	0	0
A2	30	0	F8	0	0	J3	0	0	M7	0	0
A3	5	0	F9	0	0	J4	0	0	M8	0	0
A4	0	0	G1	0	0	J5	0	0	M9	0	0
B1	0	0	G2	0	0	J6	0	0	M10	0	0
B2	2	0	G3	0	0	J7	0	0	M11	0	0
B3	5	0	G4	0	0	J8	0	0	M12	0	0
B4	2	0	G5	0	0	J9	0	0	M13	0	0
C1	0	0	G6	0	0	K1	0	0	N1	0	0
C2	0	0	G7	0	0	K2	0	0	N2	0	0
C3	0	0	G8	0	0	K3	0	0	N3	0	0
C4	0	0	G9	0	0	K4	0	0	N4	0	0
D1	0	0	H1	0	0	K5	0	0	N5	0	0
D2	0	0	H2	0	0	K6	0	0	N6	0	0
D3	0	0	H3	0	0	K7	0	0	N7	0	0
D4	0	0	H4	0	0	K8	0	0	N8	0	0
E1	0	0	H5	0	0	K9	0	0	N9	0	0
E2	0	0	H6	0	0	L1	0	0	N10	0	0
E3	0	0	H7	0	0	L2	0	0	N11	0	0
E4	0	0	H8	0	0	L3	0	0	N12-1	0	0
E5	0	0	H9	0	0	L4	0	0	N12-2	0	0
E6	0	0	I1	0	0	L5	0	0	N12-3	0	0
E7	0	0	I2	0	0	L6	0	0	N12-4	0	0
E8	0	0	I3	0	0	L7	0	0	N13	0	0
E9	0	0	I4	0	0	L8	0	0	O1	0	0



<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>
F1	0	0	I5	0	0	L9	0	0	O2	0	0
F2	0	0	I6	0	0	M1	0	0	O3	0	0
F3	0	0	I7	0	0	M2	0	0	O4	0	0
F4	0	0	I8	0	0	M3	0	0	O5	0	0
F5	0	0	I9	0	0	M4	0	0	O6	0	0
F6	0	0	J1	0	0	M5	0	0	O7	0	0
O8	0	0	P9-3	0	0	Q8-1	0	0	R6-3	2000	20
O9-1	0	0	P9-4	180	0	Q8-2	10	0	R6-4	1000	5
O9-2	0	0	P10-1	5	0	Q8-3	270	0	R7-1	50	0
O9-3	0	0	P10-2	3000	0	Q8-4	0	0	R7-2	0	0
O9-4	3	0	P10-3	50	0	Q9-1	20	0	R7-3	0	0
O10-1	20	0	P10-4	30	0	Q9-2	270	0	R7-4	40	3
O10-2	0	0	P11-1	50	0	Q9-3	400	0	R8-1	10	0
O10-3	0	0	P11-2	0	0	Q9-4	40	0	R8-2	0	0
O10-4	3	0	P11-3	0	0	Q10-1	0	0	R8-3	10	0
O11-1	0	0	P11-4	0	0	Q10-2	70	0	R8-4	0	0
O11-2	0	0	P12	0	0	Q10-3	7	0	R9	0	0
O11-3	0	0	P13	0	0	Q10-4	4	0	R10	0	0
O11-4	0	0	Q1	0	0	Q11	0	0	R11	0	0
O12	0	0	Q2	0	0	Q12	0	0	R12	0	0
O13	0	0	Q3	350	2	Q13	0	0	R13	0	0
P1	0	0	Q4-1	0	0	R1	0	0	S1	0	0
P2	0	0	Q4-2	1500	0	R2	0	0	S2	0	0
P3	0	0	Q4-3	5	0	R3-1	150	0	S3	0	0
P4	0	0	Q4-4	420	2	R3-2	170	0	S4	0	0
P5	0	0	Q5-1	1500	0	R3-3	150	0	S5	0	0
P6	0	0	Q5-2	200	0	R3-4	10	0	S6	0	0

<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>	<b>Carré</b>	<i>Tessons de céramique</i>	<i>Scories et ratés de cuisson</i>
P7-1	0	0	Q5-3	300	0	R4-1	0	0	S7	0	0
P7-2	0	0	Q5-4	300	0	R4-2	0	0	S8	0	0
P7-3	0	0	Q6-1	2000	0	R4-3	0	0	S9	0	0
P7-4	30	0	Q6-2	100	0	R4-4	0	0	S10	0	0
P8-1	3	0	Q6-3	600	0	R5-1	17	0	S11	0	0
P8-2	0	0	Q6-4	3000	100	R5-2	0	0	S12	0	0
P8-3	3	0	Q7-1	0	0	R5-3	30	0	S13	0	0
P8-4	60	0	Q7-2	2000	6	R5-4	70	0			
P9-1	350	0	Q7-3	90	0	R6-1	100	0			
P9-2	0	0	Q7-4	30	0	R6-2	3000	50			

*Tableau 5-1 : Répartition des tessons de céramique et des scories et ratés de cuisson dans la zone 1*

#### **5.1.3.3.6. Résultat de la prospection à vue sur le secteur nord**

Au cours de la prospection pédestre, on a relevé 13 traces de murs de nouveaux bâtiments dans le secteur nord (Pl. 44). Ces vestiges sont situés sur les reliefs s'élevant entre les bâtiments connus. Deux bâtiments sont sur la rive droite du grand canal, 10 sur la rive gauche du canal, comme la majorité des autres bâtiments connus et un sur les rives orientales du Chahnime 3. L'orientation de ces nouveaux vestiges est la même que celle des bâtiments déjà connus dans le secteur nord.

La plus grande densité de tessons de céramique a été trouvée autour des bâtiments fouillés et aussi dans les lieux de bâtiments non fouillés (Pl. 42 et 43). La plupart des tessons de céramique sont d'époque achéménide ; quelques tessons sont toutefois d'époque islamique mais correspondent certainement à une fréquentation occasionnelle du site. Nous avons trouvé quelques fragments de scories et de ratés de cuisson à l'ouest du Bâtiment QN3. Peut-être, qu'un atelier a existé dans cette partie.

#### **5.1.3.4. La prospection archéologique sur les collines autour de la zone 1**

Il y a plusieurs groupes de collines à l'est, au sud et dans la partie centrale de Dahaneh-e Gholaman. Ces reliefs sont composés de marne. La hauteur de ces collines est comprise entre 15 à 30 m. La hauteur des collines centrales est plus élevée que celles situées plus à l'est. Les collines centrales forment la partie centrale de la zone 1. Les reliefs orientaux limitent le site à l'est et correspondent également à la limite ouest du Chahnime 3.

Dans la partie sud du site, ces reliefs ont été coupés par le canal moderne entre les Chahnime 3 et 4. La partie est du site a été détruite par des aménagements modernes liés à la construction du nouveau réservoir. Pour les plus importantes, il s'agit de canalisations et de lignes électriques qui longent une route moderne permettant l'accès au chantier. En outre, il y a beaucoup de barkhanes dans la partie sud du site, où l'avancée des dunes est bloquée par ces reliefs. Tout ce secteur est donc compliqué à prospecter et les indices archéologiques difficiles à relever.

Sur la carte de l'aire urbaine de Dahaneh-e Gholaman levée par Mariani (Pl. 53) des murs, désignés sous le nom de « *Wall Structures* », ont été dessinés le long de la limite est du site au sommet des reliefs naturels. Nous avons donc décidé d'effectuer une prospection à vue sur ce secteur pour retrouver les traces de ces murs. Au cours de ces reconnaissances, aucun vestige n'a été relevé. Nous pensons donc que ces murs correspondent en fait aux élévations naturelles que Mariani aurait interprétées comme des constructions.

Il y a de nombreuses grandes collines entre le secteur nord et le secteur sud du site. Nous avons effectué une prospection à vue dans cette partie pour trouver des indices d'occupation. Outre une extension de la ville dans ce secteur, nous avons une autre question : pouvons-nous trouver un cimetière achéménide sur ces collines ? Nous avons prospecté ces collines, mais il n'y a aucun vestige archéologique. La surface de ces collines n'était pas adoptée pour la construction de bâtiments ou d'autres constructions. Il y a beaucoup de talwegs qui ont profondément incisés et érodés ces collines vers le nord du site. Ces talwegs ont probablement détruit les vestiges archéologiques éventuels dans le site.

#### **5.1.4. La prospection des canaux achéménides**

La gestion de l'eau est d'une importance capitale dans un milieu désertique comme celui où a été construit Dahaneh-e Gholaman. Nous avons procédé à l'étude du tracé des

canaux qui alimentent le site. La prise d'eau se situe à plus de 11 km à l'ouest du site, dans un ancien défluent de la rivière Helmand. A l'époque achéménide, cette rivière, dénommée Sanarud, est une branche de la rivière Helmand.

Grâce à l'étude des photographies aériennes noir et blanc datées de 1965 (Pl. 54) nous avons pu retracer le trajet complet des canaux d'alimentation de la ville. En effet, ces photos ont été prises avant la construction du Chahnime 4 et sa mise en eau en avril 2009. L'eau est transportée vers le site par un canal principal, *le grand canal*. L'orientation de ce canal est sud-ouest/nord-est. Ce canal dans le secteur sud-ouest du site, est orienté de 34° vers l'ouest. Certaines sections de ce canal sont encore préservées dans le secteur nord du site alors que tout le reste de son tracé vers l'ouest, soit 10 km, est sous les eaux du Chahnime 4. Heureusement son tracé est visible sur les photos aériennes (Pl. 55).

Dans le secteur nord du site, 570 m du grand canal sont conservés en surface. La largeur de ce canal est comprise entre 7 et 10 m et sa profondeur est de 1 à 3 m. Dans ce secteur, bien que mieux préservé, ce canal a aussi souffert de destructions. Scerrato a publié une partie du tracé de ce canal sur le plan de Dahaneh-e Gholaman (Fig. 3-5 et Pl. 57). Mariani aussi a dessiné une section de ce canal sur la carte générale du site (Pl. 53). Les bâtiments connus du secteur nord ont plutôt été construits sur la rive gauche de ce canal.

Dans le secteur nord, ce canal principal sert à alimenter un réseau encore imparfaitement connu. Nous avons toutefois pu améliorer la connaissance de son plan. Il y a des vestiges de quatre autres canaux sur le site, trois canaux ont été relevés par Scerrato et nous avons trouvé la trace d'un canal inconnu jusqu'à présent, dans la partie ouest du secteur nord du site. Le canal principal et le nouveau canal (canal sud-ouest) sont situés dans la partie ouest du secteur nord ; le petit canal à l'ouest de Ghabr-e Zardosht et le canal de direction nord-ouest/sud-est, *le canal est*, est situé dans la partie est du secteur nord du site.

Nous proposons deux hypothèses pour la continuation du grand canal vers l'est à travers le site:

**La première hypothèse** : 150 m après la Maison 34S dans la direction nord-est, le grand canal tourne vers le nord-ouest jusqu'à la levée de terre naturel qui délimite le secteur nord au nord<sup>397</sup> (Pl. 58). Ensuite, il tourne vers l'est jusqu'au nord du Bâtiment QN3. Il dévie

---

<sup>397</sup> Il y a un grand talweg dans cette partie qui est bien visible en surface et sur la carte magnétique il paraît relié au grand canal.

vers le sud-est et passe à proximité de la limite est du Bâtiment QN3 et passe ensuite entre la Maison 40S et QN14. Après 240 m, ce canal tourne vers l'est et continue sur 80 m environ pour rejoindre le *canal est* à 200 m au sud du Bâtiment QN2.

**La deuxième hypothèse** : la direction du canal principal va vers le nord-est au niveau des constructions, ce canal passe au sud des Maisons QN6, QN12, QN13 et du Bâtiment QN3, c'est-à-dire au pied de la grande colline marneuse (Pl. 59). Il bifurque ensuite vers le sud et passe entre la Maison 40S et QN14. Plus à l'est son tracé est ensuite semblable à celui de la première hypothèse.

Il y a un autre canal ancien à l'est du Bâtiment QN1 et QN2, de direction nord-ouest/sud-est que nous appelons *le canal est*. Ce canal est orienté de 120° vers l'ouest. Sur la photographie aérienne nous avons pu repérer ce canal sur 500 m environ. La largeur moyenne de ce canal est d'environ 20 m. La partie sud de ce canal est sous le Chahnime 3 et sa partie nord se poursuit vers l'extérieur du site. La partie nord du canal est visible jusqu'au nord-est du Bâtiment QN1 et ensuite il n'y a aucune trace ni en surface ni sur la photo aérienne (Pl. 59 et 61).

Un petit canal se trouve à l'ouest de Gabr-e Zardosht dans la partie sud-est du secteur nord (Pl. 41). La longueur de ce canal est de 95 m et sa largeur est comprise entre 6 à 8 m. Ce canal commence au pied de la colline centrale et se termine au pied de la colline de Gabr-e Zardosht. Nous ne savons pas d'où provient l'eau qui alimente ce canal. Ce canal a peut-être été creusé pour récupérer l'eau de pluie provenant des collines et à la drainer ensuite vers le grand canal.

Nous avons trouvé un canal ancien encore inconnu, dans la partie sud-ouest du secteur nord. On l'a appelé *le canal sud-ouest*. Ce canal n'a été pas relevé sur la carte de Scerrato. Ce canal est situé sur la rive droite du grand canal et est orienté 75° à l'ouest (Pl. 52). Son orientation est sud-ouest/nord-est. Nous l'avons suivi sur 270 m de longueur. La largeur du canal sud-ouest est de 7 m environ. La partie sud-ouest du canal a été détruite par des talwegs et la construction du barrage de Chahnime 4. Ce canal rejoint le grand canal au sud du Bâtiment QN16. En raison de la destruction de la partie sud du canal, nous n'avons pas pu identifier l'origine de ce canal. Il correspond peut-être à une branche secondaire du grand canal depuis la rivière Sanarud.

### **5.1.5. La prospection archéologique de la zone 2**

Cette zone se situe au nord de la zone 1: elle est bordée à l'ouest par le Chahnime 4 et à l'est par le Chahnime 3 (Pl. 33 et Pl. 37). Le village de Kadkhoda Rostam et les terres agricoles alentour occupent la partie nord de cette zone. Dans cette zone, le niveau du terrain est 11 m plus bas que celui de la terrasse de Dahaneh-e Gholaman. Tout cette zone est cultivée et parcourue de plusieurs routes modernes. Pour la prospection archéologique de cette zone, nous avons implanté un carroyage de 4 colonnes et 4 rangées composé de carrés de 200 m de côté.

Aujourd'hui, la totalité de ce secteur a été nivelée par l'activité agricole et du fait de l'installation de plusieurs fermes. En raison de la construction de la route moderne, de la mise en eau du Chahnime 4 et de l'extension des surfaces cultivées, toute trace de vestige archéologique a disparu, que ce soient des céramiques, des vestiges architecturaux, ou tout autre objet archéologique. Les vestiges archéologiques survivant à ces terrassements ont certainement été progressivement arasés du fait de la succession des labours mécanisés.

Sur la carte de l'aire urbaine de Dahaneh-e Gholaman de Mariani (Pl. 53) une construction linéaire appelée « limite of the Bank » est dessinée à environ 500 m au nord du Bâtiment QN3 au milieu de la zone 2. Sur sa carte, Mariani a restitué son tracé sur plus de 3600 m de long. À cause de la construction du Chahnime 4 il ne resterait plus aujourd'hui qu'un tronçon de 1300 m lorsque l'on reporte les limites du Chahnime 4 sur la carte de Mariani. Toutefois nous n'avons pas pu retrouver les vestiges de cette « digue » ou « enceinte » en surface. Les terrassements récents l'ont certainement complètement détruite.

La surface a été nivelée par l'agriculture moderne. Nous n'avons aucune trace archéologique préservée dans cette zone. En raison de la présence d'une construction sur la carte de Mariani, cette zone a été prospectée. Nous avons supposé que cette construction pouvait délimiter la ville au nord à l'époque achéménide, mais à la suite de notre prospection à vue, nous n'avons trouvé aucune preuve pouvant le démontrer. Nous estimons que Mariani a relevé sur la carte un barrage, une levée de terre ou une digue qui aurait pu faire barrage aux ruissellements dus aux pluies violentes.

L'absence totale de données archéologiques nous pousse tout de même à douter d'une extension de la ville vers le nord. Car même si les terrassements ont été importants et la mise en culture intensive, il paraît difficile d'expliquer une absence totale de trace d'occupation

achéménide sur une telle surface. On ne peut dès lors que supposer qu'il s'agissait d'une zone de culture et que la digue de Mariani était liée à cette mise en culture, peut-être une protection contre les crues ? Les reliefs au nord de la zone 1 pourraient donc correspondre à la limite de la ville.

### **5.1.6. La prospection archéologique non systématique de la zone 3**

Cette zone se situe aux alentours de Dahaneh-e Gholaman dans la région actuelle de Zahak et s'étend sur une surface de 24 par 28 km estimée d'après la carte topographique au 1:50000 de Zahak<sup>398</sup> (PL. 34). Notre choix s'est porté sur cette région parce que son étude pouvait révéler l'existence d'autres sites achéménides. En effet, selon Scerrato et Sajjadi, Dahaneh-e Gholaman a été déserté sans pour autant qu'il y n'ait de traces de destruction pouvant expliquer cet abandon. Il semblerait donc que cet abandon ne soit pas le fait d'une guerre ou d'un incendie. Toutefois nous n'avons aucune idée du lieu où les habitants auraient migré par la suite.

La région à l'est de Dahaneh- Gholaman n'a pu être explorée, car le site se trouve à 8 km seulement de la frontière de l'Afghanistan. Pour cette raison, nous avons repris les recherches de Reza Mehrafarin dans la région de Zahak au nord de Dahaneh-e Gholaman pour réaliser une prospection archéologique. En effet, ce dernier a effectué une prospection dans la région de Zahak entre 2002 et 2003 dans la cadre de sa thèse. Il a trouvé 19 sites archéologiques datés des périodes parthe et sassanide, mais aucun site qui ne serait occupé à l'époque achéménide. Nous avons revisité certains sites relevés par Mehrafarin dans cette région comme : Tepe Ram SHahrestan, Qale Tepe Gouri, Ziyâratgâh-e Shâh Vali, Chah-e Mir Shâh, Châhâ-e Gouri, Châh-e Xamak, Châhâ-e Vâselan, Qabrestân-e Kohne-e Khomak, Tepe Atashgâh, Tepe Sefid Khamak et Ziyârat-e Amiralmomentin Khamak (Pl. 62 et Tableau 5-2).

Parmi ces sites, celui de *Ram Shahrestan* nous a paru important, parce qu'Istakhri, un historien iranien du X<sup>e</sup> siècle, a estimé que ce lieu pouvait être identifié à Zaraka. Si on accepte que Dahaneh-e Gholaman corresponde à Zaraka, nous en déduisons que cette hypothèse n'est pas correcte. La surface de ce tepe est environ 7 ha (500 m long pour 150 m de large) et sa hauteur a été estimée à 15 m. Il n'y pas de vestiges architecturaux affleurants sur ce tepe. On a relevé beaucoup de tessons de céramique datés des périodes parthe,

---

<sup>398</sup> Cette carte a été levée et dessinée par l'Organisation de Géographie de l'Armée de l'Iran.

sassanide et islamique. Il s'agit uniquement de données des prospections de surface car aucune fouille n'a encore été effectuée sur le site jusqu'à présent. Peut-être des sondages ou fouilles stratigraphiques révéleraient-ils des niveaux achéménides ? Plus largement, Mehrafarin et Mousavi-e Haji ont prospecté la plaine du Sistan en 2007 et 2008 dans son ensemble, plaine dans laquelle est comprise la région de Zahak. Même à cette échelle, ils n'ont trouvé aucun site achéménide dans cette région, Dahaneh-e Gholaman excepté.

Nos visites sur des sites trouvés par Mehrafarin n'ont pas remis en question ses datations. Nous n'avons relevé aucun vestige archéologique ou indice d'occupation achéménide dans cette zone. Cette zone paraît surtout occupée après l'époque achéménide pendant la période parthe, sassanide et islamique.



	<i>Code du site</i>	<i>Nom du Site</i>	<i>Période (d'après Mehrafarin 2004)</i>	<i>Période (Mohammadkhani 2009-2013)</i>
1	2	Dak Dehmardeh	Sassanide	
2	7	Tepe Sefid Jâlehie	Parthe	
3	8	Qale Tepe Guri	Sassanide- islamique	Sassanide- islamique
4	10	Tepe Qorban	Parthe- Sassanide	
5	14	Tepe Dez	Parthe	
6	15	Ziyâratgâh-e Shâh Vali	Sassanide- islamique	Sassanide- islamique
7	16	Chah-e Mir Shâh	Parthe	Parthe
8	17	Tepe Guri Kohne	Parthe	Parthe
9	18	Châhâ-e Guri	Parthe	Parthe
10	20	Châh-e Khamak	Parthe	Parthe
11	21	Châhâ -e Vâselan	Parthe	Parthe
12	22	Qabrestân-e Kohne-e Khamak	Parthe	Parthe
13	23	Tepe Atašgâh	Parthe- Sassanide- islamique	Parthe- Sassanide- islamique
14	26	Qabrestân-e Kohne-e Deh Hosinâ	Parthe	
15	28	Tepe Sefid Khamak	Parthe- Sassanide	Parthe- Sassanide
16	29	Ziyârat-e Amiralmomenin Khamak	Sassanide- islamique	Sassanide- islamique
17	31	Xaneh-e Gur	Sassanide	
18	36	Tepe Râm Shahrestân	Parthe- Sassanide- islamique	Parthe- Sassanide- islamique
19	37	Dam Khâje Ahmad	Parthe- Sassanide- islamique	

*Tableau 5-2 : Sites archéologiques dans la région Zahak, relevé par Mehrafarin et revisité au cours de nos missions*

## **5.2.Synthèse de la prospection archéologique à vue de Dahaneh-e Gholaman**

La prospection archéologique du site de Dahaneh-e Gholaman et ses alentours nous permet de supposer que le site était divisé en quatre secteurs: un secteur au sud du site interprété jusqu'à présent comme une zone militaire ; un secteur au nord du site qui est la zone construite principale du site ; un secteur artisanal à l'est du site dans les limites actuels du Chahnime 3; un secteur agricole<sup>399</sup> au nord de la levée délimitant secteur nord.

A la suite de cette première phase de prospection à Dahaneh-e Gholaman, nous avons construit une carte de la répartition des céramiques sur le site. Les plus fortes concentrations de céramiques se situent autour des bâtiments découverts et fouillés, ainsi que dans le secteur sud. On a donc pu définir deux zones de construction principales sur lesquelles nous avons ensuite concentré les prospections géophysiques.

Dans le secteur sud du site, il y a des vestiges d'une structure carrée. La longueur de chaque côté est de 189 m et l'épaisseur des murs est entre 4 et 8 m. La distance entre ce secteur sud et le secteur nord est d'environ 2 km. Scerrato et Sajjadi ont estimé que cette structure était une garnison et la zone sud un secteur militaire. Mais nos recherches à cet endroit, plus particulièrement la prospection magnétique, vont prouver que cette hypothèse n'est pas correcte et ce secteur aurait une fonction officielle<sup>400</sup>.

Les constructions du secteur nord du site ont été implantées sur une terrasse 11 m plus élevée que les terrains plus au nord. Scerrato a relevé 27 bâtiments dans le secteur nord et un bâtiment dans le secteur sud. Au cours de la prospection pédestre, nous avons relevé en plus 13 vestiges de bâtiments inconnus jusqu'à présent. Désormais ce sont 41 bâtiments qui ont été découverts à Dahaneh-e Gholaman. La grande majorité des bâtiments sont situés et s'alignent le long de la rive gauche du canal ancien. Parmi les 13 nouveaux bâtiments, le plan de 8 bâtiments est bien défini mais le plan des 5 autres n'est pas complet. Pour ceux-là, nous avons seulement repéré les vestiges de quelques murs. L'épaisseur des murs est comprise entre 0,5 à 1 m. Les murs ont une longueur variable, 12 m au maximum. En raison de la petite taille des murs des nouvelles constructions, comparée à celle plus importante des bâtiments publics, nous estimons que ces murs correspondent aux vestiges de maisons résidentielles.

---

<sup>399</sup> Cette zone est la zone 2 à la prospection archéologique.

<sup>400</sup> Cf. § 6.3.2

Ces résultats démontrent aussi que la zone centrale de collines n'était probablement pas construite. L'absence de vestiges d'un point de vue archéologique pourrait refléter la volonté de séparer le secteur officiel de l'occupation plus commune au nord.

Sur la carte de l'aire urbaine dessinée par Mariani, celui-ci a restitué à l'est un grand mur rectiligne orienté nord-est/sud-ouest qu'il a interprété comme une enceinte. Nous avons essayé de retrouver ces structures, mais il n'y en avait aucune trace. À cet endroit, nous estimons qu'il y a qu'une levée naturelle et que l'hypothèse de Mariani doit être abandonnée. L'absence d'une enceinte autour du site est probablement un indice qu'elle n'était pas nécessaire, sans doute il y avait une sécurité dans cette région à l'époque achéménide.

La colline Ghabr-e Zardosht qui domine le secteur nord à l'est aurait porté une tour de guet selon Sajjadi<sup>401</sup>. Il n'y a aucune trace de construction visible, mais, comme l'a noté Sajjadi, le sommet est creusé au centre d'une cuvette profonde. S'agit-il de vestiges construits ou bien d'une fosse de pillage ? Nous n'avons aucun élément de réponse à cette question.

Nous avons trouvé des arases de murs d'un bâtiment sur la rive nord-ouest du Chahnime 3. Selon Scerrato et Sajjadi<sup>402</sup> le secteur de Chahnime 3 était le quartier artisanal, parce que cette partie était située à l'écart du quartier résidentiel. La nette séparation des quartiers artisanaux des quartiers résidentiels est fréquente dans la région du Sistan depuis l'Âge du Bronze. Par exemple, à Shahr-e Sukhte<sup>403</sup>, les quartiers résidentiels sont séparés des quartiers artisanaux. Au bord du Chahnime 3, nous avons trouvé quelques grands tessons de céramique que nous estimons correspondre à des grands jarres. Des habitants nous ont dit avoir trouvé beaucoup d'autres grands tessons de céramique ainsi que des fragments de brique cuite rouge au bord du Chahnime 3. Par ailleurs, Sajjadi<sup>404</sup> aurait trouvé avant la mise en eau du Chahnime 3 quelques briques cuites rouges ressemblant à celles découvertes par Scerrato dans le secteur nord. Toutefois on n'a relevé aucune scorie dans cette partie. Mais on estime que cet endroit était un quartier artisanal en raison de la distance de ce quartier et la partie résidentiel du site, une grande surface de travail et d'éloigner les ateliers, sources de pollution, des habitations. Les données rassemblées ici ne sont pas suffisantes pour cette hypothèse, mais les indices potentiels sont aujourd'hui sous plusieurs mètres d'eau.

---

<sup>401</sup> Sajjadi 1997: 39

<sup>402</sup> Sajjadi 1997: 45 ; Scerrato 1966b

<sup>403</sup> Shahr-e Sukhte est un site de l'âge du bronze au Sistan (3200 à 1900 av. J.- C)

<sup>404</sup> Com. pers. Sajjadi

Il y a une élévation dans la partie nord du secteur nord d'orientation sud-ouest/nord-est. Cette élévation continue jusqu'au nord du Bâtiment QN3. Nous estimons que cette levée de terre est naturelle et qu'elle formait la limite nord du site. Nous avons trouvé quelques traces de mur plus à l'extérieur en prospection à vue, mais aucun après la prospection géophysique. Nous estimons donc qu'il n'y a pas de constructions au nord de cette élévation. Le niveau du sol au nord de cette élévation est de 11 m plus bas que la terrasse du site. Cette zone pourrait correspondre au secteur agricole du site, protégé des inondations au nord-ouest par une levée de terre ; sa plus faible élévation a pu faciliter l'irrigation par les canaux alimentant Dahaneh-e Gholaman.

Un long canal de 11 km de long alimentait le site en eau depuis une branche de la rivière Helmand à l'époque achéménide dénommée Sanarud situé à l'est du site. Aujourd'hui seul 1 km de ce canal est conservé sur le site. Ce canal était destiné à l'alimentation du site et des terres agricoles proches. Il y a un autre canal qui rejoint le canal principal à l'est du bâtiment QN2. Nous estimons que ce canal avait deux directions : vers le nord pour arroser les terres ; et l'autre vers le sud et le Chahnime 3 où il y avait probablement un réservoir pour stocker de l'eau.

**Chapitre 6 : LA PROSPECTION GEOPHYSIQUE**  
**A DAHANEH-E GHOLAMAN (2011-2012)**

## **6.1. Test de prospection magnétique (2008)**

Nous avons décidé d'effectuer un test de prospection magnétique sur le site avant l'organisation de la recherche dans le site. Plusieurs dunes de sable se trouvent dans le site, en raison de la présence beaucoup du vent dans cette région. La surface du site a soufflée par le vent et été érodé dans plusieurs parties. À cause de cette preuve, beaucoup des cailloux se trouvent en surface. Nous avons effectué cette prospection expérimentale dans quelques parties du site pour savoir que est-ce qu'on pourra utiliser cette méthode dans le site ? Donc, on a effectué une prospection expérimentale magnétique au secteur nord du site en mars 2008<sup>405</sup>. On a choisi quatre différentes parties dans ce secteur (Pl. 63)

### **6.1.1. Prospection magnétique sur le Bâtiment QN1 à l'est du site**

Le Bâtiment QN1 est situé à l'est du site. Scerrato a relevé ce bâtiment dans son plan. Il a repéré un plan éventuel des trois carrés emboîtés, mais on peut voir une terrasse en surface et les vestiges des murs ne sont pas visibles. On a choisi cet endroit pour trouver les anomalies des vestiges de ce bâtiment. La surface totale prospectée dans cette partie est d'environ 0.75 ha Dans la carte magnétique, les anomalies rectilignes se trouvent qu'elles sont liées aux vestiges du Bâtiment QN1.

### **6.1.2. Prospection magnétique entre les Maison QN6 et QN7 et la Maison QN4**

Scerrato a repéré le plan des Maison QN8, QN9 et QN11 au nord de la Maison QN4, QN6 et QN7 dans sa carte des bâtiments. Il n'y pas aucune trace des murs de ces Maison en surface. Nous avons choisi cet endroit pour relever les anomalies de ces Maison. Un grand talweg se trouve dans cet endroit. On a commencé la prospection magnétique à l'ouest de la Maison QN4 mais après quelques lignes nous nous sommes arrêtés à cause de l'existence du grand talweg et du vent fort qui a provoqué un déséquilibre du gradiomètre. Dans la carte magnétique de cet endroit, il y a quelques lignes parallèles anormales. Ces lignes sont probablement liées au déséquilibre du gradiomètre au cours de la prospection.

---

<sup>405</sup> Nous avons effectué cette prospection après la mission Pasargades et avant la mission Persépolis avec une mission franco-iranienne pendant 10 jours.

### **6.1.3. Prospection magnétique à l'est du Bâtiment QN15 à l'ouest du site**

Quelques élévations se trouvent à l'est du Bâtiment QN15. Nous avons prospecté six carrés 50 x 50 m à la direction approximative nord-sud, sur ces élévations pour trouver les anomalies des vestiges archéologiques possibles dans cet endroit. Dans la carte magnétique, il y a une anomalie rectiligne forte au nœud de la carte. Cette anomalie est liée à la présence d'une route moderne en surface. Au nord de cette anomalies, quelques anomalies rectilignes faible. L'orientation de ces anomalies est la même orientation des bâtiments du site. En raison de ce provoque, ces anomalies probablement correspondent des vestiges des Maison.

### **6.1.4. Prospection magnétique entre le Bâtiment QN16 et QN17**

Scerrato a repéré le plan des Maison QN18, QN19 et QN20 à l'ouest du Bâtiment QN16 dans sa carte des bâtiments. Il n'y pas aucune trace des murs de ces Maison en surface. Le canal ancien se trouve au sud des Bâtiment QN16 et QN17. Nous avons choisi cet endroit pour relever les anomalies de ces Maison et les anomalies du canal et vérification de la rive droit du canal. On a prospecté cinq carrés 50 x 50 m à la direction approximative nord-sud. Dans la partie nord de la carte magnétique de cet endroit, les anomalies rectilignes sont liées aux murs des Maison QN18, QN19 et QN20. Au sud de ces anomalies, quatre anomalies rectilignes correspondent du canal ancien. Les anomalies à la rive droite du canal sont liées à la présence des incisions dans cette partie.

### **6.1.5. Résultat du test de la prospection magnétique sur le site**

Les résultats de la prospection magnétique ont indiqué que cette méthode s'avérerait opérante pour la détection de vestiges sur ce site. Nous pourrions relever les anomalies des murs et des autres vestiges archéologiques par la prospection magnétique dans ce site.

## **6.2. Résultats de la prospection magnétique du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman**

### **6.2.1. Présentation du secteur nord**

Le secteur nord de Dahaneh- Gholaman a été fouillé par l'équipe italienne entre 1962 à 1965 puis par l'équipe iranienne entre 2000 à 2005<sup>406</sup>. Les murs affleurants à la surface du sol ont permis d'identifier 28 bâtiments différents ainsi que les traces d'un ancien canal au cours de ces missions ; 10 d'entre eux ont été fouillés par les deux missions<sup>407</sup>.

Actuellement, ce secteur est limité par deux réservoirs d'eau (Chahnime), les Chahnime 3 et 4, respectivement à l'est et à l'ouest, quelques collines au sud, une levée de terre naturelle d'orientation sud-ouest/nord-est et au nord-est par la route d'accès à Dahaneh- Gholaman (Pl. 65). Le secteur nord de Dahaneh- Gholaman englobe une vaste surface de plus de 65 ha. La zone d'étude ainsi délimitée est plus petite que celle définie par U. Scerrato à cause des constructions et aménagements modernes qu'ont connu le site et ses environs depuis les années 60. Côté est, l'installation des poteaux électriques, des canalisations d'eau et la construction de la route ont nécessité des terrassements importants et entraîné une perturbation ou un recouvrement des couches archéologiques les plus superficielles. La partie sud du secteur est couverte de cailloux qui proviennent du colluvionnement depuis les pentes du massif central. Ce massif est constitué d'une sorte de molasse, dont l'érosion libère les graviers qui la constituent. Il y a aussi quelques dunes de sable mouvant, à l'est après le Bâtiment QN2<sup>408</sup> et au nord après la route, sur lesquelles il était impossible de prospecter. L'épaisseur du sable qui recouvre la profondeur estimée des structures archéologiques est par ailleurs trop importante pour pouvoir les détecter au moyen de la méthode magnétique. Plusieurs ravines fortement incisées issues de l'érosion de direction nord/sud limitent aussi l'extension des surfaces prospectées à cause de leurs pentes trop abruptes (Pl. 65).

Dans la carte magnétique, nous avons relevé plusieurs anomalies correspondant la construction. Nous avons souvent délimité quelques anomalies, mais dans certaines parties, ces anomalies sont faibles ou pas très nettes. Nous n'avons pas évalué les dimensions de

---

<sup>406</sup> Cf. § 3.3.1

<sup>407</sup> Cf. § 3.3.3

<sup>408</sup> Cf. § 3.3.3.2.1



certaines constructions, soit les murs sont masqués par les sables et leur anomalie est très faible, soit les anomalies ont été perturbées par l'érosion.

### **6.2.2. Secteurs étudiés avec la prospection magnétique**

Après la prospection à vue sur le secteur nord, nous avons prospecté en géophysique tous les secteurs possibles (Pl. 66). Pour plus de clarté dans l'interprétation de la carte magnétique, nous avons divisé la présentation de la zone prospectée en quatre secteurs :

- secteur sud-ouest

Ce secteur est marqué par la présence des deux canaux anciens et de plusieurs bâtiments -dont certains ont été fouillés- mais où la prospection a révélé un plus grand nombre de bâtiments le long des rives des canaux (Pl. 68).

- secteur central

Ce secteur est situé entre les deux grands bâtiments fouillés QN15 et QN3 sur les petites élévations du centre du secteur nord (Pl. 74). C'est une zone qui géographiquement occupe une place centrale dans le secteur nord mais où jusqu'ici les archéologues n'ont repéré aucune trace de constructions. À partir de là, nous avons étendu la prospection vers le nord afin de tenter de repérer l'extension maximale de la ville dans cette direction.

- secteur nord-est

La reconnaissance de ce secteur, séparé d'une vingtaine de mètre du secteur central (présence d'un panneau métallique perturbateur entre les deux), avait pour principal objectif de reconnaître l'organisation spatiale de la terrasse QN1 située au nord du Bâtiment QN2 (Pl. 82). La prospection a aussi été étendue vers le nord pour évaluer ici aussi l'extension maximale du site dans cette partie.

-secteur sud-est

Le secteur sud-est est séparé des autres secteurs par les bâtiments fouillés QN2 et QN3 (Pl. 84). La maison des gardiens et les déblais de fouille anciens n'ont pas permis de réaliser une progression en continue de la prospection depuis le secteur nord-est. Le secteur sud-est était une zone intéressante à explorer pour retrouver la suite du grand canal et reconnaître les modalités d'occupation du site dans cette partie moins connue.

### **6.2.3. Description général de la carte magnétique**

Dans la carte magnétique de la zone nord du site, nous avons des anomalies différentes. Ce site est très érodé et nous avons essayé prospector toutes les zones possibles. Les collines, les reliefs, les ravins et les bâtiments connus ont empêché la prospection. Dans certaines parties de la carte, les données ont été perturbées soit elles ne sont pas visibles en raison des perturbations de la couche superficielle, soit par les travaux modernes. Nous connaissons quelques bâtiments et maisons fouillés dans le secteur nord. D'après la carte de Scerrato, nous avons quelques plans de structures mais nous n'avons pas de plan détaillé sur la carte magnétique. Nous n'avons pas de carte continue en raison de la présence des aménagements modernes ou des bâtiments fouillés, des collines et des ravins.

### **6.2.4. Prospections magnétiques dans le secteur sud-ouest**

La surface totale prospectée dans ce secteur est d'environ 4,75 ha. Nous avons essayé d'effectuer une prospection magnétique sur tout l'espace accessible au sud du canal. Toutefois les importantes ravines et des reliefs aux pentes abruptes qui se trouvent dans cette partie nous ont empêchés d'étendre la prospection vers sud jusqu'aux collines (Pl. 68). À l'ouest, à proximité des bâtiments fouillés (QN15 et QN16), une importante ravine et la levée de terre naturelle ont malheureusement empêché l'extension de la prospection, ce qui nous aurait permis de reconnaître l'extension occidentale du site dans cette partie. Dans la partie nord, le secteur autour des Bâtiment QN15 et QN16 a été profondément perturbé par des travaux au bulldozer, rendant toute cette zone impraticable.

Les longues anomalies rectilignes d'orientation sud-ouest/nord-est correspondent au canal dont le tracé est visible en surface<sup>409</sup>. En raison de la topographie du canal et de la présence des hautes buttes de part et d'autre des rives (3 m environ), la prospection magnétique était impossible sur certaines de ses sections. Sur la partie ouest de la carte magnétique (Pl. 69), le tracé du canal se suit à partir de cinq anomalies rectilignes qui caractérisent ses différentes parties : l'anomalie centrale (tirets bleus) correspond au fond du lit, les deux anomalies de part et d'autre (trait bleu) montrent la ligne de crête des talus et les deux dernières (trait marron) marquent le pied du talus (Pl. 69).

---

<sup>409</sup> Cf. § 5.1.4

Les anomalies correspondant au canal sont moins nettes dans la partie nord-est. L'anomalie centrale (tirets bleus) correspond au fond du lit et se suit facilement mais les anomalies de crêtes des talus (trait bleu) sont moins bien marquées, les deux anomalies marquant le pied du talus ne sont pas visibles. Les talus du canal ont en effet été plus érodés dans cette partie qu'au sud-ouest.

Dans la partie sud de la carte magnétique, les autres longues anomalies rectilignes de direction nord/sud sont de plus faible valeur (-4 à 3 nT/m alors que celles liées au canal principal sont comprises entre -5 à 6 nT/m) indiquent la présence du canal sud-ouest qui rejoint le grand canal au sud-est du Bâtiment QN16 (Pl. 69). Ce canal est visible en surface et sur la carte magnétique sur 245 m environ ; la suite de son tracé en direction sud-ouest a été détruite par l'érosion et la construction du réservoir Chahnime <sup>410</sup>. Trois anomalies rectilignes correspondent au tracé de ce canal : comme pour le grand canal, l'anomalie centrale correspond au fond du lit et les deux autres à la ligne de crête des talus. L'anomalie du fond du canal est visible jusqu'à proximité du grand canal, mais son tracé est beaucoup plus net dans la partie sud. Le talus oriental est à peu près visible sur l'ensemble de son tracé, interrompu par des ravines à deux endroits. Par contre, le talus occidental n'est visible que sur une trentaine de mètres, soit la même partie qui était visible en surface. On peut donc estimer que le reste a été pratiquement entièrement détruit par l'érosion. On voit l'importance de ces talus pour la protection du canal et pour empêcher que le lit ne se comble lorsque les fortes pluies charriaient de la terre. Leur construction a visiblement été particulièrement bien soignée puisque certains d'entre eux ont résisté jusqu'à nos jours (Pl. 69).

Sur la carte magnétique, nous avons pu repérer plusieurs anomalies dues à la présence de structures archéologiques (bâtiments, maisons, pièces, traces du mur, fours, ...). Dans la partie sud-ouest, nous avons repéré les anomalies d'une construction dont nous avons relevé les traces des murs au cours de la prospection à vue <sup>411</sup>, sur un relief d'une hauteur de 2 m environ. Ce relief est situé à 50 m à l'ouest de la Maison QN23, sur la rive gauche du grand canal. Nous avons relevé quelques traces de murs sur la carte magnétique qui semblent appartenir à une même construction (29S) <sup>412</sup>. Ces murs sont orientés avec un angle de 43°

---

<sup>410</sup> Cf. § 5.1.4

<sup>411</sup> Cf. § 5.1.3.3.2

<sup>412</sup> Nous avons décidé de reprendre la même nomenclature que Scerrato pour identifier les bâtiments trouvés en prospection pédestre ou géophysique. Nous reprenons les termes de « La Maison » et de « Le Bâtiment » à partir

vers l'ouest. Les dimensions générales de cette structure sont de 14 m sur 12 m environ : il s'agit donc plutôt d'une maison. Les anomalies dans l'intérieur de cette structure sont perturbées et les limites exactes de cette structure n'est pas visible (Pl. 69).

U. Scerrato a relevé trois maisons (Maisons QN18, QN19 et QN20) entre les Bâtiment QN17 et QN16 (Pl. 71 et Fig. 3-5), mais il ne les a pas fouillés. D'après la carte de Scerrato, les dimensions de la maison QN18 sont de 29 m sur 11 m, les dimensions de la maison QN19 sont de 10 m sur 5 m et les dimensions de la maison QN20 sont de 18 m sur 20 m. Nous avons pu repérer la présence de ces maisons sur la carte magnétique mais la lecture du plan détaillé reste cependant difficile. Sur la carte magnétique, des pièces supplémentaires apparaissent entre les trois maisons et laissent penser que ce soit les maisons étaient accolées les unes aux autres, soit nous avons ici un seul et même grand bâtiment dont les parties repérées en surface sont celles qui ont le mieux résisté à l'érosion (Pl. 70). Dans la partie nord-est de la carte magnétique, les anomalies magnétiques plus fortes (entre -8 à 11 nT/m) délimitent les contours d'un bâtiment (35S) (Pl. 73), situé à 25 m au sud-est du Bâtiment QN15. Sa forme générale est ressemblé à la lettre H et cette structure est orientée avec un angle de 32° vers l'ouest. Le bâtiment occupe une surface carrée de 30 m de côté ; les deux branches qui forment le « H » sont par contre dissymétriques : la branche au nord-ouest mesure 30 sur 9 m environ, alors que la deuxième au sud-est est plus grande avec 30 sur 13 m de dimensions environ. Les deux branches sont reliées par une partie plus étroite au centre de 8 sur 8 m. La branche sud-est est divisée en plusieurs petites pièces presque carrés dont il est cependant difficile de donner une restitution précise. Sur les autres parties, nous ne pouvons pas préciser les divisions internes mais elles semblent aussi exister. Dans cette partie de la carte magnétique, à 25 m du sud du Bâtiment QN15, il y a des anomalies plus fortes de -7 à 31 nT/m : ces anomalies sont liées à la présence d'un dépôt des tessons de céramiques de la fouille de Bâtiment QN15.

Dans la partie sud-est de la carte magnétique (Pl. 72), entre la rive droite du grand canal et celle du canal sud-ouest, nous avons repéré plusieurs anomalies magnétiques qui permettent d'identifier au moins quatre ensembles différents de constructions. Cette partie de la carte magnétique est marquée par la présence d'importantes traces d'écoulement qui ont formé des ravines et détruit une partie de l'occupation de ce secteur. Ces ravines, qui passent

---

du numéro 29 (le dernier numéro des constructions utilisé par Scerrato est 28). Nous rajoutons après le chiffre un « S » pour « *Survey* »

au milieu des différents bâtiments repérés et décrits ci-dessous, perturbent beaucoup la lecture pour la compréhension de l'organisation spatiale.

Les premières anomalies correspondent à une maison (34S) appuyée contre le talus de la rive droite du grand canal, sur un relief. Cette maison a une forme rectangulaire de 15 m de long sur 10 m de large environ. Elle est orientée avec un angle de 42° vers l'ouest. La division des pièces dans cette maison n'est pas claire. À 20 m de la Maison 34S, vers le sud-est, les anomalies magnétiques délimitent un espace rectangulaire de 14 sur 12 m environ (maison 32S). Cette structure est orientée avec un angle de 36° vers l'ouest. Cette maison est aussi marquée en surface par une élévation de 1 m avec quelques traces de murs affleurants. Il y a enfin une troisième maison (33S) de forme rectangulaire à 5 m au nord-ouest de la Maison 32S (Pl. 72). Les dimensions de cette maison sont de 11 x 7 m environ et elle se divise en trois pièces : une grande au nord (5 m x 7 m) et deux plus petites au sud de 2 m x 7 m et 3 m x 7 m, peut-être encore elles-mêmes sous-divisées. Cette maison est orientée avec un angle de 41° vers l'ouest. À 11 m au sud de la Maison 33S, nous avons trouvé au cours de la prospection pédestre la trace d'une maison (31S) de 12 x 7 m qui est divisé en trois pièces.<sup>413</sup>. Mais dans la carte magnétique, nous ne pouvons pas relever le plan de cette maison et nous pouvons seulement relever les anomalies de deux murs. La dimension d'anomalie rectiligne septentrionale est 6 m environ et la dimension d'anomalie rectiligne occidentale est 8 m environ. En direction du sud-ouest, à 41 m en partant de la Maison 31S, se trouve une autre maison (30S) de forme rectangulaire, de 14 m sur 13 m environ (Pl. 72). Elle est orientée avec un angle de 43° vers l'ouest. Cette structure paraît divisée en dix petites pièces rectangulaires dont les surfaces varient de 9 m<sup>2</sup> à 36 m<sup>2</sup>. Plus au sud, toutes les autres anomalies sont liées au ruissellement et aucune autre construction n'est visible.

Outre ces fortes anomalies qui signalent les principaux bâtiments de ce secteur, d'autres anomalies beaucoup plus faibles semblent dessiner une organisation avec la même orientation que les bâtiments. Cette faible réponse magnétique est peut-être liée à une destruction plus importante de ces structures. Ces anomalies, bien visibles au sud de la maison 34S, semblent être incluses dans un enclos qui engloberait la Maison 34S et 32S (Pl. 72). La limite nord-est de cet enclos probable se repère assez facilement et son côté sud-est passe le long de la maison 32S. La position de l'angle sud-ouest et sa liaison avec la pièce 31S est

---

<sup>413</sup> Cf. § 5.1.3.3.2

difficile à préciser en raison des perturbations de la carte dues au ruissellement. Ce dernier pourrait soit être à cheval sur l'angle sud-est de l'enclos, soit être en fait composé de deux bâtiments, l'un à l'intérieur et l'autre à l'extérieur. La limite sud-ouest de l'enclos est aussi difficile à suivre et plusieurs hypothèses sont envisageables : elle pourrait se situer dans le prolongement du côté sud-ouest de la Maison 34S, soit un peu plus loin, ce qui le placerait la Maison 34S dans une position centrale à l'intérieur de l'enclos. D'autres anomalies de faible amplitude sont aussi visibles à l'est de la Maison 34S, malheureusement elles semblent s'étendre au-delà de la zone qui a pu être prospectée dans ce secteur.

### **6.2.5. Prospections magnétiques dans le secteur central**

Ce secteur est délimité par la présence de la route moderne et les champs agricoles à l'ouest et au nord. La colline marneuse située au sud-est a empêché d'étendre la prospection dans ce secteur. La présence des bâtiments modernes des gardiens du site et les déblais de fouille du Bâtiment QN3 ont rendu impossible la prospection dans la partie est (Pl. 74). La surface totale prospectée avec la méthode magnétique dans le secteur central est de 7 ha environ.

Ce secteur est principalement situé entre le Bâtiment QN3 et le Bâtiment QN15 : il s'agit de la partie centrale du secteur nord du site. Une route moderne passe au nord et nord-est et quelques ornières dues aux chemins sont présentes en surface et ont marqué la carte magnétique. La trace du grand canal est visible ici aussi au sud-ouest mais la topographie du secteur ne permettait pas de prospecter avec le gradiomètre. L'ensemble de la zone est marqué par de nombreux reliefs et le terrain est très incisé par l'érosion venant des pentes sud. Il faut signaler que le terrain dans cette partie a été très perturbé par les activités modernes comme la construction de la route, marquée par une forte anomalie magnétique, ou le nivellement du sol au bulldozer. Les vestiges archéologiques ont donc soit été détruits par les travaux modernes, soit ils ne sont pas visibles sur la carte magnétiques en raison des perturbations de la couche superficielle.

Une levée de terre naturelle est située au nord-ouest de ce secteur. L'orientation de cette levée est sud-ouest/nord-est et elle est orientée 45° à l'ouest. Elle est aujourd'hui coupée par la route (Pl. 68). Sur cette levée de terre, nous avons trouvé lors la prospection à vue<sup>414</sup>

---

<sup>414</sup> Cf. § 5.1.3.3

une trace rectiligne blanchâtre large d'un mètre environ qui pourrait être un mur, mais par la suite, la prospection magnétique n'a pas signalé d'anomalie particulière à cet endroit.

La partie occidentale de la carte (au nord du Bâtiment QN15) sur le côté ouest de la levée de terre est plus magnétique que correspondant à une érosion ou à des écoulements particulièrement dans cette partie du site. Nous n'avons aucune trace de construction dans cette partie : il est possible en effet qu'il n'y ait pas eu de constructions dans ce secteur au-delà de la levée de terre mais elles ont pu être aussi détruites par les aménagements modernes (Pl. 75).

Au sud-ouest (à l'est du Bâtiment QN15), les anomalies magnétiques soulignent la topographie faite de ravines qui se sont peu à peu créées sous l'effet de l'érosion (Pl. 75). Nous n'avons pas repéré d'anomalies archéologiques dans cette partie ; il est possible que les vestiges de construction aient complètement disparus sous l'effet de l'érosion. Il y a une anomalie rectiligne orientée sud-est/nord-ouest qui pourrait signaler une autre branche du grand canal ou une voie de circulation (Pl. 75). Son orientation est la même que celles des bâtiments autour et son tracé près de la jonction avec le grand canal est assez net. Elle devient peu à peu moins lisible vers le nord et se confond avec la réponse magnétique due aux ravines créées par le ruissellement. Cette anomalie a en outre été coupée par la route moderne. Dans la partie nord-ouest, des anomalies signalent la présence de quelques murs d'une maison (36S) (Pl. 76), située sur un relief, mais dont la forme n'est pas claire. Ces constructions sont orientées presque selon les angles (40° ouest). Autour de la Maison 36S, on distingue une anomalie de forme trapézoïdale qui n'est pas d'origine archéologique mais elle est liée au tracé des routes et chemins qui sillonnent le site. Les anomalies des côtés sud et ouest sont liées à la présence des ornières en surface. Les anomalies côté est sont liées à la présence d'une petite ravine. Dans la Maison 36S, on note aussi la présence d'une anomalie ponctuelle très forte (-29 à 333 nT/m) qui pourrait indiquer la présence d'une structure de combustion ou une concentration de matériaux magnétiques (céramiques, briques ou métaux) (Pl. 76). La Maison 37S se trouve elle aussi sur un relief au nord-est de la Maison 36S. Elle est orientée avec un angle de 43° vers l'ouest. Nous avons trouvé les traces de murs très claires lors de la prospection à vue<sup>415</sup>. Mais dans la carte magnétique, nous n'avons pas repéré de forme régulière : les anomalies sont perturbées et l'organisation du bâtiment n'apparaît pas (Pl. 77).

---

<sup>415</sup> Cf. § 5.1.3.3.2

Dans la partie centrale et est de la carte magnétique, les anomalies rectilignes signalent la présence de constructions dans ce secteur. Ces anomalies semblent dessiner une organisation avec la même orientation que les bâtiments et les maisons découvertes dans le secteur nord du site. Ces anomalies magnétiques sont possiblement liées à des constructions.

À 28 m à l'est de la Maison 37S, sur une position moins élevée, se trouve un vaste ensemble (38S) composé de nombreuses pièces (Pl. 78). Le terrain est recouvert à cet endroit de beaucoup de tessons de céramiques en surface. Le plan d'ensemble n'est pas clair mais l'ensemble des anomalies rectilignes semblent pouvoir être rattachées à une même unité de construction. Ces murs sont orientés avec un angle de 40° vers l'ouest. Un autre ensemble d'anomalies rectilignes (39S) (Pl. 79) se trouve au 10 m au sud de l'ensemble 38S. Son plan n'est pas clair, elle est orientée avec un angle de 45° vers l'ouest. Il y a une anomalie ponctuelle très forte à l'intérieur cette construction, en limite sud. La valeur du champ magnétique de cette anomalie est -12 à 315 nT/m et plusieurs fragments des ratés de cuisson et des scories (Pl. 80) sont présents en surface : il est donc probable que cette anomalie signale la présence d'un four de poterie ( ? ) ou un foyer ( ? ).

Au sud-est de la carte magnétique, nous avons tenté de prospector la surface entre le Bâtiment QN3 et les Maisons QN6 et QN7 pour préciser le plan des bâtiments que Scerrato a indiqué, mais les incisions et les irrégularités de la topographie ont empêché la prospection et nous n'avons prospecté qu'un demi-hectare dans cette partie. Au sud-est de la Maison QN6, Scerrato a relevé une maison sur sa carte (QN12) (Pl. 27). Dans la carte magnétique, nous avons pu repérer les anomalies rectilignes d'une partie du plan de cette maison (Pl. 81). Les anomalies restituent la forme d'un bâtiment carré dont le plan interne est difficile à préciser. On ne perçoit qu'une surface de plus fort magnétisme. Au nord-ouest de la Maison QN4 sur la carte de Scerrato, trois autres maisons supplémentaires (QN8, QN9 et QN11) sont indiquées mais le terrain est trop accidenté pour envisager une prospection. Il a seulement été possible de repérer une petite partie du plan des Maisons QN9 et QN11 sur la carte magnétique. Dans cette partie, nous avons trouvé plusieurs ratés de cuisson et des scories au cours de la prospection à vue<sup>416</sup> (Pl. 80). Sur la carte magnétique, on peut noter de très fortes anomalies ponctuelle à valeur -122 à 292 nT/m qui signalent probablement la présence de fours, les ratés de cuisson en surface nous indiquent qu'il devait s'agir de fours de potiers (Pl.

---

<sup>416</sup> Cf. § 5.1.3.3.2



79). Rappelons ici que les vestiges de structures de combustion, ou les accumulations de déchets produits par les ateliers, sont généralement très magnétiques.

Le terrain dans le nord-est de la partie centrale du secteur nord a été très perturbé par les activités modernes comme la construction de la route, le nivellement du sol au bulldozer, les déblais de la fouille du Bâtiment QN3 au nord de ce bâtiment, l'existence d'ornières de pistes en surface et la présence d'un petit bassin cimenté au nord du Bâtiment QN3. D'une manière générale, aucune anomalie archéologique n'est clairement décelable dans ce secteur. Les anomalies rectilignes au nord de cette partie sont liées à la présence de la route moderne, de ravines ou d'ornières dues au chemin. Nous avons essayé prospecter sur la levée de terre au nord de ce secteur mais, empêché par la pente trop forte, nous avons prospecté moins d'un quart d'hectare. Les quelques anomalies rectilignes visibles dans ce carré possèdent cependant la même orientation que celle des bâtiments fouillés. La faible surface couverte en prospection magnétique ne permet pas cependant d'identifier l'origine de ses anomalies.

Au-delà de ces différents ensembles de constructions présents dans le secteur central, beaucoup d'anomalies magnétiques linéaires de faible amplitude sont présentes un peu partout dans cette partie du site (Pl. 75). Elles semblent montrer que seuls les bâtiments situés sur des éminences ont résisté à l'érosion, ils sont aujourd'hui clairement visibles sur la carte magnétique et que l'occupation de cette partie du site devait être beaucoup plus importante. Toutes ces anomalies donnent une bonne idée de ce que pouvait être la densité des constructions, elles sont malheureusement trop dispersées pour tirer plus d'informations sur l'organisation urbaine et voir se dégager d'éventuelles voies de circulation. On note cependant de légères différences d'orientations entre elles et avec les monuments fouillés. Une fois encore, on remarque que l'orientation des constructions de Dahaneh-e Gholaman était relativement variable.

#### **6.2.6. Prospections magnétiques dans le secteur nord-est**

D'après le plan des bâtiments de Scerrato (Fig. 3-5), une terrasse s'élève au nord du Bâtiment QN2 et à l'est du secteur nord. D'après les relevés de surface, U. Scerrato a restitué sur cette terrasse le plan d'un bâtiment (QN1). Sajjadi a ouvert un petit sondage sur le côté nord du Bâtiment QN1 dont il n'a pas encore publié les résultats. Nous avons trouvé la trace des murs de ce bâtiment ainsi que la trace des bases de piliers en brique crue au nord de ce

bâtiment, au cours de la prospection à vue<sup>417</sup> (Pl. 82). La prospection implantée dans ce secteur devait prioritairement aider à mieux comprendre les constructions se trouvant sur cette terrasse. Sa hauteur est d'1 à 1.5 m environ par rapport au terrain alentour et ce bâtiment occupe une surface de 77 m par 79 m. Nous avons relevé la trace d'un mur (un mètre d'épaisseur environ) sur la limite orientale de la terrasse au cours de la prospection à vue<sup>418</sup>. La surface totale prospectée dans ce secteur est de 1,75 ha environ. Il y a une route moderne à 15 m environ à l'ouest de la terrasse et aussi une autre au nord-ouest. Deux poteaux électriques, situés à 25 m environ au nord de cette terrasse, ont empêché d'étendre la prospection magnétique dans cette direction. Le Bâtiment QN2 est situé à 8 m environ, au sud de cette terrasse. Les deux ensembles sont séparés par un fossé assez large qui n'a pas permis de reconnaître en prospection la zone de contact entre les deux ainsi qu'une partie de la limite sud de la terrasse. Dans le plan de Scerrato, ce dernier indique un carré central de 44 m de côté, entouré par deux carrés : un carré de 64 m à côté et l'autre de 73 m à côté. La distance entre le carré central et le deuxième est de 10 m et de 15 m entre ce dernier et le carré extérieur. Il a relevé deux rangs de base de pilier au nord du bâtiment : une première rangée de neuf bases de pilier et une deuxième rangée de huit bases de pilier. Côté sud, il a aussi dessiné deux rangées successives de cinq et trois bases de pilier (Fig. 3-13).

La carte magnétique apporte des informations intéressantes sur le plan du Bâtiment QN1, en particulier sur sa forme, l'organisation interne étant plus difficile à saisir (Pl. 83). Le bâtiment, de forme carrée, se compose d'une partie centrale et de deux extensions successives (terrasses ou escaliers ?) qui se développent de manière dissymétrique vers le nord et l'est. La limite côté sud reste difficile à déterminer. Dans tous les cas, si une extension est possible, elle est nécessairement moins importante vers l'est et que vers le nord. La limite extérieure (limite 1) délimite un espace carré de 79 m de côté environ. La valeur du champ magnétique des anomalies de la limite 1 se situe entre -3 et 3 nT/m. L'anomalie magnétique qui signale le côté oriental connaît quelques interruptions mais se suit facilement sur l'ensemble de son tracé et nous avons pu presque en repérer 53 m environ. Pour le côté nord, on remarque quelques discontinuités, en particulier à l'ouest, mais l'identification du tracé ne pose pas de problème et son tracé se suit sur 61 m. Seulement 51 m du côté occidental est visible sur la carte magnétique, la suite plus au nord est plus perturbée

---

<sup>417</sup> Cf. § 5.1.3.3.1

<sup>418</sup> Cf. § 5.1.3.3.1

La limite intérieure 2 est aussi bien nette -mais avec plus d'interruptions- et forme un carré de 71 m de côté. La valeur du champ magnétique des anomalies se situe entre -6 et 9 nT/m. La distance entre les limites 1 et 2 est de 8 m. Nous avons pu suivre la limite 2 du côté est sur 54 m mais plus au sud la carte est perturbée. L'anomalie rectiligne qui forme le côté nord de ce carré n'est pas continue, elle est coupée en plusieurs parties, notamment à l'ouest où le point de jonction avec le côté occidental de la limite 1 n'apparaît pas. La valeur du champ magnétique est comprise entre -4 et 13 nT/m. À cause du sondage archéologique de Sajjadi, la partie est (22 m) du côté nord apparaît perturbée. Seulement 38 m de l'anomalie rectiligne du côté nord est visible. Le côté sud de ce carré n'est pas complet sur la carte magnétique.

La limite 3, correspondant au carré central, délimite un espace de 61 m de côté. Le côté oriental de la limite 3 est bien nette sur la carte. Côté nord, son tracé est bien visible sur 46 m mais la partie occidentale est plus perturbée comme pour les limites 1 et 2. Son côté ouest se confond avec celui des limites 1 et 2. Son côté sud est visible sur la carte mais la partie médiane n'a pu être couverte. La valeur du champ magnétique des anomalies de limite 3 se situe entre -3 et 7 nT/m. La distance entre limite 2 et 3 est 8 m.

La forme générale de la terrasse est donc différente de la restitution proposée par Scerrato où les différents degrés de la terrasse sont les mêmes de chaque côté. La carte géophysique montre la présence de degrés uniquement sur les côtés nord et est alors que le côté ouest, et probablement le côté sud, étaient délimités par un seul et même mur. Un doute subsiste au sud car le secteur n'a pu être entièrement couvert mais dans tous les cas si des degrés ont existé, ils sont différents de ceux des côtés nord et est car le bâtiment QN2 est trop près pour permettre de faire l'hypothèse d'une extension similaire. Ces résultats apportés par la prospection magnétique sont en outre appuyés par la topographie de la terrasse où les pentes ouest et sud sont beaucoup plus abruptes que sur les deux autres côtés.

Sur cette plateforme, les mesures sont très perturbées ; des éléments intéressants apparaissent cependant concernant l'organisation de cet espace qui viennent compléter et nuancer les informations données par Scerrato (Fig. 3-5). Les limites est et ouest de cette plateforme sont marquées par la présence d'une série de fortes anomalies magnétiques positives. Côté est, nous avons pu identifier trois anomalies de valeur du champ magnétique de -7 à 33 nT/m espacées de 10 m environ, ainsi qu'une quatrième au sud à 11 m de la dernière anomalie ponctuelle, beaucoup plus forte (-43 à 223 nT/m) et plus étendue. Côté

ouest, nous avons trois anomalies d'amplitude similaire (-9 à 33 nT/m) espacées de 12 m environ. Ces anomalies correspondent certainement à des structures de combustion (fours probablement) bien qu'à part quelques scories, aucun indice de surface témoignant d'une activité artisanale n'ait été repéré.

En prospection à vue, nous avons trouvé la trace de six bases de piliers carrés, en brique crue, de 1 m de côté environ sur le côté nord<sup>419</sup>. La couleur de la terre de ces bases de piliers est différente, plus claire que la terre autour. La distance entre deux bases de piliers est de 2 à 3 m environ en surface. Normalement, il doit certainement y avoir d'autres bases de pilier le long des 64 m du côté nord de l'espace central carré.

Sur la carte, nous avons relevé deux rangées d'anomalies ponctuelles parallèles au côté nord de la plateforme. Dans la première rangée, la plus au nord, nous avons relevé 7 anomalies ponctuelles espacées de 4 m environ sur une longueur de 25 m. Sur la carte de Scerrato, pour cette rangée, il a désigné neuf bases de pilier et nous avons relevé sept bases de pilier en surface au cours de la prospection à vue. Dans la deuxième rangée, les anomalies sont beaucoup plus fortes et l'alignement apparaît plus nettement que dans le cas précédent. Cependant, l'espacement entre les anomalies ponctuelles n'est pas régulier, entre 1 et 4 environ, et la taille des anomalies est elle aussi variable. Scerrato a désigné huit bases de pilier dans cette rangée mais nous n'avons pas vu cette rangée des bases de pilier en surface. La partie sud du carré central est plus perturbée et nous n'avons retrouvé aucune trace, que ce soit en prospection pédestre ou prospection magnétique, des bases de pilier mentionnées par Scerrato.

Les anomalies courbes à l'ouest de la carte magnétique sont liées à la présence des routes modernes en surface (Pl. 83). Aussi, à l'ouest de la carte magnétique, quelques anomalies ponctuelles sont probablement liées à la présence de métal. Ces anomalies masquent les éventuelles structures archéologiques qui auraient pu exister dans l'environnement immédiat des bâtiments QN1 et QN2.

### **6.2.7. Prospections magnétiques dans le secteur sud-est**

Ce secteur est situé au sud des Bâtiments QN2 et QN3 et de la maison des gardiens du site. La route moderne marque la limite orientale de ce secteur. Au-delà, le terrain a été trop

---

<sup>419</sup> Cf. § 5.1.3.3.1

remanié pour envisager une prospection. La colline de Ghabr-e Zardosht (tombe de Zoroastre) est située au sud de cette partie. Les collines marneuses, les reliefs et les ravines ont empêché la prospection de la partie ouest. La surface totale prospectée dans ce secteur est de 2,75 ha environ (Pl. 84).

Les anomalies au sud de la carte magnétique sont liées au ruissellement. S'il y avait des vestiges à cet endroit ils ont aujourd'hui disparu ou sont trop érodés pour être détectés en prospection magnétique. Dans la partie nord-est de la carte magnétique, il y a deux anomalies rectilignes parallèles qui correspondent à la route moderne.

Les fortes anomalies rectilignes et parallèles (entre -18 et 13 nT/m) correspondent au tracé du grand canal. Contrairement à la partie ouest, il y a seulement deux lignes d'anomalies correspondant au canal (Pl. 85). Certaines parties du talus du canal sont visibles en surface mais dans d'autres parties elles sont érodées. En revanche, sur le grand canal dans la partie ouest, nous avons deux longues anomalies, car l'érosion du talus dans cette partie est importante.

À presque 60 m au sud-est du Bâtiment QN3, Scerrato a relevé sur son plan les traces d'une maison (QN14) (Fig. 3-5) dont nous avons pu voir clairement les vestiges des murs en surface<sup>420</sup>. D'après Scerrato, les dimensions de cette maison sont de 21 x 15 m environ. Sur la carte magnétique, nous avons les anomalies de cette maison, mais son plan n'est pas clair. Nous avons quelques anomalies rectilignes qui sont orientés 40° à l'ouest. Aussi, lors de nos prospections à vue, nous avons trouvé les vestiges d'une nouvelle maison (Q5-2 mesurant 21 m sur 17 m)<sup>421</sup> situé à l'est de la Maison QN14. Sur la carte magnétique, nous avons relevé quelques anomalies rectilignes de cette maison mais son plan n'est pas clair. Ces anomalies de murs sont orientés 40° à l'ouest. Dans la partie est de carte, au sud du Bâtiment QN2 il y a une terrasse de 1 m environ de hauteur. Sur cette terrasse on peut repérer quelques anomalies rectilignes de deux constructions (41S et 42S). La structure 41S est orientée avec un angle de 37° vers l'ouest et la structure 42S est orientée avec un angle de 40° vers l'ouest. La forme de ces constructions n'est pas claire. Scerrato a indiqué à cet endroit la trace de deux maisons sur sa carte mais ne leur a pas attribué de numéro. La prospection magnétique ne permet pas de

---

<sup>420</sup> Cf. 5.1.3.3.1

<sup>421</sup> Cf. § 5.1.3.3.1

proposer un plan plus précis. Les murs de ces maisons sont construits en brique crue et ils sont très proches de la surface, mais leur plan est toutefois peu lisible.

### **6.2.8. Synthèse des prospections magnétiques du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman : les résultats**

Nous avons prospecté toutes les zones possibles du secteur nord. Nous n'avons pas trouvé de limite de la ville sauf dans la partie nord où une levée de terre naturelle pourrait marquer la limite nord (Pl. 87). Cette levée a été détruite dans certaines parties par les activités modernes qui ont pu affecter aussi des vestiges au nord de la levée, nous n'avons pas trouvé de vestige archéologique au nord de celle-ci au cours de la prospection magnétique, ni noté de céramique<sup>422</sup>. C'est pourquoi nous proposons de faire de cette levée de terre la limite nord de la ville.

La carte magnétique ne donne pas l'information supplémentaire sur le grand canal. Mais il y a une trace des anomalies sur la carte (Pl. 87) qui, selon nous, est probablement le deuxième tracé du canal<sup>423</sup>. Les anomalies du canal sud-ouest que nous avons relevées à la prospection à vue sont visibles<sup>424</sup>.

Dans la carte magnétique nous avons deux parties marquées par de fortes anomalies : à l'est du Bâtiment QN15 et sud du secteur sud-ouest (Pl. 87). Dans ces deux parties, le ruissellement a érodé la surface et nous ne n'avons vu aucune trace de vestiges archéologiques, soit parce que masqué par ces fortes anomalies soit détruit par le ruissellement.

D'après la carte de Scerrato, 27 bâtiments et maisons se trouvent dans le secteur nord du site, mais après notre prospection magnétique, nous avons relevé 15 anomalies correspondant à des constructions supplémentaires. Nous avons donc 42 constructions dans le secteur nord. Probablement, d'autres constructions existent dans ce secteur mais en déterminer le plan sur la carte magnétique est difficile parce que les anomalies sont [très] faibles et n'ont pas de limites définissables. Nous estimons que ces constructions sont des maisons, et non des

---

<sup>422</sup> Cf. § 5.1.3.3.2

<sup>423</sup> Cf. § 5.1.4

<sup>424</sup> Cf. § 5.1.4

bâtiments, en raison de leurs faibles dimensions. Nous avons relevé ces maison côté à côté mais peut-être leurs dimensions sont-elles plus importantes.

Nous avons relevé toutes les maisons sur des élévations. Ces maisons ont mieux résisté à l'érosion. Dans d'autres parties de ce secteur, les maisons sont probablement soit détruites, soit érodées ; peut-être n'ont-elles jamais existé. La densité des maisons est forte sur les élévations au centre du secteur nord, au sud du Bâtiment QN15 sur la rive droite du grand canal, à l'ouest du Bâtiment QN16 et à l'ouest du Bâtiment QN3.

L'orientation des anomalies de traces des murs est la même que celle des bâtiments connus mais aux quelques degrés différents<sup>425</sup>. Les murs sont orientés entre 40 et 45° à l'ouest dans la partie centrale, entre 36 à 43° à l'ouest dans les ensembles de rive droite de grand canal (30S à 34S), entre 38 à 41° à l'ouest dans les maisons QN18, QN19 et QN20. L'orientation des anomalies de traces des murs sont plus ressemble que l'orientation des bâtiments à la partie ouest du secteur nord du site.

## **6.3. Prospection géophysique du secteur sud**

### **6.3.1. Présentation du secteur sud**

Dans la partie sud du site, à 2 km de distance de l'ensemble des grands bâtiments (le secteur nord) (Pl. 64), les vestiges d'une construction de forme carrée de 189 m de côté environ (Pl. 88) est visible en surface. Scerrato considérait qu'il s'agissait du quartier militaire du site<sup>426</sup> d'après l'épaisseur préservée des murs et du fait de sa situation à l'écart de l'ensemble monumental du nord. Sajjadi accepta cette hypothèse<sup>427</sup>, mais ne le fouille pas. Il a appelé cet endroit « *Padegan* » (la garnison). À 25 m au sud-ouest de ce vestige se trouve un tepe de 5 m de hauteur environ et d'une dizaine de mètres de diamètre. Il présente dans une coupe des restes de murs en briques crues<sup>428</sup> (Pl. 39). Il pense qu'il pourrait marquer l'emplacement d'une tour de guet. La structure est située dans un secteur très bouleversé par les aménagements modernes, entourée à l'est et au sud par une route moderne empierrée, à

---

<sup>425</sup> L'orientation est cependant légèrement différente et varie d'un ensemble à l'autre.

<sup>426</sup> Scerrato 1966b: 10

<sup>427</sup> Sajjadi 1998: 45

<sup>428</sup> Cf. § 5.1.3.1.1

l'ouest par le canal reliant les Chahnime 3 et 4. Au nord, l'espace constitué par des collines marneuses n'a pas été touché.

La structure est orientée 17° ouest. Ses limites sont marquées par des levées de terre particulièrement visibles sur les côtés nord et est, hautes de 0.50 à 1.50 m, mais plus basses sur le côté sud (0.50 m). À l'ouest, la partie sud est visible seulement sur les photos aériennes. Dans le mur nord, des briques cuites sont visibles en surface par endroit. Dans la partie nord-est, à l'extérieur de l'espace carré, un relief très marqué longe le mur nord ; il est haut de 2 m, large de 12 m et long de 90 m environ. Il est possible qu'il marque les vestiges d'une protection contre le ruissellement venant des reliefs au nord, structure qui aurait disparu plus à l'ouest. Ce renfort est également visible à l'extérieur du mur est, dans la partie nord. À l'intérieur de cet espace carré, la surface est fortement aplanie par les ruissellements, mais en légère pente vers le sud ; ici seul un angle de mur affleurant, orienté comme la grande structure, était visible. Un des objectifs de la mission était d'effectuer des prospections géophysiques dans ce secteur pour lesquelles les connaissances archéologiques sont très lacunaires. La présence des aménagements modernes et les collines interdites toute mise en œuvre de prospections aux alentours de cette structure.

### **6.3.2. Prospections magnétiques dans le secteur sud**

Deux missions par prospection magnétique ont été menées dans ce secteur. La première mission a permis de couvrir 6.25 ha sur la structure en 2011 et la deuxième 2 ha, au nord de cette structure en 2012 (Pl. 89).

Un carroyage a été installé sur 6 ha, en débordant largement la structure carrée, pour procéder à la prospection géophysique. Celle-ci a non seulement précisé les contours de la structure carrée, mais elle a également révélé le plan d'une importante construction à l'intérieur. Les anomalies correspondant aux limites de l'espace carré sont particulièrement fortes au nord, sans doute à cause de la présence de briques cuites, déjà signalée. À l'intérieur, la carte présente des anomalies indiquant l'existence d'un second espace carré d'environ 110 m de côté, accolé au mur nord (Pl. 90). À l'intérieur de ce second espace carré, les anomalies magnétiques dessinent avec une certaine précision un grand bâtiment de plan remarquable. Il mesure approximativement 50 m de large du nord au sud par 55 m de long d'est en ouest. On distingue clairement une pièce centrale rectangulaire, la plus vaste, flanquée de salles d'angle presque carrées. Chacune est composée d'un espace principal vers



le nord et d'un espace latéral plus étroit vers le sud. Ce plan ménage donc quatre espaces rentrants. La carte magnétique permet de donner une estimation des dimensions des différents espaces clos. La salle principale rectangulaire mesure environ 22 x 13 m ; dans les angles, l'espace principal aurait 11 x 10 m et le plus petit 11 x 2 m. La carte permet plus difficilement de donner l'épaisseur des murs qui devaient mesurer au moins plusieurs dizaines de centimètres<sup>429</sup>. Les prospections apportent cependant des données sur les matériaux de construction, la faible valeur des anomalies magnétiques (-2nT) créées par les vestiges de murs montrent qu'ils étaient certainement construits en brique crue.

Au nord du bâtiment, le terrain a été fortement érodé et aucune trace archéologique n'est visible en surface.

### **6.3.3. Synthèse des prospections magnétiques du secteur sud**

La prospection magnétique a permis de préciser le plan de cette construction<sup>430</sup>. Le plan du bâtiment édifié à l'intérieur, qu'a révélé la prospection magnétique, n'a rien de comparable avec les différentes constructions de Dahaneh-e Gholaman du secteur nord, ni dans les plus grandes bâtiments, souvent à vaste cour intérieure, ni dans les maisons ordinaires, en général constituées d'une salle centrale à un support, une pile carrée en briques crues, entourée d'une ou de deux rangées de salles.

On peut imaginer que les faces rentrantes entre les angles saillants n'étaient pas couvertes, et n'avaient donc pas besoin de supports. Il est impossible de couvrir la salle centrale sans au moins 2 x 3, ou même 3 x 4, supports intermédiaires. La carte magnétique ne laisse rien voir, ce qui laisse place à deux hypothèses : 1/ les bases de colonnes, dans la salle centrale et peut-être à l'extérieur si les rentrants étaient des portiques, étaient en pierre, constitués d'une ou plusieurs simples dalles de pierre qui ont été dispersées, ou, s'il s'agissait de véritables bases de colonnes, celles-ci ont été prélevées ; 2/ ou bien les supports étaient des piles quadrangulaires en briques crues (la pierre est rare dans la région) comme celles que l'on trouve dans les Bâtiments QN1, QN2 et QN3 et dans les maisons de Dahaneh-e Gholaman, et il n'en reste pas suffisamment pour donner des anomalies magnétiques détectables.

---

<sup>429</sup> Il est difficile d'être plus précis. L'épaisseur des anomalies magnétiques ne correspond pas directement à l'épaisseur des murs repérés.

<sup>430</sup> Plan de L. Mariani (Pl. 53) et Genito 2012 : fig. 7, on ne connaissait que l'enceinte carrée extérieure, et non le bâtiment intérieur.

**Chapitre 7 : COMPARAISON DE  
DAHANEH-E GHOLAMAN AVEC D'AUTRES  
SITES ACHEMENIDES**

Les villes achéménides présentent des plans très différents les uns des autres. À Pasargades, les vestiges architecturaux visibles, même après les fouilles successives d'E. Herzfeld<sup>431</sup>, A. Sami<sup>432</sup> et D. Stronach<sup>433</sup>, sont peu nombreux et dispersés sur plusieurs centaines d'hectares. À Persépolis, ils se concentrent sur la terrasse et également en contre-bas au sud, ce qui représente une surface totale d'au moins 30 hectares (correspondant au quartier royal) tandis que d'autres bâtiments plus espacés les uns par rapport aux autres se répartissent dans la plaine vers l'ouest. À Suse, un glacis délimite une surface de 70 hectares dont seulement une petite partie est occupée par le palais de Darius et quelques structures associées. À Babylone, amplement remodelée durant la période néo-babylonienne, la présence achéménide n'apparaît principalement qu'à travers un remodelage limité de l'ancien palais royal, en parallèle il est certain que les zones d'habitation ont continué à être occupées. À Ecbatane, d'après les fouilles récentes<sup>434</sup>, peu d'éléments nous renseignent sur l'époque achéménide. À l'est de l'empire, Dahaneh-e Gholaman diffère des autres villes achéménides comme le montre l'étude comparative qui suit ce qui permet de mettre en avant quelques caractères spécifiques de cette ville.

## **7.1. Le milieu naturel et la topographie**

Dahaneh-e Gholaman est un site particulier parmi les villes achéménides, car il est implanté dans une région au climat désertique (à 490 m d'altitude)<sup>435</sup>. Vers l'ouest s'étend une plaine désertique et des collines marneuses qui séparent les parties sud et nord du site. Ce site a été installé sur une terrasse comme d'autres sites achéménides mais il est localisé sur une hauteur naturelle de 8 à 11 m, non protégée par des fortifications.

En revanche, Persépolis, Pasargades, Ecbatane et Sardes sont situées dans des plaines fertiles situées au milieu de régions montagneuses ; Persépolis à 1600 m d'altitude, Pasargades à 1900 m, Ecbatane à 1800 m et Sardes à 2100 m. Babylone et Suse sont localisées dans des plaines et près de rivières.

---

<sup>431</sup> Herzfeld 1929

<sup>432</sup> Sami 1959

<sup>433</sup> Stronach 1978

<sup>434</sup> Azarnoush 2007

<sup>435</sup> Cf. § 3.3

La plus grande partie de la résidence de Persépolis est implantée sur une terrasse construite (Fig. 2-8) ; le palais achéménide de Suse est lui aussi sur une plate-forme artificielle (Fig. 2-11). Comme Dahaneh-e Gholaman, il n'y a pas de fortification à Pasargades autour des palais. En revanche, il existe une enceinte autour de la terrasse de Persépolis<sup>436</sup>. Babylone était aussi fortifiée et le secteur achéménide de Suse a été délimité par un haut glacis.

## **7.2.La maîtrise de l'eau**

La vie sans eau est impensable. Par conséquent, l'eau est un élément très important dans le choix d'implantation des sites et leur survie. À proximité de la plupart des villes d'époque achéménide, on trouve donc des rivières qui alimentent les sites, soit situées à proximité des lieux de vie soit plus éloignées de quelques kilomètres, ce qui nécessite alors des aménagements hydrauliques pour amener l'eau.

Dahaneh-e Gholaman est alimenté par un canal dérivant l'eau d'un ancien bras de la rivière Helmand appelé Sanarud, située à plus de 11 km à l'ouest de la ville (Pl. 3 et 55). La plus grande partie de ce réseau a disparu sous les eaux du Chahnime 4 (entre 2005 à 2008), mais sur le site en subsistent des vestiges, à savoir une section de l'alimentation principale conservée sur 1 km environ (Pl. 59). À Dahaneh-e Gholaman, les indices nous indiquent qu'il y a eu d'importants travaux hydrauliques, comme sur d'autres sites achéménides.

Suse, Babylone et Sardes ont été construits à proximité de rivières. En revanche, Persépolis et Pasargades sont plus éloignés des cours d'eau. La rivière Pulvar coule à 5 km au nord-est de Persépolis (Pl. 7). La même rivière Pulvar coule à 2 km à l'est de Pasargades puis passe au sud du site en direction de la vallée du Tang-e Bolaghi.

À Pasargades et à Persépolis, il fallait donc construire des canaux pour apporter l'eau. À Persépolis, nous n'avons pas beaucoup d'information sur les canaux. On connaît seulement un canal en partie rupestre longeant les pentes nord-ouest du massif du Kuh-e Rahmat depuis Istakhr jusqu'à une distance de 800 m au nord de la terrasse de Persépolis. De plus d'après la carte de Flandin et Coste datée de 1840 (Fig. 2-5 et 2-6), on voit qu'à cette époque il y avait un cours d'eau à 300 m environ à l'ouest de la terrasse. Il y avait donc probablement un barrage sur le Pulvar, construit peut-être avant même l'implantation du site d'Istakhr, qui

---

<sup>436</sup> Cf. § 2.3.1.2

alimentait un canal alimenté par la rivière Pulvar ce dernier longeant la limite ouest du Quartier royal de Persépolis. On peut aussi voir ce canal sur la carte que Schmidt a dessiné en 1935 (Fig. 2-7). Toutefois la question de son existence à l'époque achéménide se pose. Dans la région de Pasargades, l'existence d'un réseau de barrages sur les différents cours d'eau en amont du site témoigne d'un projet d'aménagement à une échelle beaucoup plus large<sup>437</sup>. De plus pour alimenter la résidence, un canal de dérivation partant de la rivière Pulvar à 2 km en amont du site, traverse ensuite la zone royale.

À Suse, la rivière Chaour coule juste à l'ouest du site<sup>438</sup> (Pl. 11). Le centre de la ville de Babylone est implanté sur la rive gauche de l'ancien cours de l'Euphrate (Pl. 12). La rivière Alousejerd<sup>439</sup> passait à 100 m environ de l'est et au sud de Tepe Hagmatana<sup>440</sup>. La rivière Ardo/Ardi qui coulait au sud de Borazjan est asséchée aujourd'hui et notre information sur les ouvrages hydrauliques est limitée. On ne sait pas s'il y avait des canaux. Sardes est situé sur la rivière Pactole<sup>441</sup>. La rivière Arghandab coule à 5 km au nord-ouest de Kandahar. Le site devait être alimenté par cette rivière via des canaux, mais nous avons peu d'informations. Enfin, la rivière Kura passe à 1,5 km au nord de Karačamirli<sup>442</sup> mais là encore nos connaissances concernant l'existence de canaux demeurent très limitées.

### 7.3. Le plan des villes

Le plan général et la répartition spatiale des constructions des résidences royales et non-royales diffèrent les uns des autres.

À Dahaneh-e Gholaman, les constructions sont implantées sur trois secteurs au sud et au nord et peut-être à l'est du site à l'emplacement de l'actuel Chahnime 3. Le secteur nord occupe une longue terrasse naturelle qui est orientée sud-ouest/ nord-est, longue de 1300 m environ et large de 500 à 700 m (Fig. 3-5). Les bâtiments sont disposés côte à côte le long du canal. Le plan général de Dahaneh-e Gholaman semble être unique dans l'empire achéménide.

---

<sup>437</sup> Benech, Boucharlat & Gondet 2012 : 13-19

<sup>438</sup> Cf. § 2.3.1.3

<sup>439</sup> Les autres noms de cette rivière étaient Arousejerd, Tebnabor et Nazar Beyk

<sup>440</sup> Aqakhani 2013 : 194

<sup>441</sup> Dusinger 2003 : 16

<sup>442</sup> Cf. § 2.3.2.2

Les bâtiments royaux de Persépolis sont concentrés dans le quartier royal sur la terrasse de 13 ha et aussi plus au sud (Barzan-e Jonoubi) où ils occupent une superficie de 12 ha. (Fig. 2-8). La distribution des constructions à Pasargades est très différente de celle de Persépolis ; elles sont très espacées sur une surface de 2800 m par 700 m. Les palais et le jardin central sont à 1200 m environ à l'est de la tombe, la terrasse du Tall-e Takht est encore 800 m plus à l'est de laquelle part une fortification protégeant quelques bâtiments de l'autre côté du Tall-e Takht. Au nord-est du site, les deux « autels » sont situés à 1200 m au nord- est de la terrasse au- delà d'une colline (Fig. 7-1).

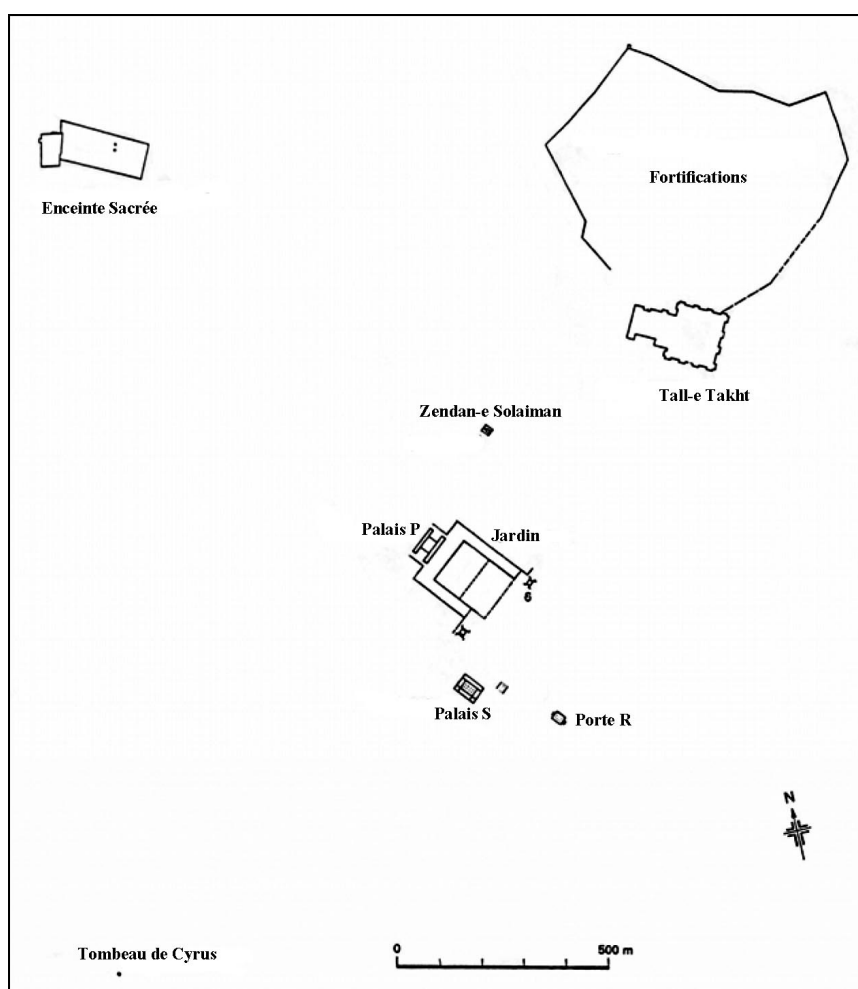


Figure 7-1 : Localisation des monuments à Pasargades (adapté de Stronach 1978 : fig.3)

Suse a été construite sur une série de collines. La partie réaménagée à l'époque achéménide présente une forme de losange dont les diagonales mesurent 1500 x 1000 m. Les constructions achéménides se concentrent au nord de ce losange (Fig. 2-11). À Babylone, le plan néo-babylonien est presque triangulaire et d'orientation sud-est/nord-ouest. Cette ville

s'étend sur 4.3 km environ dans le sens nord-sud et sur 2.2 km environ d'est en ouest (Pl. 12). Les palais connus de Borazjan sont dispersés sur une vaste surface. Le palais Bardak Siyah est situé à 13 km au nord-ouest du palais Charkhab et le palais Sang-e Siyah est localisé à 10 km au nord du palais Charkhab. Sang-e Siyah est aussi situé à 5,5 km au sud-est de Bardak Siyah (Fig. 2-18). La répartition des palais montre que Borazjan représente au plusieurs sites distincts mais des prospections récentes ont révélé des plusieurs sites entre les palais qui dateraient de l'époque achéménide<sup>443</sup>. Par la distance qui sépare les palais, Borazjan est un cas unique parmi les sites achéménides.

Le plan général du site de Sardes est connu mais pas celui de la ville achéménide. À Kandahar, le site adopte une forme trapézoïdale (Fig. 2-26). Ce site était entouré par un rempart qui protège un espace de 1100 m x 600 m. Les vestiges de l'époque achéménides mis au jour par les fouilles sont répartis au sud et à l'ouest du site, mais trop peu de sondages ont été effectués pour porter à notre connaissance le plan général de la ville à l'époque achéménide. Le plan général de Karačamirli est de forme quasi rectangulaire. Les dimensions du site sont de 900 m x 1700 m et les vestiges architecturaux sont disposés à l'ouest, au sud-est et au nord-est de cet espace rectangulaire sur des petits reliefs (Fig. 2-23).

## 7.4. Le bâti monumental

Deux types de construction sont connus à Dahaneh-e Gholaman : le premier type correspond aux « bâtiments »<sup>444</sup> qui sont de grandes dimensions (plus de 20 m de côté); le second correspond aux « maisons »<sup>445</sup> de taille plus modeste dont la dimension ne dépasse pas 20 m de côté. Le premier type défini, se divise en deux sous-types : le premier représenté par le cas unique de QN28 découvert grâce à la géophysique présente une salle centrale rectangulaire entourée de portiques ; le second sous-type regroupe les bâtiments centrés sur une cour<sup>446</sup>. On peut donc dire qu'à Dahaneh-e Gholaman la présence d'une cour centrale dans le bâti monumental est la règle sauf pour QN28 et peut-être pour QN1.

Les bâtiments à colonnes de Pasargades se composent d'une salle centrale hypostyle de plan rectangulaire avec des portiques (Fig. 2-4). À Persépolis les bâtiments monumentaux

---

<sup>443</sup> Carter *et al.* 2006 : 94

<sup>444</sup> Cf. § 3.3.3.1

<sup>445</sup> Cf. § 3.3.3.1

<sup>446</sup> Cf. § 3.3.3.4

sont de plusieurs types, mais presque tous présentent une salle centrale hypostyle de forme carrée (Fig. 2-10). Dasht-e Gohar à 3 km au nord de la terrasse de Persépolis, se compose d'un bâtiment avec une salle hypostyle rectangulaire entourée de quatre portiques<sup>447</sup> (Fig. 7-2). À Suse pour la période achéménide, l'Apadana se compose d'une salle hypostyle carrée, flanquée par des portiques<sup>448</sup> (Fig. 2-12). La résidence au sud s'organise autour de quatre cours. Chacune des quatre cours donne vers le sud sur de grandes salles ou bien des espaces plus réduits, probablement des appartements, de trois ou quatre pièces<sup>449</sup>. Le palais du Chaour, se compose d'une salle hypostyle centrale carrée<sup>450</sup> (Fig. 2-13).

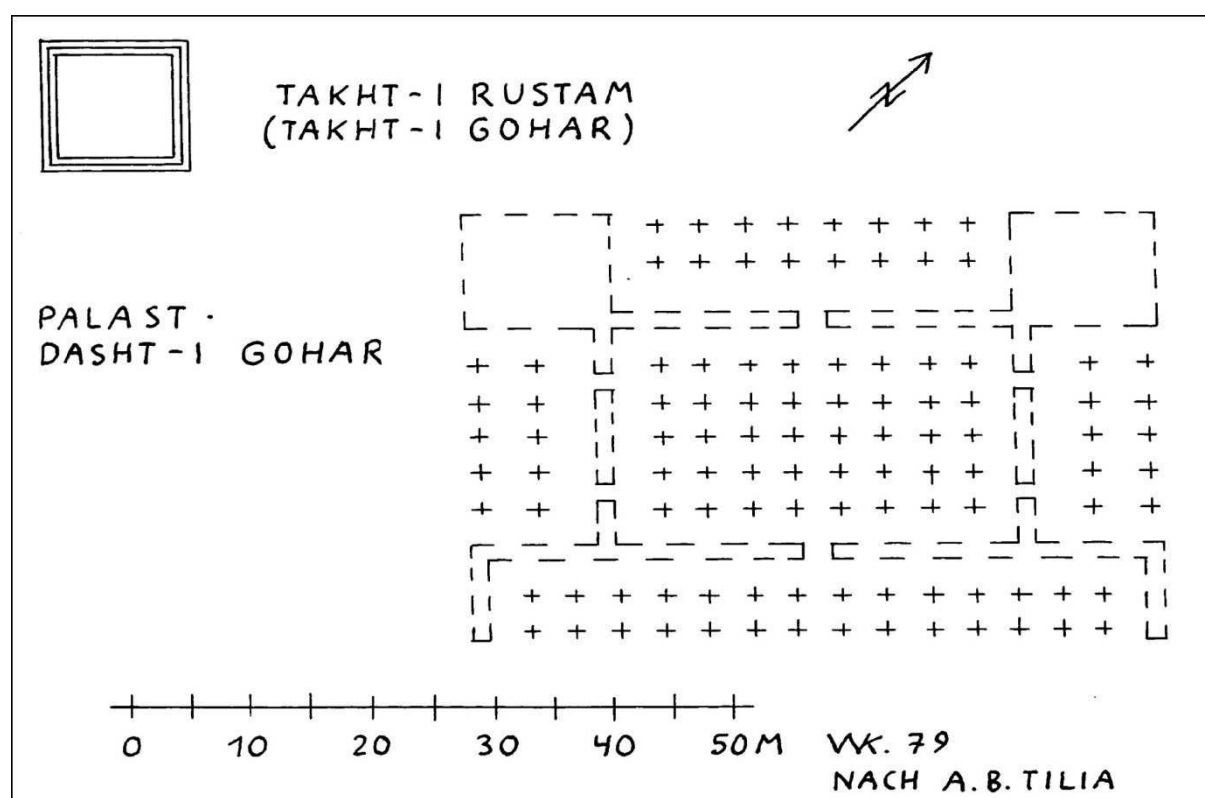


Figure 7-2 : Dasht-e Gohar. Plan du palais et Takht-e Rustam  
(d'après Kleiss 1980 : Abb.4 ; Tilia 1978 : fig.3)

À Ecbatane, les bâtiments n'ont pas été retrouvés de sorte qu'aucun plan n'est connu. À Babylone, à l'époque achéménide, les monuments néo-babyloniens ont continué à être

<sup>447</sup> Tilia 1978: 73-80 ; Kleiss 1980. Tilia et Kleiss ont relevé et publié le plan ce bâtiment mais ces vestiges ne sont plus visibles en surface.

<sup>448</sup> Ladiray 2010: 199

<sup>449</sup> Ladiray 2010 : 218

<sup>450</sup> Boucharlat et al. 1979 : 83-84, fig.11 ; Boucharlat 2010a : 440, Boucharlat 2010b : 391, fig. 451



utilisés et à l'époque achéménide une petite construction a été ajoutée à l'ouest du grand palais sud (Fig. 2-16). Elle se compose d'une salle centrale hypostyle de forme rectangulaire, bordée sur chacun de ses deux côtés de pièces rectangulaires tandis qu'au nord deux tours d'angle carrées flanquent un portique<sup>451</sup> (Fig-2-17). À Borazjan, les bâtiments se composent d'une salle centrale hypostyle flanquée par des portiques<sup>452</sup> (Fig. 2-19 à 2-22). À Karačamirli, deux bâtiments ont été mis à jour jusqu'à présent. Un bâtiment est formé d'une salle centrale hypostyle bordée de deux portiques (Fig. 2-24). Le deuxième bâtiment se compose d'une salle hypostyle centrale flanquée d'un portique et plusieurs pièces (Fig. 2-25).

## 7.5. Le bâti domestique

À Dahaneh-e Gholaman, les plans d'un grand nombre de maisons sont connus à proximité des grands bâtiments. C'est un cas unique parmi les établissements de la partie orientale de l'empire achéménide. Les habitations fouillées et toutes celles que nous avons découvertes durant les prospections permettent une première analyse générale de l'agencement de ces constructions (Fig. 3-15). Les maisons de Dahaneh-e Gholaman correspondent certainement à des habitations pour des individus qui ne sont pas des aristocrates.

Nous n'avons aucune information sur les bâtis domestiques à Persépolis, de même qu'à Pasargades. Mais, d'après un article récent (Benech, Boucharlat, Gondet 2012), des constructions ont été trouvées au cours des prospections magnétiques au nord-est du Tall-e Takht, c'est-à-dire à l'intérieur des fortifications. Des bâtiments rectangulaires se répartissent sur les pentes des collines et sont composés d'une enfilade de pièces de module régulier. Certains sont en forme de U et pourraient de ce fait être organisés autour d'une cour<sup>453</sup> (Pl. 10). À Babylone, les maisons datent en général de la période néo-babylonienne et leur plan ne change pas avec l'époque achéménide<sup>454</sup> (Fig. 2-16). À Suse, Ecbatane, Borazjan, Sardes et Karačamirli le bâti domestique n'est pas connu. À Kandahar, un sondage ouvert par S. W.

---

<sup>451</sup> Gasche 2010

<sup>452</sup> Cf. § 2.3.1.6

<sup>453</sup> Benech, Boucharlat & Gondet 2012 : 23

<sup>454</sup> Gasche 2010

Helms sur le Site H<sup>455</sup>, a mis au jour un édifice formé de huit pièces (Fig. 2-16). Le plan reste incomplet car les fouilles sont restées très limitées.

Finalement, Dahaneh-e Gholaman est le seul site qui a des maisons fondées de l'époque achéménide. Dans les autres sites il n'y a rien de comparable même à Babylone où l'habitat est plus ancien.

## **7.6. Les matériaux de construction**

Les ressources disponibles et les traditions locales expliquent certaines différences architecturales entre les sites achéménides en particulier concernant les matériaux de construction.

Pour construire les différents bâtiments de Dahaneh-e Gholaman aucune pierre n'a été utilisée en raison de l'absence de cette ressource dans la région du Sistan. La seule montagne dans cette région est le relief basaltique du Kuh-e Khwaja éloigné de plusieurs dizaines de kilomètres.

La pierre abonde dans la région de Pasargades et de Persépolis, ainsi que dans celle de Borazjan, où plusieurs carrières ont été identifiées. Mais la qualité de la pierre est très variable et les bâtisseurs ont parfois été obligés de transporter des blocs sur des distances importantes, depuis des carrières situées à 30 km de Persépolis pour les bas-reliefs de l'Apadana. À Suse, l'emploi de la pierre est plus limité, non pas tant à cause de la distance des ressources, que par une absence de tradition de l'utilisation de ce type de matériau. C'était la volonté royale que d'exécuter là aussi des colonnes, des bases et des chapiteaux, de même qualité qu'à Persépolis. De même, à Babylone, il a fallu faire venir de loin la pierre nécessaire à la construction des bases de colonnes trouvées dans le palais perse ainsi qu'à celle de probables constructions datant de cette époque<sup>456</sup>.

La terre constitue le matériau de construction de base sur tous les sites. Elle est utilisée sous la forme de briques crues, massivement, et cuites, plus rarement. À Dahaneh-e Gholaman ont été mesurées les différentes dimensions de brique crue<sup>457</sup>. Les deux modules les plus fréquents sont de 49-51 x 49-51 x 12 cm et de 32-34 x 32-34 x 12 cm. Une seule

---

<sup>455</sup> McNicoll 1996 : 233-236

<sup>456</sup> Boucharlat 2010a : 441

<sup>457</sup> Cf. § 3.3.3.5

brique cuite complète a été retrouvée, mesurant 48 x 48 x 12 cm<sup>458</sup>. Les petites briques crues de Dahaneh-e Gholaman sont comparables à celles de Persépolis, Pasargades, Suse et Karačamirli. Celle de plus grand module est également proche celle utilisée à Persépolis. Quant à la brique cuite de Dahaneh-e Gholaman, ses dimensions sont similaires à celles de Suse.

Les briques crues de Persépolis présentent un module général de 33 x 33 x 13 cm<sup>459</sup>, mais adoptent aussi de plus grandes dimensions (50 x 50 x 8 cm)<sup>460</sup>. Pour les briques cuites, celles retrouvées mesurent 32-36 x 32-36 x 6-10 cm<sup>461</sup>. À Pasargades, les dimensions de brique crue sont de 34 x 34 x 10 cm dans le palais P<sup>462</sup> et de 41 x 31.5 x 6 cm sur le Tall-e Takht<sup>463</sup>. Les briques cuites semblent être de forme rectangulaire mais leur date achéménide n'est pas assurée. À Suse, les dimensions des briques cuites sont de 32-33 x 32-33 x 8-9 cm et de 46-47 x 46-47 x 8 cm<sup>464</sup>. Les murs sont en brique crue sur des soubassements de briques cuites comme c'est le cas dans le palais de Darius. À Karačamirli, les dimensions des briques crues sont 33-34 x 33-34 x 12 cm<sup>465</sup>. À Babylone, à Ecbatane, à Sardes et à Kandahar, nous n'avons pas d'information sur la brique d'époque achéménide.

L'utilisation du bois sous forme de longues poutres de longueur supérieure à 5 m pour couvrir les salles hypostyles correspond à une nouveauté architecturale des résidences perses. À Persépolis, à notre avis, le bois pourrait venir de la région de Dorudzan en le transportant sur la rivière Kor. À Pasargades les bois sont amenés depuis la région Bavand au nord-est de Pasargades via la rivière Pulvar. À Persépolis et à Suse la distance entre les colonnes est grande et c'est seulement l'importation de bois depuis les régions de l'empire où s'étendent des forêts qui a permis de fournir de telles poutres. Nous n'avons aucune preuve de l'utilisation de bois dans l'architecture à Dahaneh-e Gholaman. Le manque de bois de charpente nous fait penser que les pièces des bâtiments de Dahaneh-e Gholaman étaient

---

<sup>458</sup> Cf. § 3.3.3.5.2

<sup>459</sup> Cf. § 2.3.1.2

<sup>460</sup> Schmidt 1953 : 208

<sup>461</sup> Schmidt 1953 : 208

<sup>462</sup> Stronach 1978 : 87

<sup>463</sup> Stronach 1978 : 151 ; P. Callieri et A. Askari Chaverdi ont aussi trouvé une brique cuite mesurant de 43.5 x 31.5 x 5.5 cm à Tall-e Takht en 2006 (Com. Pers. A. Askari Chaverdi et P. Callieri).

<sup>464</sup> Ladiray 2010 : 178, Boucharlat 2010b : 390-394

<sup>465</sup> Knauß et al. 2007 : 12 ; Knauß, Gagošidse & Babaev 2013 : 8 et

voûtées, comme aujourd'hui les maisons du village de Qale Now 4 km au nord du site (Pl. 93).

## **7.7.Comparaison entre l'architecture de Dahaneh-e Gholaman et celles des autres sites achéménides**

L'architecture de Dahaneh-e Gholaman est très particulière et nouvelle pour cette région d'Iran, mais se rapproche de certaines traditions répandues à l'est de l'Iran, en Asie centrale. Un seul bâtiment de Dahaneh-e Gholaman (QN28) est comparable aux bâtiments des sites à l'ouest ou centre de l'empire achéménide

### **7.7.1. Les grands bâtiments du secteur nord et l'architecture monumentale d'époque achéménide en Asie Centrale**

Les plans des bâtiments du secteur nord de Dahaneh-e Gholaman sont très particuliers. Ces plans ne ressemblent pas aux plans des bâtiments appartenant aux sites situés plus à l'ouest. Par exemple le plan des Bâtiments QN3 et QN15 ressemble à celui d'Altyn Tepe-10 en Bactriane, dans l'actuel Afghanistan septentrional en l'Asie centrale<sup>466</sup>. Dans les deux cas, les plans sont proches et la présence d'une cour centrale est caractéristique. Le bâtiment d'Altyn Tepe-10 adopte une forme carrée de 22 m de côté (Fig. 7-3). Il est constitué d'une cour centrale de 10 m de côté, entouré de trois couloirs le long desquels sont disposées des pièces. Quatre pièces d'angles ont été construites. À Dahaneh-e Gholaman, les dimensions du Bâtiment QN3 sont de 54 x 53 m et celles du Bâtiment QN15 sont de 53 x 53 m. Si le bâtiment d'Altyn Tepe-10 est plus petit que les deux bâtiments de Dahaneh-e Gholaman, sa forme générale adopte aussi un plan carré. La série de pièces longues et étroites disposées sur les côtés nord, sud et est d'Altyn 10 rappelle en outre le plan du Bâtiment QN15, tout comme la présence de quatre salles d'angle (Fig. 7-3).

---

<sup>466</sup> Sarianidi 1985 :424-427, fig. 10a

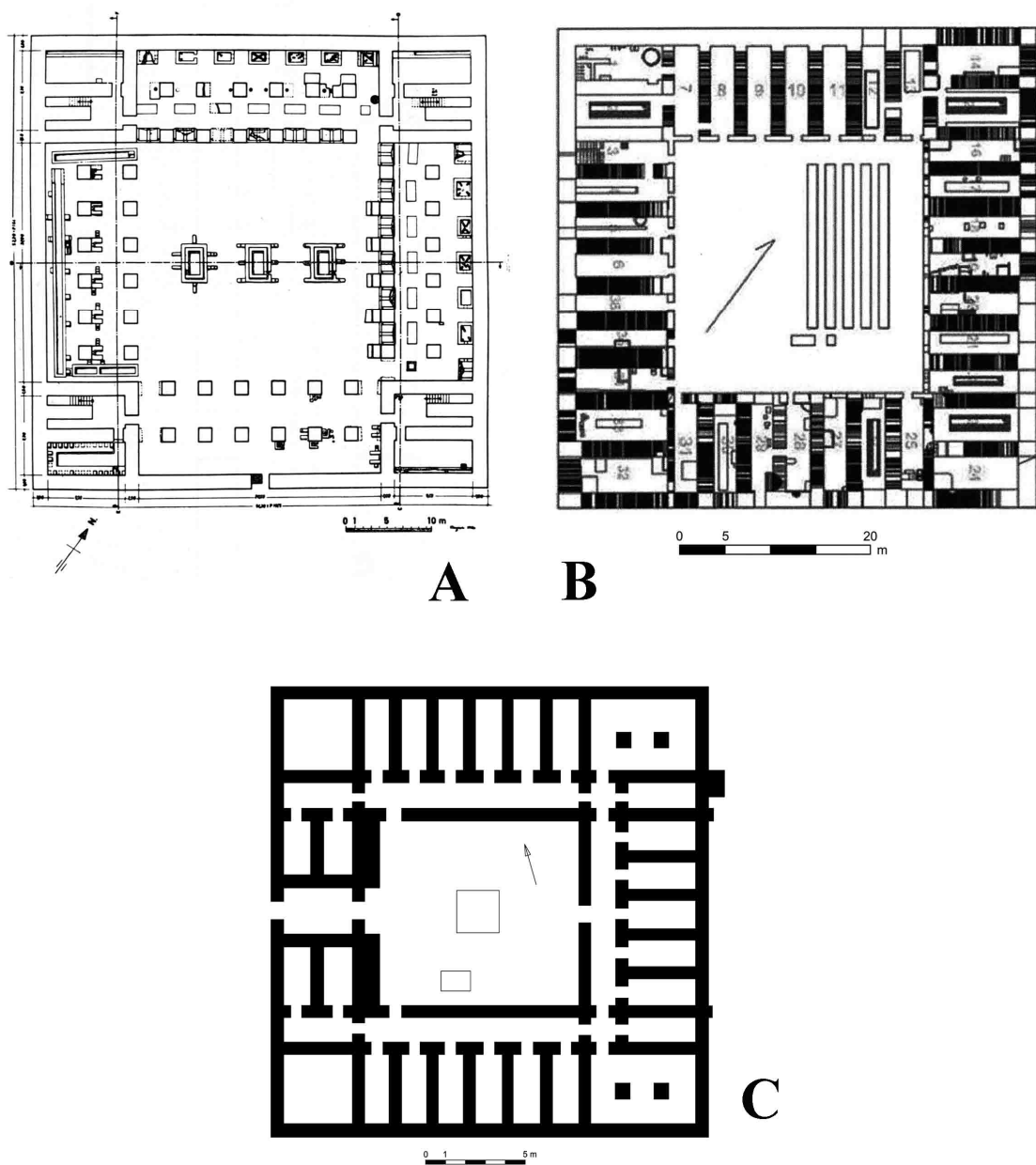


Figure 7-3 : Plans A-C : **A.** Dahaneh-e Gholaman - Bâtiment QN3 (d'après Scerrato 1966b : fig.9) ; **B.** Dahaneh-e Gholaman - Bâtiment QN15 (d'après Sajjadi 2007 : fig.3a) ; **C.** Bâtiment de Altyn Tepe 10 (d'après Sarianidi 1985 : fig.10a)

### **7.7.2. Comparaison entre le bâtiment QN28 du secteur sud et l'architecture monumentale au centre de l'empire**

On connaît le plan du Bâtiment QN28 grâce à la prospection magnétique effectuée en 2011. Les caractéristiques architecturales de ce bâtiment sont comparables à d'autres bâtiments achéménides du centre de l'empire: présence d'une salle centrale rectangulaire et de quatre tours d'angle.

#### **7.7.2.1. Plans des bâtiments et de leur salle centrale**

Les dimensions du nouveau bâtiment officiel découvert dans le secteur sud (QN28) de Dahaneh-e Gholaman sont de 55 x 50 m (Pl. 92). Quelques bâtiments achéménides à Persépolis, Pasargades, Suse, Dasht-e Gohar, Karačamirli<sup>467</sup> présentent des points communs avec cette nouvelle construction.

Chacun des bâtiments de plan comparable présente des dimensions différentes : 57 x 46 m pour le palais S de Pasargades et celui de Dasht-e Gohar, 43 x 47 m pour le palais E du Barzan-e Jonoubi de Persépolis, 41 x 41 m pour le bâtiment C du même Barzan-e Jonoubi, 21 x 20 m pour le pavillon A et 24 x 21 m pour pavillon B à Pasargades, 35 x 45 m pour le Palais Charkhab de Borazjan, 110 x 113 m pour l'Apadana de Suse et enfin 116 x 118 m pour l'Apadana de Persépolis (Fig. 7-4 et 7-5). En conclusion, les dimensions générales du Bâtiment QN28 sont très proches de celles du palais S de Pasargades et de Dasht-e Gohar.

Les dimensions et la forme de la salle centrale du Bâtiment QN28 est aussi comparable à d'autres bâtiments du centre de l'empire. La salle rectangulaire centrale du Bâtiment QN28 mesure 21 x 15 m. Dans le palais S de Pasargades et dans celui de Dasht-e Gohar elle mesure 32 x 22 m, 18 x 18 m dans le palais E de Persépolis, 17 x 17 m dans le bâtiment C de Persépolis, 11 x 8 m dans le pavillon A de Pasargades, 12 x 10 m dans le pavillon B de Pasargades, 58 x 64 m dans l'Apadana de Suse et enfin 63 x 63 m dans l'Apadana de Persépolis. Donc, à l'époque de Cyrus et Cambyse la salle centrale des grands bâtiments de prestige adoptent un plan rectangulaire qui devient plutôt carré à partir du règne de Darius.

---

<sup>467</sup> Cf. § 2.3.2.2

D'après les dimensions de la salle centrale du Bâtiment QN28 et par comparaison avec d'autres salles centrales de constructions achéménides similaires, il existait probablement deux rangées de piliers dans cette salle. On ne voit pas ces piliers sur la carte magnétique mais leur présence est très probable.

Il en est de même pour la forme de la salle centrale, celles des palais de Suse et de Persépolis, sont très semblables entre elles, marquent un changement d'échelle par rapport à ceux de Pasargades, Dasht -e Gohar et Dahaneh-e Gholaman avec une évolution du plan rectangulaire au carré. À Persépolis le plan carré domine sur la Terrasse ou dans le quartier sud avec les exemples du palais E et de l'Ensemble C. De ce fait sur ce simple critère QN28 à Dahaneh-e Gholaman se rapproche plutôt des grands bâtiments construits dans le Fars au début de l'ère achéménide.

Dans le palais E et l'Ensemble C à Persépolis se trouve quatre tours d'angles, mais également trois portiques. Si, par restitution, le Bâtiment QN28 avait quatre portiques, il se rapprocherait du plan des pavillons A et B de Pasargades. Mais il faut souligner que ces bâtiments sont beaucoup plus petits.

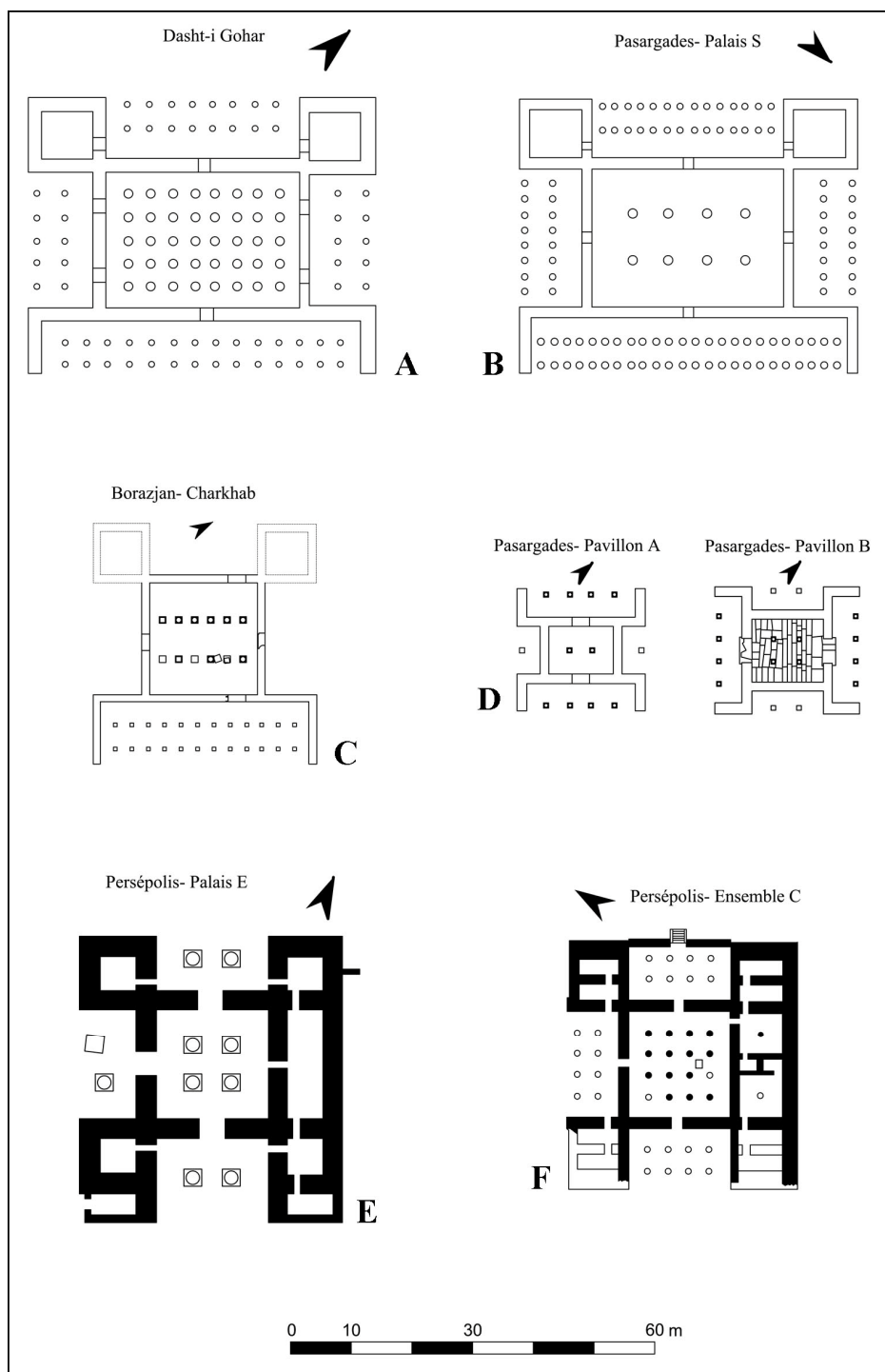


Figure 7-4 : Plans A-F : A. Dasht-e Gohar (redessiné d'après Kleiss 1980 : fig.3) ; B. Pasargades - Palais S (redessiné d'après Stronach 1978 : fig.27b) ; C. Borazjan - Charkhab (redessiné d'après l'hypothèse de Zekavat-Zadeh 2009) ; D. Pasargades - pavillon A et B (redessiné d'après Stronach 1978 : fig. 50 et fig.52) ; E. Persépolis- Bâtiment E (redessiné d'après Tajvidi 1976 : fig.22) ; F. Persépolis - Ensemble C (redessiné d'après Tajvidi 1976 :fig.22)



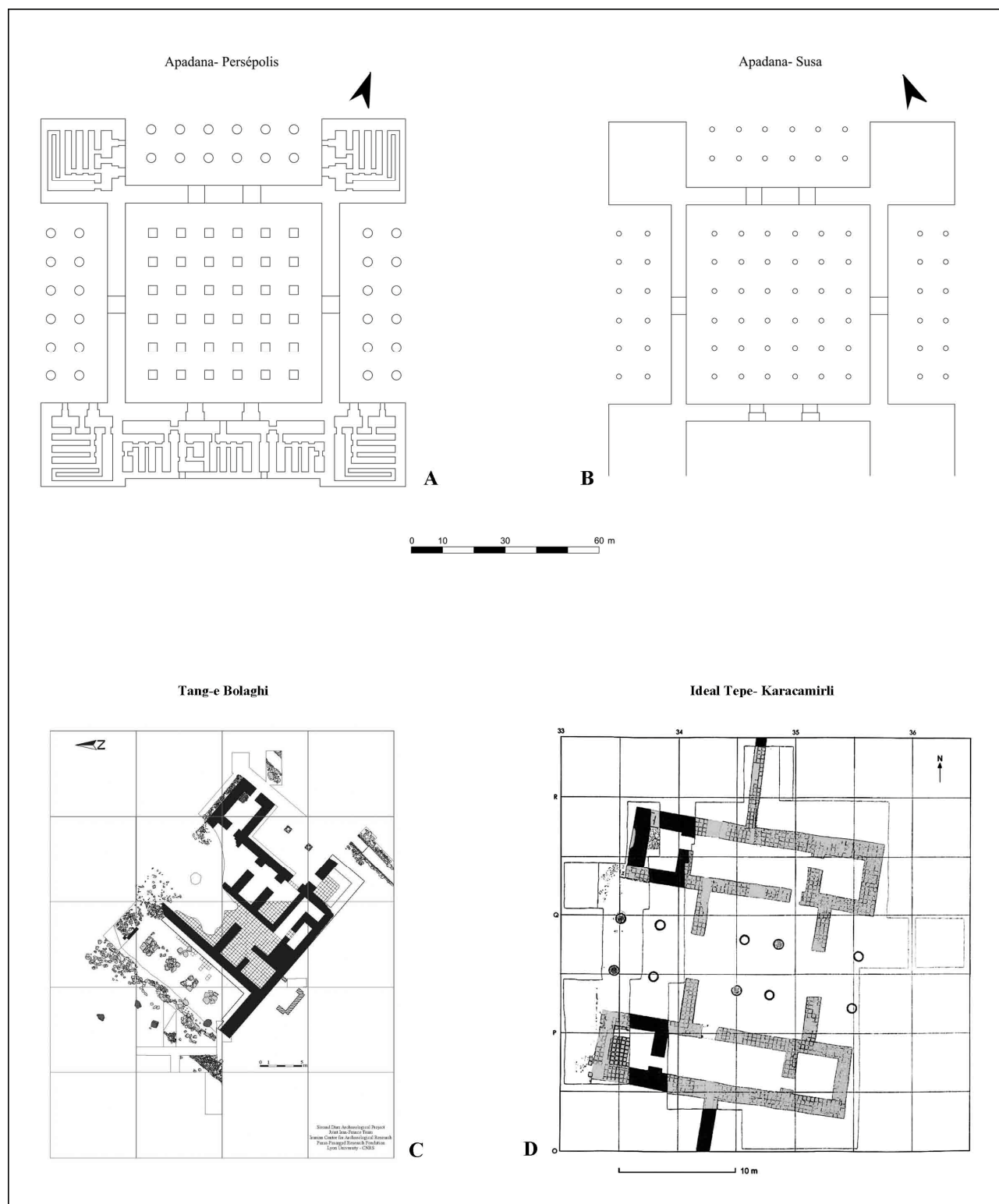


Figure 7-5 : Plans A-D : A. Persépolis - Apadana (redessiné d'après Schmidt 1953 : fig.30) ; B. Suse - Apadana (adapté de Perrot 2010a : fig.195) ; C. Tang-e Bolaghi – Pavillon du site 34 (d'après Atai, Boucharlat 2009 : fig.5) ; D. Karačamirli - Ideal Tepe (d'après Babaev et al. 2009 : fig.2)

### 7.7.2.2. Présence de quatre tours d'angle

Si la présence de tours d'angle est caractéristique du bâti monumental achéménide, tous les bâtiments n'en possèdent pas quatre. On note par exemple la présence de seulement deux tours d'angles à Pasargades et Dasht-e Gohar (8 m de côté pour les tours de chacun des deux bâtiments), ainsi que pour le pavillon du site 34 fouillé dans la vallée du Tang-e Bulaghi vers Pasargades<sup>468</sup> et aussi pour le Charkhab de Borazjan. Pour ces bâtiments la longueur du côté opposé à celui présentant des tours est entièrement occupée par un portique (Fig. 7-4).

Par son plan général, avec ses quatre tours d'angles (dimensions 11x10 m), le Bâtiment QN28 peut être comparé à celui du bâtiment E de Persépolis, mais présente des dimensions légèrement inférieures comme nous l'avons déjà vu. Le Bâtiment QN28 et le bâtiment E de Persépolis présentent d'autres différences. La salle centrale est de plan carré à Persépolis alors qu'à Dahaneh-e Gholaman elle est de plan rectangulaire. Par ailleurs les salles d'angle du palais E sont proportionnellement plus petites par rapport à la salle centrale comparées à celles du bâtiment de Dahaneh-e Gholaman. Enfin, le palais E est pourvu de trois portiques, tandis que celui de Dahaneh-e Gholaman possède quatre rentrants ou portiques. S'il s'avère que le Bâtiment QN28 possède quatre portiques, ce qui avec la seule géophysique est impossible à démontrer, il se rapprocherait alors du plan des pavillons A et B de Pasargades. Mais il faut souligner que ces bâtiments sont beaucoup plus petits<sup>469</sup>.

Parmi les autres bâtiments à quatre tours d'angle, on trouve l'Apadana de Persépolis et de Suse qui présentent également quatre tours d'angles ; toutefois le Bâtiment QN28 est quatre fois plus petit, et le plan interne est moins complexe et surtout sa salle centrale est rectangulaire. Quatre tours occupent aussi les angles du bâtiment de Ideal Tepe sur le site Karaçamirli et deux portiques flanquent les côtés est et ouest ; ce bâtiment est plus petit que le Bâtiment QN28, mais de dimensions similaires au pavillon B Pasargades. Le bâtiment C Persépolis présente aussi quatre tours d'angles (9 x 7 m) mais sa salle centrale adopte un plan carré (17 x 17 m).

Le Bâtiment QN28 et le bâtiment E de Persépolis, présentent cependant plusieurs différences. La salle centrale est de plan carré à Persépolis alors qu'à Dahaneh-e Gholaman elle est de plan rectangulaire. Par ailleurs les salles d'angle du palais E sont

---

<sup>468</sup> Stronach 1978: fig. 48 ; Atai, Boucharlat 2009, fig. 5.

<sup>469</sup> Ceux-ci sont même légèrement plus petits que le pavillon du Tang-e Bulaghi.

proportionnellement plus petites par rapport à la salle centrale. Enfin, le palais E est pourvu de trois portiques, tandis que celui de Dahaneh-e Gholaman possède quatre rentrants ou portiques.

Un trait original du nouveau bâtiment du secteur sud de Dahaneh-e Gholaman correspond à l'existence d'un espace étroit dans chaque salle d'angle qui correspond vraisemblablement à une cage d'escalier. Ces escaliers devaient permettre d'accéder à un toit ou à un étage, faisant de ces salles d'angle de véritables tours. Ces escaliers n'existent pas à Pasargades ni dans le bâtiment d'Ideal Tepe ni dans le bâtiment E de Persépolis<sup>470</sup>.

### 7.7.2.3. QN28 : une construction hybride inspirée des modèles perses

Le plan du Bâtiment QN28 est très proche de celui de plusieurs bâtiments royaux du Fars, plus particulièrement de plusieurs s'élevant à Pasargades et à Persépolis. Il y aurait donc importation d'un modèle architectural royal dans une satrapie lointaine. Mais cet exemple d'architecture est hybride, en quelque sorte, il s'agit d'une réinterprétation, empruntant au palais de Pasargades ou de Dasht-e Gohar le plan rectangulaire et à ceux, construits ultérieurement Persépolis, les quatre tours d'angle.

Ne connaissant que le plan très général de QN28 et du fait de son isolement, il est impossible de préciser sa fonction. Cette question se pose également pour plusieurs des bâtiments hypostyles du Fars, qui sont appelées tantôt *palais* tantôt *pavillons* uniquement sur la base de leur surface et non d'après leur plan. En tout cas, ce transfert de modèle perse dans l'est iranien serait un indice de plus de l'importance de Dahaneh-e Gholaman, dans lequel on voit généralement l'emplacement de la capitale de la satrapie de Drangiane. La présence d'un tel bâtiment à Dahaneh-e Gholaman, comme dans le Caucase<sup>471</sup>, pourrait en outre montrer des liens entre le cœur de l'empire et la périphérie, qu'il s'agisse d'une influence politique (construction du bâtiment sur ordre royal) ou d'une influence culturelle, (décision du monarque local de construire sur le modèle de Pasargades et Persépolis), ou encore de la présence d'une élite perse dans ces régions.

On notera que l'on possède désormais des preuves d'une importation des modèles du Fars achéménide à l'autre extrémité de l'empire, dans le Caucase, avec la découverte du

---

<sup>470</sup> A Tang-e Bulaghi site 34, un escalier peut être restitué, non pas dans une tour d'angle, mais contre le mur sud de la partie centrale (Atai, Boucharlat 2009, fig. 5).

<sup>471</sup> Knauß, et. al. 2007 : 21 – 28; Babaev, Mehnert & Knauß 2009 : fig. 12 – 17

bâtiment achéménide d'Idéal Tepe<sup>472</sup> sur le site de Karačamirli. Il est toutefois plus petit que celui de Dahaneh-e Gholaman (22 x 24 m). Ce type de plan ne semble pas attesté ailleurs dans le Caucase<sup>473</sup>.

## **7.8.Dahaneh-e Gholaman : une ville achéménide ?**

Les comparaisons menées sur divers aspects de la morphologie urbaine et de l'architecture semblent déterminer deux types de villes à l'époque achéménide: Pasargades, Persépolis, Borazjan, Karačamirli et Dahaneh-e Gholaman d'une part ; Suse et Babylone d'autre part. Beaucoup plus qu'une opposition entre la montagne et la plaine ou entre territoires perses des hauts plateaux et ceux des vieux empires mésopotamiens, il est tentant de distinguer ces deux groupes en prenant en compte l'isolement des constructions monumentales. Les constructions royales achéménides d'apparat sont les seules conservées à Pasargades, Persépolis et Borazjan. À Suse et à Babylone la partie résidentielle et administrative associée au palais est encore visible.

Au Proche-Orient on considère souvent que chaque cité doit posséder les éléments suivants concentrés suivant une trame urbaine dense : des bâtiments et des constructions à usage public souvent un palais ou un temple et des maisons privées ; l'ensemble est généralement protégé par des fortifications. Est associé à la ville un territoire parcouru de routes et de canaux pour l'approvisionnement des citadins. Dans la ville, le bâti adopte différentes formes et dimensions suivant la fonction des constructions : la cour et l'administration résident dans des édifices qui sont généralement de grande taille, tandis que les employés et les fonctionnaires occupent des structures plus modestes. À ces bâtiments administratifs, il faut ajouter les domiciles, ateliers et entrepôts de tous ceux qui dépendent directement de l'administration : les artisans, les maçons qui construisent et entretiennent les palais, les militaires<sup>474</sup>.

Les plans des grandes fondations royales achéménides n'obéissent apparemment pas à un schéma unique où toutes ces composantes seraient concentrées dans un espace bien délimité. Dans les villes achéménides, on peut retrouver certaines d'entre elles, mais selon un plan beaucoup plus étalé. On observe aussi l'absence de fortifications connues protégeant

---

<sup>472</sup> Babaev, Mehnert & Knauß 2009

<sup>473</sup> Knauß 2011 : 394 – 400

<sup>474</sup> Boucharlat 2007 : 455

l'ensemble des composantes de la ville, bien que certains secteurs particuliers puissent être délimités par une enceinte comme à Persépolis sur la montagne.

Quand on étudie les caractéristiques des différentes villes achéménides à l'échelle de l'empire, on note toutefois une diversité de formes. Ces différences témoignent de traditions locales et de la diversité des milieux. Par exemple, les traditions architecturales à Dahaneh-e Gholaman à l'est de l'empire, dépourvu de pierre, divergent de celles de Persépolis dans la montagne et même de celles de Suse dans la plaine du Khuzistan.

Toutefois on trouve aussi des convergences quand on étudie l'organisation de l'espace. Pour les résidences royales, deux traits caractéristiques ont été définis par R. Boucharlat dans plusieurs études de synthèse concernant les résidences royales achéménides : l'existence de vastes zones non-bâties<sup>475</sup> et l'importance des surfaces aménagées parmi celles-ci<sup>476</sup>. Ces caractéristiques sont communes à Pasargades, Persépolis et apparemment Suse. Dans ces résidences royales, les vastes espaces non-bâtis pouvaient accueillir des zones cultivées, des parcs, des jardins, le camp royal itinérant ou encore un ensemble de structures légères, qui n'aurait laissé que peu de traces identifiées. Le cas de Dahaneh-e Gholaman est différent car le vaste espace entre secteur nord et le secteur sud, ne semble pas avoir été aménagé.

La limite des villes achéménides est donc difficile à déterminer en raison d'une faible densité d'occupation et de l'étendue des surfaces aménagées. Par exemple, dans la plaine de Persépolis, en plus du quartier royal, d'autres bâtiments de prestige en partie construits en pierre subsistent dans un rayon d'environ 5 km de la terrasse<sup>477</sup>. À Pasargades les constructions se répartissent sur une surface d'environ 300 ha. À Dahaneh-e Gholaman la surface aménagée est de 100 ha ceci sans prendre en compte le secteur sud.

On ne sait rien du traitement des morts, car aucune nécropole d'époque achéménide n'a pu être identifiée. .

Un autre caractère important dans les villes achéménides est une utilisation optimale des ressources naturelles disponibles sur leur territoire. Le meilleur exemple est illustré par la gestion des ressources en eau. Babylone et Suse ont été construits au bord d'une rivière. À Pasargades, Persépolis et Dahaneh-e Gholaman les aménagements hydrauliques sont très

---

<sup>475</sup> Boucharlat 1997c :223

<sup>476</sup> Boucharlat 2007 : 463

<sup>477</sup> Boucharlat, De Schacht & Gondet 2012

importants. À Dahaneh-e Gholaman, la rivière Sanarud coulait à 11 km à l'ouest de la ville qui a dû être alimentée par un système des canaux venant de cette rivière.

On voit par ces comparaisons que Dahaneh-e Gholaman est un type hybride de ville achéménide. On connaît un type très dispersé comme Pasargades, un type concentré comme Persépolis, mais Dahaneh-e Gholaman est entre les deux.

## **CONCLUSION**

## Un bilan

Nos recherches à Dahaneh-e Gholaman ont été effectuées pour mieux comprendre l'urbanisation d'un site à l'époque achéménide, un thème peu connu. Les données issues de nos recherches permettent d'indiquer que Dahaneh-e Gholaman était une *ville* à l'époque achéménide mais construite suivant un plan différent de celui des autres villes achéménides comme Persépolis, Pasargades et Suse, qui elles-mêmes n'obéissent pas à un plan homogène. Ceci est probablement dû à sa localisation particulière à l'est de l'empire.

Préalablement à notre recherche, grâce aux études et aux fouilles des équipes italiennes et iraniennes, 27 bâtiments ainsi qu'un grand canal avaient été reconnus dans le secteur nord, ainsi que des traces de l'enceinte d'un bâtiment dans le secteur sud. Nous avons participé à redéfinir le plan de la ville en le complétant grâce à la découverte de nouveaux bâtiments. Nous avons confirmé qu'il y avait deux secteurs de construction l'un au nord l'autre au sud du site, séparés par des reliefs sans trace de construction.

Des informations nouvelles ont été obtenues grâce aux prospections archéologiques et géophysiques menées sur ces deux secteurs même si d'une manière générale les prospections n'ont pas permis de révéler l'existence d'un schéma d'organisation commun à l'ensemble de la ville. Ceci est probablement lié à l'érosion importante qui a causé l'arasement de nombreux vestiges.

Au cours de la prospection pedestre, nous avons relevé les vestiges des murs de 13 nouveaux bâtiments dans le secteur nord. Les tessons de céramique sont concentrés dans le secteur nord et sont moins nombreux dans le secteur sud. Il n'y a aucun tesson de céramique ou d'autres vestiges archéologiques entre les deux secteurs, séparés par une distance de 2 km. Il semble donc qu'il existe un espace vide de toute construction entre les deux secteurs. Ce vaste espace vide est de nature différente de ceux mis en évidence à Persépolis et Pasargades car il ne semble pas avoir été aménagé et/ou exploité à la différence de ces deux sites.

Nous avons trouvé des vestiges d'un mur et quelques tessons de céramique à la limite nord de Chahnime 3 (CH3). Scerrato pense qu'à l'emplacement de Chahnime 3 ont existé des villages et des fermes à l'époque achéménide<sup>478</sup>. Pour notre part, nous estimons que cet emplacement était un quartier artisanal, parce que la distance qui sépare le quartier résidentiel de cette zone (plus de 500 m) pourrait s'expliquer par la nécessité de disposer d'une grande

---

<sup>478</sup> Scerrato 1972 : 202



surface de travail et d'éloigner les ateliers, sources de pollution, des habitations. Mais les données archéologiques, anciennes et récentes, ne sont pas suffisantes pour confirmer cette hypothèse et les indices potentiels sont aujourd'hui sous plusieurs mètres d'eau.

Nous n'avons trouvé aucune trace de fortification à Dahaneh-e Gholaman. C'est un point commun avec les autres villes achéménides. À Persépolis, par exemple, une fortification a existé mais elle ne protège que les versants du Kuh-e Rahmat situés à l'est du quartier royal et non pas la ville en entier. À notre avis, l'absence de fortifications autour des villes achéménides tenait probablement au fait que le roi pensait qu'il n'y avait pas de menaces extérieures qui menaçaient l'empire.

Avant nos travaux, nos informations sur le secteur sud étaient limitées à quelques vestiges de murs, interprétés comme une enceinte, délimitant un vaste espace carré (QN28). Il n'y avait aucun indice de l'existence d'un bâtiment à l'intérieur de cette enceinte. Grâce à la prospection magnétique, nous avons pu démontrer qu'il existait un édifice à l'intérieur. Le plan de ce bâtiment est complètement différent de celui des autres bâtiments de Dahaneh-e Gholaman. Il est proche du plan de certains bâtiments situés au cœur de l'empire. Plus loin au nord-ouest, à Karačamirli dans le Caucase, des édifices semblables ont aussi été retrouvés. Il est impossible de préciser la fonction de ce nouveau bâtiment, mais c'est un indice de plus de l'importance de Dahaneh-e Gholaman, dans lequel on voit généralement l'emplacement de la capitale de la satrapie de Drangiane.

Grâce à la prospection magnétique sur le secteur nord, nous avons détecté plusieurs nouvelles concentrations de construction. Nous avons démontré l'existence de plusieurs bâtiments sur les petits reliefs présents au centre de ce secteur. Scerrato avait relevé le plan de bâtiments le long de la rive gauche du grand canal, mais nous avons également trouvé plusieurs bâtiments sur la rive droite de ce canal. Nous avons aussi précisé le plan du Bâtiment QN1, déjà partiellement relevé par Scerrato : il y a un seul mur sur le côté ouest et non pas trois comme il le supposait. Nous avons relevé des anomalies à l'intérieur de ce bâtiment, témoignant certainement de la présence de quelques piliers, mais nous ne savons pas si l'espace central de ce bâtiment était totalement couvert pour autant et si une cour existait. Si cet espace était couvert, alors le plan de ce bâtiment est proche des grands bâtiments hypostyles présents dans les autres villes achéménides comme Persépolis et Pasargades. Au contraire, si cet espace central était ouvert, le plan ressemble au plan des autres bâtiments de Dahaneh-e Gholaman.

Les prospections géophysiques entreprises sur et entre les bâtiments du secteur nord n'ont pas relevé l'existence d'un schéma d'organisation commun et n'ont pas permis de déterminer le plan précis de la plupart des bâtiments. Nous pensons que c'est probablement en raison de l'érosion ou de l'arasement des vestiges

La limite nord de la ville a pu être détectée. Elle correspond à une levée de terre située non loin au nord des bâtiments du secteur nord. En effet nous n'avons trouvé aucun vestige architectural de l'autre côté de cette levée et nous supposons donc que la ville ne s'étendait pas au-delà.

Les fonctions possibles des bâtiments de Dahaneh-e Gholaman sont très différentes d'un édifice à l'autre et difficile à préciser. Le caractère très original de Dahaneh-e Gholaman est qu'il s'agit pour l'instant de la seule ville achéménide où ont été trouvées des habitations domestiques. L'existence probable de bâtiments administratifs, religieux, artisanaux au nord, d'un bâtiment dans le secteur sud pouvant être un palais ou un pavillon, d'habitations domestiques est le reflet d'une diversité sociale et d'une diversité d'activité dans la ville. C'est cette richesse de l'occupation qui nous fait accepter l'hypothèse de Gnoli<sup>479</sup> faisant de Dahaneh-e Gholaman la capitale de la satrapie de Drangiane, connue par les textes achéménides et classique.

Dahaneh-e Gholaman a été abandonné vers la fin de l'époque achéménide ou peu après. En effet, le site ne présente qu'une seule couche archéologique datant de la période achéménide. Nous pouvons proposer deux raisons expliquant ce fait : une guerre ou le changement de la direction de la rivière Sanarud et l'absence de source d'alimentation en eau. Nous écartons la première hypothèse, parce qu'aucune trace de destruction violente n'a été détecté en fouille ou au cours de nos prospections. Cela montre que la ville a été tout simplement abandonnée. On sait que la direction de la rivière Helmand<sup>480</sup> a changé plusieurs fois jusqu'à présent. Il est prouvé que le tracé de l'époque achéménide était différent de celui de l'âge du bronze et il est probable qu'un nouveau changement de son cours a provoqué le déclin de Dahaneh-e Gholaman.

---

<sup>479</sup> Gnoli 1967 : 106-107

<sup>480</sup> Le lit du Sanarud correspond au tracé de la rivière Helmand à l'époque achéménide.

## Perspectives

Les différentes hypothèses et observations que nous venons d'exposer amènent à se poser beaucoup de nouvelles questions auxquelles nous proposons de répondre par l'exploration de nouvelles pistes de recherches.

- **Etudes environnementales** : il s'agit ici de mieux définir le paysage naturel à l'époque achéménide. Les données peuvent venir d'études paléo-climatologiques et géomorphologiques. Par exemple, nous proposons d'analyser la composition de la brique crue afin d'étudier les dégraissants végétaux comme les céréales par exemple. Cette étude pourrait se faire en parallèle d'une analyse des restes végétaux dans les sédiments archéologiques. Nous pourrions ainsi mieux connaître les espèces sauvages ou domestiques qui ont existé dans cette région, car le secteur était irrigué à l'époque achéménide, ce qui permettait de cultiver autour de la ville. Nous proposons par ailleurs d'effectuer des carottages dans les champs au nord de la ville pour étudier les archives sédimentaires et évaluer leur potentiel pour l'étude paléobotanique.

- **Le canal** : parmi les méthodes de prospections géophysiques, nous proposons l'emploi de deux autres méthodes en plus de la méthode magnétique pour étudier le canal. Sur le grand canal, nous voudrions préciser la profondeur et le profil de celui-ci. Pour cela, il faudrait effectuer plusieurs sondages électriques dans le lit de ce canal et des profils électriques en travers. Aussi le tracé du grand canal reste incertain et notre proposition de restitution est différente de celle Mariani. Pour être démontrée, il faudrait de nouvelles prospections magnétiques que nous n'avons pas du temps le mener.

Nous avons effectué un relevé tout le long du grand canal par tachéomètre en 2012 pour mesurer la pente, mais en raison d'un problème technique, toutes les données ont malheureusement disparu. Limité par le temps nous n'avons pas pu refaire de relevé et celui-ci devra être repris.

- **La digue** : la zone de prospection 2 est couverte par des champs cultivés. L. Mariani a relevé dans cette zone une digue située à 500 m environ au nord de la ville, nommée « *Limit of the Bank* ». Aujourd'hui, il n'y a plus aucun vestige visible de cette digue en surface. Pour étudier l'occupation dans cette zone et retrouver le tracé de cette digue, en complément des prospections pédestres sur sol nu, des prospections géophysiques pourraient apporter des informations. Pour déterminer si cette digue correspond bien à la limite nord de la ville, les

champs pourraient être couverts par une prospection magnétique à large maille. Cette méthode de prospection consiste à effectuer des mesures géophysiques en adoptant une maille de mesure large, par exemple tous les 5 ou 10 m. Il est ainsi possible de couvrir de très vastes espaces en un temps limité. Pour cela, on mesure la susceptibilité magnétique des sols par l'intermédiaire d'un appareillage adapté, les susceptibilimètres. Les variations de cette grandeur traduisent entre autres la présence ou l'absence de l'activité humaine sur les terrains prospectés. Nous proposons en parallèle d'effectuer des sondages archéologiques sur le tracé de cette digue pour mieux connaître sa nature.

- **L'absence de nécropole** : un autre problème à Dahaneh-e Gholaman, comme pour les toutes les autres villes achéménides, est l'absence de nécropole. Un endroit approprié pour une nécropole serait une zone non cultivable. À notre avis, à Dahaneh-e Gholaman, la nécropole ne se trouvait pas au nord de la ville, parce que, comme aujourd'hui, cet endroit devait être cultivé. La nécropole aurait pu se trouver dans les secteurs aujourd'hui couverts par l'eau des réservoirs. Mais nous avons une autre hypothèse concernant l'emplacement de la nécropole à Dahaneh-e Gholaman, à savoir qu'elle se trouvait sur les collines centrales du site qui sont tout à fait incultes. Nous avons cherché la nécropole sur ces collines au cours de prospections pédestres, mais nous n'avons trouvé aucun vestige en surface. Nous proposons d'effectuer des recherches complémentaires par la mise en œuvre de tests de prospection magnétique sur quelques carrés de manière à retrouver de possibles vestiges de la nécropole ou au contraire pour démontrer qu'il n'y a rien.

- **La question du plan de certains bâtiments et des maisons** : grâce à la prospection magnétique, nous avons découvert le Bâtiment QN28 au sud de la ville et préciser son plan. Ce plan est unique dans la ville car il est proche de celui de certains bâtiments de Pasargades et Persépolis. Ce bâtiment démontre une influence de l'architecture achéménide du centre de l'empire sur l'architecture à l'est de l'empire. Pour étudier plus précisément ce bâtiment, nous proposons d'effectuer des fouilles à cet endroit. En parallèle, nous proposons la fouille du Bâtiment QN1 pour mieux connaître son plan. Cette fouille montrerait si ce bâtiment est un modèle local ou que, comme le Bâtiment QN28, il témoigne d'influences architecturales du centre de l'empire achéménide.

Dahaneh-e Gholaman est la seule ville achéménide où ont été découvertes des habitations domestiques. Pour mieux connaître et analyser leur organisation interne, nous proposons de faire la fouille de certaines Maisons.

- **Les limites de la ville:** les réservoirs d'eau (Chahnime) sont situés sur trois côtés de Dahaneh-e Gholaman, à l'est, à l'ouest et au sud. Nous n'avons pas pu déterminer la limite de la ville dans ces différentes directions car les terrains sont submergés. À notre avis, la levée de terre située au nord des bâtiments est la limite nord de la ville. Nous proposons donc d'effectuer une fouille sur cette levée pour vérifier si cette levée est artificielle ou naturelle.

- **Etude de matériel :** au cours de la prospection pedestre, nous avons collecté beaucoup de tessons de céramique dont certains avec des formes diagnostiques. Pour un certain nombre, nous les avons dessinés et photographiés. Mais notre recherche ne comportait pas une étude précise de la céramique dont les concentrations en surface ont été relevées pour détecter les secteurs d'occupation. Les céramiques de Dahaneh-e Gholaman ont fait l'objet de trois études typo-chronologiques différentes, publiées: par B. Genito en 1990, G. Maresca en 2008 et Z. Zehbari en 2012. Jusqu'à présent ces études ne comportent pas d'analyse archéométrique de la céramique. Il serait intéressant d'établir une base de données à partir d'analyses XRF, XRD et de datations par thermoluminescence, puis de comparer les résultats avec ceux obtenus sur la céramique provenant d'autres sites achéménides. Nous proposons d'effectuer également une analyse archéométrique des scories et des ratés de cuisson retrouvés dans le site.

- **Couverture par des photos aériennes à basse altitude :** finalement, nous proposons de faire une série de photographies aériennes à basse altitude par cerf-volant, pour préciser le plan des bâtiments affleurants qui pourraient être très visibles grâce à la différence de couleur existante entre les murs et le sol.

Continuer les recherches sur le site de Dahaneh-e Gholaman est d'une grande importance en raison de son rôle de capitale de la satrapie de Drangiane et comme seul témoin de ville achéménide connu dans l'Iran oriental. Celle-ci constitue un exemple unique dans l'architecture achéménide. Les édifices sont construits en effet uniquement en brique crue, à la différence des autres villes achéménides connues qui utilisent aussi la pierre. En outre, Dahaneh-e Gholaman est le seul site qui nous renseigne sur l'habitat commun.

Il y a aussi des problèmes de conservation des vestiges, en effet la présence de réservoirs d'eau disposés autour du site augmente le taux d'humidité de l'atmosphère environnante. C'est un facteur de risque majeur pour les constructions de briques crues. C'est pourquoi nous proposons de développer un programme de recherche basé sur la prospection,

technique qui évite ainsi de mettre au jour les vestiges. Parallèlement quelques sondages limités pourraient néanmoins être effectués de manière à venir établir et préciser la stratigraphie.

Tout ce programme requiert l'accord et le soutien de l'ICAR et du bureau de l'ICHHTO à Zahedan et à Zabol, ainsi qu'un partenariat avec les universités du Sistan – Balouchestan à Zahedan et de Zabol et de S.M.S Sajjadi, le directeur de la mission archéologique de Shahr-e Sukhte et Dahaneh-e Gholaman. L'objectif sera de lancer un vaste programme sur le site rassemblant des chercheurs de différentes disciplines et Dahaneh-e Gholaman pourrait être un chantier-école pour former les étudiants aux différents domaines de l'archéologie et de l'archéométrie.

## **BIBLIOGRAPHIE**

## Liste des abréviations

<i>AMI</i>	<i>Archäologische Mitteilungen aus Iran</i>
<i>AMIT</i>	<i>Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan</i>
<i>CDAFI</i>	<i>Cahiers de la Délégation Archéologique Française en Iran</i>
<i>EW</i>	<i>East and West</i>
<i>Enc. Ir</i>	<i>Encyclopaedia Iranica</i>
<i>JRGS</i>	<i>Journal of the Royal Geography Society</i>
<i>IrAnt</i>	<i>Iranica Antiqua</i>

Lorsque que on indique à la fin d'une référence (*traduction en persan de ...*), c'est celle-ci qui a été utilisée et non pas l'édition originale anglaise, en particulier pour les livres anciens. La transcription du persan suit celle du *Dictionnaire persan- français* de G. Lazard 2002.



## Bibliographie

**Alizadeh, A., 2003**, « Some Observations Based on the Nomadic Character of Fars Prehistoric Cultural Development », in N.F. Miller, K. Abdi (eds.), *Yeki bud, yeki naboud: essays on the archaeology of Iran in honor of William M Sumner*, University of California Institute of archaeology: Monograph 48, Cotsen Institute of Archaeology, Los Angeles, p. 83-97

**Annandale, N., 1921**, « The Aquatic Fauna of Seistan. A Summary », *Records of the Indian Museum* 18, 5, Calcutta, p. 235-253, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Annandale, N., Kemp, S.W., 1919-1921**, « Report on the Aquatic Fauna of Seistan, Geographical Introduction », *Records of the Indian Museum* 18, 1, Calcutta, p.1-16, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Anonyme, 1997**, « Chronologie de la période achéménide », *Dossiers d'archéologie*, n° 227, p.24

**Anonymous, 1975**, « Is.M.E.O Activities, Restoration Mission in Iran- Sistan », *EW*, 24, p.550-552

**Aqakhani, M., 2013**, « Manab-e abi-e Hegmatâna [Ressources en eau de Hegmatana], in Mohamadifar, Y. (ed.) *Hegmatâna, majmue maqâlât-e hamâyeš-e yek ruzeh bastan-šenâsi-ye Hegmatâna*, Pažuhešgâh-e sâzmân-e mirâs-e farhangi, sanâye dasti va gardešgari, 1392/2013.

**Askari Chaverdi, A., Bizzarro, A., Callieri, P., Guidi, G.F., Tilia, S., 2008**, *From Palace to Town: an integrated multidisciplinary approach to Persepolis terrace and town - 1<sup>st</sup> Season 2008/1387*, (rapport inédit).

**Askari Chaverdi, A., Callieri, P., 2009**, *From Palace to Town: an integrated multidisciplinary approach to Persepolis terrace and town - 2<sup>st</sup> Season 2009/1388*, (rapport inédit).

**Askari Chaverdi, A., Callieri, P., 2012**, *From Palace to Town: an integrated multidisciplinary approach to Persepolis terrace and town - 3<sup>st</sup> Season 2011/1390*, (rapport inédit).

**Askari Chaverdi, A., Callieri, P., 2013**, *From Palace to Town: an integrated multidisciplinary approach to Persepolis terrace and town - 4<sup>st</sup> Season 2012/1391*, (rapport inédit).

**Aspinall, A., Gaftney, C., Schmidt, A., 2009**, *Magnetometry for archaeologists*, AltaMira Press, 208p.

**Atai, M.T., 2003**. « *Barasi-ye ravešmand-e sofâl-e bâru-ye Takht-e Jamshid* [Etude de céramique de la fortification de Persépolis], Mémoire de master, Université de Tarbiyat Modarres, Téhéran, soutenu en 2003/1382 (en persan).

**Atai, M.T. & Boucharlat, R., 2009**, « An Achaemenid pavilion and other remains in Tang-i Bulaghi, Tang-i Bulaghi Reports 4: TB 85-34 », ARTA 2009.005, [www.achemenet.com/ressources/Arta2009.005](http://www.achemenet.com/ressources/Arta2009.005).

**Azarniousheh, A.A, 1990**, *Joqrâfiyâ-ye târîxi-ye Sistân tâ pâyan-e Moqol* [Géographie historique du Sistan jusqu'à la fin de l'époque mongole], Thèse de doctorat, Université de Téhéran (en persan)

**Azarnoush, M., 2007**, « Gozâreš-e kâvoš-hâ-ye lâye-šenâkhti-ye Tappe Hegmatâne, Hamedân [Rapport sur les fouilles stratigraphiques de Tepe Hagmatana, Hamadan] », *Gozâreš-hâ-ye bâstân-šenâsi* (7). *Majmue maqâlât-e nohomin gerdhamâ'i-ye sâlâne-ye bâstân-šenâsi-ye Irân/*

*Archaeological reports 7. The 9<sup>th</sup> Annual Symposium on Iranian Archaeology.*, Pažuhešgâh-e sâzmân-e mirâs-e farhangî, sanâye dastî va gardešgari, pažuheškade-ye bâstân-šenâsi/ Research Center for ICHHTO, Iranian Center for Archaeological Research, Tehran, p. 19-60, (en persan).

**Babaev, V. & Mehnert, G. & Knauf, F., 2009**, Die achaimenidische Residenz auf dem Gurban Tepe. Ausgrabungen bei Karačarmirli.3. Vorbericht, *AMIT* 41, p.283- 321

**Badiei, R., 1983**, *Joqrâfiâ-ye mofassal-e Irân [Géographie détaillée d'Iran]*, Našr-e Eqbâl, Tehrân, Vol. 3, 1362/1983 (en persan).

**Bagnold, R.A., 1954**, *The Physics of Blown Sand and Desert Dunes*, London.

**Banning, E.B., 2002**, *Archaeological survey*, Manuals in archaeological method, theory, and technique, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 273p.

**Benech, C., Boucharlat, R., Gondet, S., 2012.** « Organisation et aménagement de l'espace à Pasargades : Reconnaissance archéologique de surface, 2003-2008 », ARTA 2012.003, [www.achemenet.com/Arta\\_2012.003](http://www.achemenet.com/Arta_2012.003).

**Benech, C., Hesse, A., 2007**, « Some considerations on the Integration of Geophysical Data into Archaeological Research », in M. Posselt, B. Zickgraf, C. Dobiat (eds.), *Geophysik und Ausgrabung Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie*, Internationale Archäologie: Naturwissenschaft und Technologie Bd. 6, Verlag Marie Leidorf, Radhen, p.175-185.

**Besenal, R., Francfort, H.-P., 1994**, « The Nad-i Ali "Surkh Dagħ": A Bronze Age monumental platform in Central Asia? », in Kenoyer, J. M. (Dir.), *From Sumer to Meluhha: Contributions to the Archaeology of South and West Asia in Memory of George F. Dales*, Vol. III: 3-14, Madison, Wisconsin: Prehistory Press Archeological Reports.

**Bessac, J. -C., Boucharlat, R., 2010**, « Le monument de Takht-e Rustam, près de Persépolis dit 'tombeau inachevé de Cambyse': note technique et reconsidérations », ARTA 2010.003, [www.achemenet.com/ressources/arta/2010.003](http://www.achemenet.com/ressources/arta/2010.003).

**Bevan, B., 1994**, « The magnetic anomaly of brick foundation », *Archaeological Prospection*, 1, p.93-04

**Biscione, R., 2005**, « Hamadan-Ecbatana. Campagna 2005 », *Studo Micenei ed Egeo-Anatolici*, 47(2), p.347-353

**Boucharlat, R. & Benech, C., 2002**, « Organisation et aménagement de l'espace à Pasargades : Reconnaissance archéologique de surface, 1999-2001 », ARTA 2002.001, [www.achemenet.com/ressources/Arta\\_2002.001](http://www.achemenet.com/ressources/Arta_2002.001)

**Boucharlat, R. & Labrousse, A., 1979**, « Le palais d'Artaxerxès II sur la rive droite du Chaour à Suse », Paris : *Association Paléorient*, coll. DAFI 10, p. 21-36

**Boucharlat, R., 1990**, « Suse et la Susiane à l'époque achéménide : données archéologiques », in H. Sancisi-Weerdenburg and A. Kuhrt (eds.), *Centre and Periphery – Proceedings of the Groningen 1986 Achaemenid History Workshop*, Achaemenid History 4, Nederlands Instituut voor het Nabije Oosten, Leiden, p.149-175

**Boucharlat, R., 1997a**, « L'architecture achéménide et ses origines », *Dossiers d'archéologie (Iran, la perse de Cyrus à Alexander)*, n° 227, oct. 1997, p.58-71

**Boucharlat, R., 1997b**, « Susa under Achaemenid rule », in J. Curtis (ed.), *Mesopotamia and Iran in the Persian Period : conquest and imperialism 539-331 BC. Proceedings of a seminar in memory of Vladimir G. Lukonin*, British Museum, London, p.54-67.

**Boucharlat, R., 1997c**, « Camp royal et résidences achéménides », *Topoi*, 7, Suppl. 1, p. 217-228.

**Boucharlat, R., 1998**, « A la recherche d'Ecbatane sur tepe Hegmataneh », *IrAnt* 33, p.173-186.

**Boucharlat, R., 2001**, « The palace and the Royal Achaemenid City: two case studies - Pasargadae and Susa », in I. Nielsen (ed.), *The Royal Palace Institution in the First Millennium BC. Regional development and Cultural Interchange between East and West*, Monographs of the Danish Institute at Athens 4, The Danish Institute at Athens, Athens, p.113-123

**Boucharlat, R., 2005**, « Iran », in P. Briant et R. Boucharlat (éds.), *L'archéologie de l'empire achéménide; nouvelles recherches, Actes du colloque organisé au collège de France par le « Réseau international d'études et de recherches achéménides »*, Persika 6. De Boccard, Paris, P.221-292

**Boucharlat, R., 2006**, « Le destin des résidences et sites perses d'Iran dans la seconde moitié du IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C. », in P. Briant & F. Joannès (eds.), *La transition entre l'empire achéménide et les royaumes hellénistiques (vers 350-300 av. J.-C.)*, Persika 9, De Boccard, Paris, p.443-465

**Boucharlat, R., 2007**, (rapport inédit), *Joint Iranian- French Expedition in Marvdasht plain, Fars, a report of the autumn 2005-Spring 2006 Seasons, 2007/ 1386*.

**Boucharlat, R., 2009**, « The 'Paradise' of Cyrus at Pasargadae, the core of the Royal ostentation », in J. Ganzert & J. Wolschke-Bulmahn (eds.), *Bau- und Gartenkultur zwischen "Orient" und "Okzident"-Fragen zu Herkunft, Identität und Legitimation*, Beiträge zur Architektur- und Kulturgeschichte, Leibniz Universität Hannover, Band 3, Martin Meidenbauer Verlag, München, p.47-64

**Boucharlat, R., 2010a**, « Suse dans l'architecture iranienne et Moyen-Orient », in J. Perrot (ed.), *Le palais de Darius à Suse. Une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presse de l'université Paris-Sorbonne, Paris, p. 420-443.

**Boucharlat, R., 2010b**, « Autres travaux de Darius et successeurs », in J. Perrot (ed.), *Le palais de Darius à Suse. Une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presse de l'université Paris-Sorbonne, Paris, p. 374-419.

**Briant, P., 1996**, *Histoire de l'Empire Perse, de Cyrus à Alexandre*, Fayard, Paris, 1247 p.

**Briant, P., 1997**, « De l'Indus aux Balkans, les Grands Rois et leur empire », *Dossiers d'archéologie (Iran, la Perse de Cyrus à Alexander)*, n° 227- oct. 1997, p.26-45.

**Brown, C., 1998**, « Ecbatana », *Enc.Ir.*, Vol. 8, p. 80-84

**Callieri, P., 2004**, « Again on the chronology of the Tall-e Takht at Pasargades », *Parthica*, Vol. 6, P. 95-100, 3 fig.

**Callieri, P., 2007**, *L'archéologie du Fars à l'époque hellénistique*, (Persika11), Paris, 177p.

**Carter, R.A., Challis, K., Priestman, S.M.N. & Tofighian, H. 2006**, « The Bushehr hinterland results of the first season of the Iranian-British archaeological survey of Bushehr province, November-December 2004 », *Iran*, Vol. XLIV, P. 63-103

**Chevalier, N., 2010**, « Les découvreurs du palais de Suse », in J. Perrot (ed.), *Le Palais de Darius à Suse: une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, Paris, p. 74-112

**Christensen, P., 1993**, *The decline of Iranshahr - Irrigation and Environments in the History of the Middle East 500 B. C. to A.D. 1500*, Museum Tusculanum Press, University of Copenhagen, 351p.

**Conolly, E., 1840**, « Sketch of the Physical Geography of Seistan », *Journal of the Royal Asiatic Society*, Vol. 9, Part 2, No. 130, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Costantini Biasini, L., Sajjadi, S.M.S. & Costantini, L., 2003**, « Natâyej-e âkharin barasihâ-ye giyâh bâstânšenâsi dar Shahr-e Sukhte [Derniers résultats de l'étude archéo-botanique au Shahr-e Sukhte] », *Gozâreshâ-ye bâstân-šenâsi* 2, Pažuheškadeh bâstân-šenâsi (ICAR), Tehrân, 1382/2003, (en persan).

**Dabas, M., 2006**, « La prospection géophysique », in A. Ferdière, M. Dabas, H. Delétang, C. Jung & W. Haio Zimmermann (eds.), *La prospection*, Editions Errance collection « Archéologiques », Paris, p.161-206.

**Dales, G., 1977**, *New excavations at Nad-i Ali (Sorkh Dagh), Afghanistan*, ( Research Monograph Series, Center for South and Southeast Asia Studies), University of California, Berkeley.

**De Schacht, T., Haerinck, E., 2013**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien, Supplément 5 : 2004-2010*, Leuven – Paris - Walpole, MA : Peeters, 159p.

**Demoule, J.-P., 2002**, « Théories et interprétations en archéologie », in J.-P. Demoule, F. Giligny, A. Lehöerff & A. Schnapp (eds.), *Guide des méthodes de l'archéologie*, La Découverte, Paris, 293p.

**Dusinberre, E.R.M., 2003**, *Aspects of Empire in Achaemenid Sardis*, Cambridge University Press, Cambridge, 325p.

**Faireservis, W.A.Jr., 1961**, *Archaeological studies in the Seistan Basin of southwestern Afghanistan and Eastern Iran*, (Archaeological Papers of the American Museum of Natural History 48), New York.

**Ferdière, A., 2006**, « Les prospections au sol », in A. Ferdière, M. Dabas, H. Delétang, C. Jung & W. Haio Zimmermann (eds.), *La prospection*, Editions Errance collection « Archéologiques », p.21-77

**Ferreir, J.P., 1875**, *Carevan Journeys and Wanderings in Persia, Afghanistan, Turkistan and Beloochistan*, Translated by Capitan William Jesse, Edited by H.D. Seymour (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Finkel, I.L., Seymour M. J., 2008**, *Babylon*, Oxford University Press, 238p.

**Flandin, E., 1851**, *Voyage en Perse - Relation du voyage*, vol. 2, Paris, 536p.

**Flandin, E., Coste, P., 1843-54**, *Voyage en Perse*, 6 vol., Paris

**Fischer, K., 1971**, « Historical, Geographical and Philological Studies on Sistan by Bosworth, Daffina and Gnoli in the light of Recent Archaeological Field Surveys », *EW* 21, p.45-52

**Frye, R. N., 1962**, *Heritage of Persia*, Weidenfeld and Nicolson (eds.), London, 371p.

**Fussman, G., 2010**, « Kandahar ii. Pre-Islamic Monuments and Remains », *Enc. Ir.*, Vol. 15, p.475-477

**Gasche, H., 2010**, « Les palais perses achéménides de Babylone », in J. Perrot (ed.), *Le palais de Darius à Suse. Une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'université Paris-Sorbonne, Paris, p.446-463

**Gawad, A., 1971**, « Wrench Movements in the Baluchistan Arc and Relation to the Himalayan-Indian Ocean Tectonics », *Bulletin of the Geological Society of America*, LXXXII, p.1235-50

**Genito, B., 1986**, « Dahan-i Gholaman: Una città Achemenide tra centro e periferia dell' Impero », *Oriens Antiquus* XXV, Fasc. 3-4, p.287-317

**Genito, B., 1987**, « Altari a gradini nell' Iran antico », in G. Gnoli et L. Lanciotti (eds.), *Orientalia Iosephi Tucci Memoriae Dicata*, Istituto italiano per il Medio ed Estremo Oriente (Is.M.E.O), Roma, p.457-486.

**Genito, B., 1990a**, « Dahan-i Ghulaman nella terra del Fars [Sistan] », in *Città Sepolte, Origine e splendor delle civiltà antiche*, vol. 1, Roma, p.1765-1767

**Genito, B., 1990b**, « The Most Frequent Pottery Types at Dahan-i Ghulaman (Sistan) and their Spatial Variability », in: M. Taddei (ed.), *South Asian Archaeology 1987*, Roma, p.587-604

**Genito, B., 2010**, « The Achaemenid Empire as seen as from its eastern periphery: the case of Dahan-i Ghulaman in Sistan. Forty years later, a preliminary revision of data », in P. Matthiae, F. Pinnock, L. Nigro & N. Marchetti (eds.), *Proceedings of the 6th International Congress of the Archaeology of the Ancient Near East 5 May - 10 May 2009*, « Sapienza », Università di Roma, vol.1, Harrassowitz Verlag, Wiesbaden, p.77-92

**Genito, B., 2012**, « An Achaemenid Capital of the Imperial Periphery: Zranka/ Drangiana/ Sistan », in G. P. Basello and A. V. Rossi (eds.), *Dariosh studies II, Persepolis and its settlements: Territorial system and ideology in the Achaemenid state*, Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", p.365-385, fig. LXXVII-XCII.

**Genito, B., 2013**, « Eastern Iran in the Achaemenid Period », in D. T. Potts, *The Oxford handbook of ancient Iran*, Oxford University Press, p.622-637

**Gerster, G., 2009**, *Paradise lost: Persia from Above*, Phaidon, 134p.

**Ghanimati, S., 2000**, « New Perspectives on the chronological and functional horizons of Kuh-e Khwaja in Sistan », *Iran* 38, p. 137-150

**Ghanimati, S., 2001**, *Kuh-e Khwaja: A Major Zoroastrian Temple Complex in Sistan*, Thesis for Doctor of Philosophy in Near Eastern Studies, University of California, Berkeley.

**Ghirshman, R., 1939**, « Fouilles de Nad-i Ali dans le Seistan afghan », *Revue des Arts Asiatiques* 13, p. 10-20. Reprinted as : *Recherches préhistoriques dans la partie afghan du Seistan*. MDAFA 8 (1959), p.39-48

**Gnoli, G., 1967**, *Ricerche storiche sull Sistan antico*, Is.M.E.O, Roma

**Gnoli, G., 1974**, « Politique religieuse et conception de la royauté sous les achéménides », in *Commémoration Cyrus - Hommage Universel vol.2 - Actes du congrès de Shiraz 1971*, Acta Iranica 2, E.J. Brill, Leiden, p.117-190

- Gnoli, G., 1993**, « Dahan-e Golaman », *Enc.Ir*, Vol. 6, p.582-585
- Goldsmid, F.J., 1873**, « Journey from Bandar Abbas to Mesh-had by Sistan. With Some Account of the last Named Province », *J.R.G.S.* 43, p.65-83, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).
- Gondet, S., 2003**, *Prospections géophysiques en milieux urbains et anthropisés*, Mémoire de DESS "Méthodes scientifique et techniques en archéologie" - Université de Bourgogne (Dijon)
- Gondet, S., 2011**, *L'occupation de la plaine de Persépolis au I<sup>er</sup> millénaire avant J.-C (Fars central, Iran)*, thèse de doctorat en Langues, histoire et civilisations des mondes anciens, Université Lumière Lyon 2, [http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2011/gondet\\_s/info](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2011/gondet_s/info).
- Guérin, R., 2002**, « *Etat des lieux des appareils électrostatiques* », rapport interne UMR Sisyphe, 20p.
- Gullini, G., 1964**, *Architettura iranica dagli Achemenidi ai Sasanidi. Il « Palazzo » di Kuh-i Khwagia (Seistan)*, Firenze.
- Haerinck, E., 1973**, « Le palais achéménide de Babylone », *IrAnt* 10, p.108-132
- Haerinck, E., 1997**, « Babylonia under Achaemenid rule », in J. Curtis (ed.), *Mesopotamia and Iran in the Persian Period: conquest and imperialism 539-331 BC. Proceedings of a seminar in memory of Vladimir G. Lukonim*, British Museum, London, p.26-34
- Haerinck, E., Stevens, K.G., 1996**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien, Supplément 3 : 1986-1995*, Leuven : Peeters, 141p.
- Haerinck, E., Stevens, K.G., 2005**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien, Supplément 4 : 1996-2003*, Leuven-Dudley, MA : Peeters, 154p.
- Hedin, S., 1910**; *Zu Land nach Indian durch Persien Seistan, Belutschistan*, 2 vols. Leipzig,
- Helms, S. W., 1979**, « Old Kandahar excavations 1976: preliminary report », *Afghan Studies* 2, p. 1-8
- Helms, S. W., 1982**, « Excavation at the City and the Famous Fortress of Kandahar, the Foremost Place in All of Asia », *Afghan Studies* 3-4, p. 1-24
- Helms, S. W., 1983**, « Kandahar of the Arab Conquest », *World Archaeology* 14, No. 3, p. 342-354
- Helms, S. W., 1997**, *Excavations at Old Kandahar in Afghanistan, 1976-1978, Conducted on behalf of the Society for South Asian Studies (Society for Afghan Studies), Stratigraphy, pottery and other finds*, Society for South Asian Studies Monograph No. 2, (British Archaeological Reports, International Series 686), Oxford, Archaeopress, 397p.
- Hérodote**, « *Histoires* », Texte établi et traduit par Ph.-E. Legrand, Paris, Les Belles Lettres, 1932.
- Herzfeld, E., 1929**, « Bericht über die Ausgrabungen von Pasargadae 1928 », *AMI* 1, p. 4-16
- Herzfeld, E., 1932**, « Sakastan. Geschichtliche Untersuchungen zu den Ausgrabungen auf dem Kūhi Kwādja », in *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, Vol. 4, p.1-116
- Herzfeld, E., 1941**, *Iran in the Ancient East*, Oxford University Press, Oxford, 363p.

**Hesse, A., 1966**, *Prospections géophysiques à faible profondeur, applications à l'archéologie*, Dunod, Paris, 149p.

**Hesse, A., 1978**, *Manuel de prospection géophysique appliquée à la reconnaissance archéologique*, Publications du Centre de recherches sur les techniques gréco-romaines 8, Université de Dijon-Faculté des sciences humaines, Dijon, 127p.

**Heuckroth, L.E., Karim, R.A., 1970**, *Earthquake History, Sismicity and Tectonics of the Regions of Afghanistan*, Kabul.

**Houcarde, B., 1997**, « Le pays et les hommes », *Dossiers d'Archéologie*, n° 227-oct. 1997, p.2-9

**Huntington, E., 1905**, « The Basin of Eastern Persia and Sistan », in *Explorations in Turkistan, with an Account of the Basin of Eastern Persia and Sistan, Expedition of 1903*, Washington, p.219-317,(traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Jux, U. & Kempf, E.K., 1971**, « Stauseen durch Travertinabatz im Zentralafghanischen Hochgebirge », *Zeitschrift für Geomorphologie, Supplement-Band* 12, p.107-34

**Karimian, H., Sarfaraz, A.A. & Ebrahimi, N., 2010**, « Bâzyâbi-ye Kâx-hâ-ye Haxâmanešiyân dar Borâzjân bâ ettekâ be dâde-hâ-ye bâstân-šenâsi [Redécouverte des palais achéménides à Borazjan à l'aide des résultats archéologiques] », *Bâq-e Nazar*, No. 14 (1389/2010), p.45-58 (en persan).

**Kent, R.G., 1953**, *Old Persian Grammar, Texts, Lexicon*, American Oriental Society, New Haven, Connecticut.

**Kermani, Z., 1995**, *Joqrâfiâ-ye Nimrouz [Géographie de Nimrouz]*, be koušeš-e Atârodi, A., Entesârât-e Atârod, 1374/1995 (en persan).

**Kleiss, W., 1971**, « Der Takh-i Rustam, bei Persepolis und das Kyrosgrab in Pasargadae », *Archäologischer Anzeiger*, p.157-162

**Kleiss, W., 1980**, « Zur Entwicklung der achaemenidischen Palastarchitektur », *IrAnt* 15, p.199-211.

**Kleiss, W., 1992**, « Beobachtungen auf dem Burgberg von Persepolis », *AMI (NS.)*, 25, p.155-167

**Knapton, P., Sarraf, M.R. & Curtis, J., 2001**, « Inscribed Column Bases from Hamadan », *Iran* 39, p.99-117

**Knauf, F., 2001**, « Persian rule in the North. Achaemenid palaces on the periphery of the Empire », in I. Nielsen (ed.), *The Royal Palace Institution in the First Millennium BC. Regional development and Cultural Interchange between East and West*, Monographs of the Danish Institute at Athens 4, The Danish Institute at Athens, Athens, p.125-143

**Knauf, F., 2011**, « Residenzen achaimenidischer Beamter und Vasallen », in L. Summerer, A. Ivantchick, A. von Kienlin (eds.), *Kelainai-Apameia Kibotos. Développement urbain dans le contexte anatolien, Stadentwicklung im anatolischen Kontext*, Ausonius, Bordeaux, p.391-410

**Knauf, F., Gagošidse, I., Babaev, I., 2010**, « A Persian Propyleion in Azerbaijan, Excavations at Karačamirli » in Jens Nieling and Ellen Rehm (eds.), *Achaemenid Impact in the Black Sea: Communication of Powers*, Aarhus: Aarhus University Press, p.111-122

**Knauf, F., Gagošidse, I., Babaev, I., 2013**, « Karačamirli: Ein persisches Paradies », *ARTA* 2013.004, [www.achemenet.com/Arta\\_2013.004](http://www.achemenet.com/Arta_2013.004)

**Knauf, F., Ludwig, N., Mehnert, G., Sens, U., Wicke, D., 2007**, « Ein Perserbau auf dem Ideal Tepe bei Karačamirli (Aserbaidžan) », ARTA 2007.002, [www.achemenet.com/Arta\\_2007.002](http://www.achemenet.com/Arta_2007.002)

**Koldewey, R., 1906**, « Ausgrabungsberichte aus Babylon », *Mitteilungen der Deutschen Orientgesellschaft*, 32, p.5-7

**Koldewey, R., 1914**, *The Excavations at Babylon*, London, 335 p., 225 fig.

**Koldewey, R., 1931**, *Königsburgen von Babylon. Erster Teil. Die Südburg*, Leipzig: J.C. Hinrichs, (Wissenschaftliche Veröffentlichung der Deutschen Orient-Gesellschaft, Vol. 54).

**Kuhrt, A., 2001**, « The palace(s) of Babylon », in I. Nielsen (ed.), *The Royal Palace Institution in the First Millennium BC. Regional development and Cultural Interchange between East and West*, Monographs of the Danish Institute at Athens 4, The Danish Institute at Athens, p.77-94

**Kuhrt, A., 2007**, *The Persian Empire, a corpus of sources from the Achaemenid Period*, Routledge, London, 2 vol., 1020p.

**Ladiray, D., 2010**, « Les données archéologique », in J. Perrot (ed.), *Le palais de Darius à Suse, une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'université Paris-Sorbonne, Paris, p.160-220

**Lang, H.D., 1971**, « Über das Jungtertiär Und Quartär in Süd-Afghanistan », *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch* 96, p.167-208

**Lashkari pour, Q., 1998**, « Farsâyeš va pišravi-ye rudxâne-ye Shileh va nâboudi-ye daryace-ye Hamun, [Erosion et progression de la rivière Shileh et la destruction du lac Hâmour] », *Faslnâme-ye tahqiqât-e joqrafiyâi*, No. 49-50, Mašhad, 1377/1998 (en persan).

**MacMahon, A.H., 1906**, « Recent Survey and Exploration in Seistan », *JRGS*, vol. 28, No. 3 & 4, London, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**McNicol, A., Ball, W., 1996**, *Excavations at Kandahar in Afghanistan, 1974 and 1975, the first two seasons at Shahr-i Kohna (Old Kandahar) conducted by the British Institute of Afghan Studies*, (Society for South Asian Studies Monograph No. 1, BAR International Series 641, Oxford, Tempvs Reparatum), 409p.

**Malekresisi, H., Karbalaie, M., Moradi, A., Khatibi, M., 2006**, *Joqrâfiyâ-ye ostân-e Sîstân va Balouchistân [Géographie du Sistan et Balouchistan]*, Vezârat-e âmouzeš va parvareš, Tehrân, 1385/2006 (en persan).

**Maresca, G., 2008**, *Insediamenti e cultura materiale nel Sistan (Iran orientale) di epoca storica, I dati delle missioni archeologiche dell'Is.M.E.O*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Archeologia (Rapporti tra Oriente ed Occidente), V Ciclo N.S., Università degli Studi di Napoli "L'Orientale", Napoli.

**Maresca, G., 2010**, « Reconsidering the pottery from Dahan-i Ghulaman (Iran, Sistan-6 century BC): Some preliminary production-related typological observations », in *Proceedings of the 6<sup>th</sup> international congress of the archaeology of the ancient Near East, 5May – 10 May 2009*, Sapienza, Università di Roma, volume 1, ed., by Matthiae. P et al, Harrassowitz Verlag, Wiesbaden, p.423-442

**Mariani, L., 1979**, « Conservation Work on Building 3 at Dahan-i Ghulaman », in M. Taddei (ed.), *South Asian Archaeology 1977 - Papers from the fourth International Conference of the Association of*



*South Asian Archaeologists in Western Europe, held in the Istituto Universitario Orientale, Naples*, Vol. 2, Istituto Universitario Orientale, Naples, p.737-754

**Mehrafarin, R., 2004**, *Barasi va tahlil-e bâstân-šenâsi-e hozeh-e Zahak, Sistân*, [Prospection archéologique et analyse des données du bassin de Zahak-Sistan], Thèse de doctorat, Université de Tarbiyat Modarres, Téhéran, soutenu en 2004/1383 (en persan).

**Milsom J., 1996**, *Field geophysics, the geological field guide series*, John Wiley & Sons, Chichester, 187p.

**Mohammadkhani, K., 2009**, *Gozâreš-e barasi-e bâstân-šenâsi-e Kuh-e Khwaja, Sistân* [Rapporte de la prospection archéologique à Kuh-e Khwaja, Sistan], Pažuheškadeh-e bâstân-šenâsi kešvar [Iranian Centre for Archaeological Research (ICAR)], Tehrân, (rapport inédit),

**Mohammadkhani, K., 2010**, *Dahaneh-e Gholaman: étude préparatoire à des prospections géophysiques pour l'étude des villes achéménides*, mémoire de master 2 « Archéologie et environnement », Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne.

**Mohammadkhani, K., 2012**, « Une nouvelle construction monumentale achéménide à Dahaneh-e Gholaman, Sistan- Iran », ARTA 2012.001, [www.achemenet.com/ressources/Arta](http://www.achemenet.com/ressources/Arta) 2012.001.

**Mousavi Haji, S.R. & Mehrafarin, R., 2008**, « *Barasi-e bâstân-šenâsi-ye Sistân, fâz-e aval* [Prospection archéologique au Sistan, phase 1] », Pažuheškadeh-e bâstân-šenâsi-ye kešvar, Tehrân, (en persan) (rapport inédit).

**Mousavi Haji, S.R. & Mehrafarin, R., 2010**, (rapport inédit), « *Barasi-e bâstân-šenâsi-ye Sistân, fâz-e dovom* [Prospection archéologique au Sistan, phase 2] », Sâzman-e mirâs farhangi, sanâye-e dasti va gardešgari-ye Zâhedân, (en persan).

**Mousavi Haji, S.R., 2003**, *Pažuheš-i dar bâstân-šenâsi-ye Zârâng dore-ye eslâmi, barasi meydâni dar mohavate-ye eslâmi-e Zâhedân kohne, vâqe' dar šarq-e Sistân* [Recherche archéologique sur Zarang islamique, prospection archéologique à Zahedan kohnah à l'est du Sistan], Thèse de doctorat, Université de Tarbiat Modarres, Téhéran, (en persan).

**Mousavi, A., 2012**, *Persepolis, Discovery and Afterlife of a World Wonder*, Walter de Gruyter, Inc., Boston/Berlin, 253p.

**Mousavi, S.M., 1999**, « Kuh-e-Khadjeh un complexe religieuse de l'est iranien », *Dossiers d'Archéologie* No. 243, A. Mousavi and R. Boucharlat Trans., p.81-84

**Negaresh, H. & Khosravi, M., 2000**, *Barasi eqlim-e kešâvarzi-ye ostân-e Sistân va Balouchistân* [Etude de l'agriculture de la province de Sistan et Balouchistan], Tarh-e pažuheši, dânešgâh-e Sistân va Balouchistân (en persan).

**Nouri, Gh., Arbabi, T., Nouri, S., 2007**, *Tâlâb-e Hâmoun ; hayât-e Sistân*, [Le lac Hamoun ; la vie du Sistan], Edâre-ye kol hefâzat-e mohit-e zist-e Sistân va Balouchistân, Našr-e Sepehr, Tehrân, (en persan).

**Nylander, C., 1970**, *Ionians in Pasargadae: Studies in Old Persian Architecture*, (Boreas: Uppsala Studies in Ancient Mediterranean and Near Eastern Civilizations vol. 1), Uppsala: Universitetsbiblioteket, 176p.

**Olmstead, A.T., 1970**, *History of the Persian Empire*, Chicago, University of Chicago press, XVIII-568p.

**Papoli Yazdi, M.H & Jalali, A., 1995**, « Hirmand/ Hilmand/ Helmand Rud [La rivière Hirmand/ Hilmand/Helmand », *Faslnâme-ye tahqiqât-e Joqrâfiyâi*, No. 37, 1374/1995, Mašhad (en persan).

**Perrot, J. 1985**, « Suse à la période achéménide », *Paléorient*, Vol. 11, n° 2, p.67-69

**Perrot, J., 2010a**, *Le Palais de Darius à Suse: une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, Paris, 520p.

**Perrot, J., 2010b**, « Le programme franco-iranien (1969-1979) », in J. Perrot (ed.), *Le Palais de Darius à Suse: une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, Paris, p.120-145

**Perrot, J., 2010c**, « Restauration, Reconstitution », in J. Perrot (ed.), *Le Palais de Darius à Suse: une résidence royale sur la route de Persépolis à Babylone*, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, Paris, p.224-254

**Qahroudi Tali, M. 1991**, *Tavân-e tabi'i-ye Sistân [La capacité de la nature au Sistan]*, Mémoire de master, Université de Téhéran, 1370/1991 (en persan).

**Rahnamaei, M.T., 1991**, *Tavânha-ye mohiti-ye Irân [Les capacités d'écologique de l'Iran]*, Markaz-e motâlêât va tahqiqât-e šahrsâzi va memâri-e vezârat-e maskan va šahrsâzi, Tehrân, 1370/1991.

**Ranjbaran, M.R., Safari Touraj, A., 2013**, « Moruri bar ravand-e faâliyat-hâ-ye pažuheši va ejrâei dar mohavate-ye bâstani-ye Hegmatane az gozašte ta konun [Histoire des recherches au site de Hagmatana, de la passé jusqu'à aujourd'hui] », in in Mohamadifar, Y. (ed.) *Hegmatâna, majmue maqâlât-e hamâyeš-e yek ruzeh bastan-šenâsi-ye Hegmatâna*, Pažuhešgâh-e sâzmân-e mirâs-e farhangî, sanâye dasti va gardešgari, 1392/2013.

**Rawlinson, H. C. 1873**, « Notes on Seistan », *JRGS* 43, p.272-294, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Sajjadi, S.M.S, 2000**, « Mohit-e tabi'i va âsâr-e bastâni-ye Sistân [Environnement naturel et monuments du Sistan », *Fasl-nâme-ye tahqiqât-e joqrâfiâi*, No.56-57, 1379/2000 (en persan).

**Sajjadi, S.M.S. & Saber Moqaddam, F., 2004**, « *Peintures et gravures murales découvertes à Dahan-e-Gholâmân, Sistân* », *Studia Iranica* 33(2), p.285-298.

**Sajjadi, S.M.S., & Saber Moqaddam, F., 2003**, « Seh tasvir-e doreh haxâmaneši az Dahaneh-e Gholaman [Trois peintures achéménides à Dahaneh-e Gholaman] », *Nâmeh-e pažuhešgâh-e mirâs farhangî, Tehrân, sâzmân-e mirâs farhangî-e kešvar*, p.11-25

**Sajjadi, S.M.S., 1997a**, « Manâbe'-e âbi va mohavvate-hâ-ye bastâni-ye Sistân dar motoun-e eslâmi [Ressources en eau et les sites archéologiques du Sistan dans les textes islamiques] », *Majalle-e olum-e ensâni-e dânešgâh-e Sistân va Balouchistân*, No. 5, 1376/1997 (en persan).

**Sajjadi, S.M.S., 1997b**, « Dahaneh-e Gholaman, šahri haxâmaneši dar Sistân, 1/ Dahaneh-e Gholaman: An Achaemenid City in Sistan (Part I) », *Iranian Journal of Archaeology and History*, Vol. 20, p. 37-53 (en persan).

**Sajjadi, S.M.S., 1998**, « Dahaneh-e Gholaman, šahri haxâmaneši dar Sistân, 2/ Dahaneh-e Gholaman: An Achaemenid City in Sistan (Part II) », *Iranian Journal of Archaeology and History*, Vol. 21- 22, p. 43-51 (en persan).

**Sajjadi, S.M.S., 2003**, *Râhnamâ-ye moxtasar-e âsâr-e bastâni-e Sistân* [Guide bref des monuments du Sistan], Zâhedân, 178p, 1382/2003 (en persan).

**Sajjadi, S.M.S., 2006**, (rapport inédit), *Shahr-e Sukhte; âzmâyešgâhi bozorg dâr biâbâni kouchak* [Shahr-e Sokhte; un grand laboratoire dans un petit désert], Pâygâh mirâs farhangi va gardešgari Shahr-e Sukhte, (en persan).

**Sajjadi, S.M.S., 2007**, « Wall Painting from Dahaneh-ye Gholaman –Sistan », in Ivantchik, A. & Licheli, V. (eds.), *Achaemenid Culture and Local traditions in Anatolia, Southern Caucasus and Iran: New Discoveries*, 2007 Brill Academic Pub. (Reprint de *Ancient Civilizations from Scythia to Siberia* 13, 2007), p.129-154

**Saliqueh, M., 2003**, « Tavajjoh be bâd dar sâxt-e kâlbod-e fiziki-e šahr-e Zâbol [La prise en compte du vent dans l'architecture de la ville de Zabol] », *Majjale-ye joqrâfiâ va towsee, Dânešgah-e Sistân va Balouchistân*, No. 2, 1382/2003, (en persan).

**Sami, A., 1956**, *Pasargadae*, Shiraz.

**Sami, A., 1970**, *Persepolis (Takht-i-Jamshid)*, sixth edition, Mousavi Printing Office, Shiraz, 176p.

**Sarfaraz, A. A., 1971**, « Kašf-e kâxi az ahd-e Kourosh-e kabir dâr sâhel-e xaliy-e Fârs [La découverte d'un palais de l'époque de Cyrus le grand au bord du golfe persique] » *Majjale-ye honâr va mardom*, Entešârât-e vezârat-e farhang va honar, edâre-e kol-e bastân-šenâsi va farhang-e âmme. No. 7& 8, p.19-33

**Sarianidi, V., 1985**, « Monumental architecture of Bactria, *De l'Indus aux Balkans*, Recueil à la mémoire de Jean Deshayes, Edition Recherche sur les Civilisations, Paris, p.417- 432

**Sarraf, M.R., 2003**, « Archaeological excavations in Tepe Ekbatana (Hamadan) by the Iranian Archaeological Mission between 1983 and 1999 », in G.B. Lanfranchi, M. Roaf, R. Rollinger (eds), *Continuity of Empire ( ?), Assyria, Media, Persia*, History of the Ancient Near East – Monographs-V, Sargon, Padova, p. 269-279

**Scerrato, U., 1962**, « A Probable Achaemenid Zone in Persian Sistan », *EW*, NS 13/2-3, p.186-197

**Scerrato, U., 1964**, « Hey'at Bâstan-šenâsan Italiâi dar Sistân [Mission archéologique italienne au Sistan] », (traduction par Houman Khajeh Nouri), *Majjale Soxan*, No. 14, 1342, p.666-670

**Scerrato, U., 1966a**, « A lost City of Sistan », in *The Illustrated London News*, October 29: 20-21

**Scerrato U. 1966b**, « Excavations at Dahan-i Gholaman (Sistan-Iran), First Preliminary Report (1962-1963) », *EW*, NS 16 (1-2), p.9-30

**Scerrato, U., 1966c**, « Fire Temples of Sistan », *The Illustrated London News*, November 5, p.26-27

**Scerrato, U., 1966d**, « L'edificio sacro di Dahan-i Ghulaman (Sistan) », in *Atti del Convegno sul tema la Persia e il Mondo Greco-Romano* (Roma 11-14 April 1965), Rome, p.457-470

**Scerrato, U., 1970**, « La Missione Archaeologica Italia nel Sistan Persiano », in *Il Veltro Rivista della civiltà Italiana* 11/1-2, p.123-140

**Scerrato, U., 1972**, « Missions Archéologiques Italiennes au Sistan », in *The Memorial Volume of the 5<sup>th</sup> International Congress of Iranian Art & Archaeology, Tehran-Isfahan-Shiraz 11-18 April 1968*, Tehran, p.200-203.

**Scerrato, U., 1974**, « A proposito dello Airyana Vaejah. Notizie sulla possibilità di allevamento del bovino nella Drangiana come attività autonoma », in *Gururajamanjarika. Studi in onore di Giuseppe Tucci*, I, Naples, p.101-112

**Scerrato, U., 1979**, « Evidence of Religious Life at Dahane-i Ghulaman, Sistan », in M. Taddei (ed.), *South Asian Archaeology 1977, Papers from the fourth International Conference of the Association of South Asian Archaeologists in Western Europe, held in the Istituto Universitario Orientale, Naples*, Vol. 2, Istituto Universitario Orientale, Naples, p.709-735

**Schmidt, E.F., 1940**, *Flights over ancient cities of Iran*, Special publication of the Oriental Institute of the University of Chicago, Chicago, Pp. xxii+104; 119 Plates; 6 maps.

**Schmidt, E.F., 1953**, *Persepolis I, Structures, reliefs, inscriptions*, Oriental Institute Publications 68, The University of Chicago Press, Chicago, 297p.

**Schmidt E.F., 1957**, *Persepolis II - Contents of the treasury and other discoveries*, Oriental Institute Publications 69, The University of Chicago Press, Chicago, 166p. (+ 89 pl.).

**Schmidt E.F., 1970**, *Persepolis III -The royal tombs and other monuments*, Oriental Institute Publications 70, The University of Chicago Press, Chicago, 174p. (+ 105 pl.).

**Schmitt, R., 1986**, « Arachosia », *EncIr*, vol. 2, p.246-247

**Schmitt, R., 1996**, « Drangiana », *EncIr*, vol. 7, p.535-537

**Schreiber, A., Wittekindt, H.P., Wolfart, R. & Weippert, D., 1972**, « Geology and Petroleum Potentials of Central and South Afghanistan », *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, vol. 56, p.1494-519

**Scollar, I., Tabbagh, A., Hesse, A. & Herzog, I., 1990**, *Archaeological prospecting and remote sensing*, Cambridge University Press, Cambridge, 692p.

**Shahbazi, A. S., 1976**, *Persepolis illustré*, Institute of Achaemenid research, Tehran, 87p.

**Shahbazi, A. S., 2004**, *The authoritative guide to Persepolis*, SAFIRAN (Sanâ'y-e farhangi-e Irân), Tehran, 238p.

**Smith, C.B.E., 1876**, *Eastern Persia, An Account the Journeys of the Persian Boundary Commission 1870-71-72 , Vol. 1, The Geography with Narratives*, by Majors St. John, Lovett, and Euan Smith, and an Introduction by Major General Sir Fredric John Goldsmid, (traduction en persan par H. Ahmadi, 1999).

**Snelgrove, A.K., 1976**, *Geohydrology of the Indus River West Pakistan*, Heyderâbâd, Sind University Press.

**Stein, A., 1916**, « A third journey of Exploration in central Asia », *Geographical Journal* Vol. 48, p. 97-130 (part I) and p.193-225 (part II).

**Stein, A., 1928**, *Innermost Asia, Detailed Report of Explorations in Central Asia, Kan-Su and Eastern Iran*, Oxford: The Clarendon Press, 4 vol.

**Stein, A., 1937**, *Archaeological Reconnaissance in North-western India and South-eastern Iran*, Macmillan and Co., Limited St. Martins Street, London, 407p.

**Stronach, D., 1978**, *Pasargadae: a report on the excavations conducted by the British institute of Persian studies from 1961 to 1963*, Clarendon press, Oxford, 326p.

**Stronach D., 1989**, « The Royal Garden at Pasargadae: Evolution and Legacy », in L. De Meyer et E. Haerinck (edd.), *Archaeologia Iranica et Orientalia. Miscellanea in honorem Louis Vanden Berghe*, Gent, p.752-502

**Stronach D., 1997**, « Anshan and Parsa: Early Achaemenid history, art and architecture on the Iranian Plateau », in J. Curtis (ed.), *Mesopotamia and Iran in the Persian Period: conquest and imperialism 539-331 BC. Proceedings of a seminar in memory of Vladimir G. Lukonin*, British Museum, London, p.35-53

**Stronach D., 2001**, « From Cyrus to Darius: Notes on art and architecture in early Achaemenid palaces », in I. Nielsen (ed.), *The Royal Palace Institution in the First Millennium BC. Regional development and Cultural Interchange between East and West*, Monographs of the Danish Institute at Athens 4, The Danish Institute at Athens, Athens, p.95-111

**Sumner, W.M., 1986**, « Achaemenid Settlement in the Persepolis Plain », *American Journal of Archaeology*, 90(1), p. 3-31

**Tabbagh, A., Panissod, C., Benech, C., Dabas, M., Jolivet, A., Guérin, R., 2002**, « Un outil de reconnaissance géophysique en milieu urbain : la prospection électrostatique », *Revue Française de Géotechnique* n°101 4<sup>e</sup> trimestre 2002, Presse de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, p.3-11

**Tajvidi, A., 1976**, *Dânestaniha-ye novin darbâre-e honar va bâstânšenâsi asr-e haxâmaneši, bar bonyâd kâvoš-hâ-e panj sâleh Takht-e Jamshid [Nouvelles données sur l'art et l'archéologie achéménides, sur la base de cinq ans de fouilles à Persépolis]*, Tehrân, Az entešârât-e edâre-ye kol-e negâreš-e vezârât-e farhang va honar-e Iran [Ministry of Culture and Arts], 213p, (en persan).

**Tate, G.P. 1910**, *Seistan: A Memoir on the History, Topography, Ruins, and People of the Country, I-II*, Calcutta, India, (traduction en persan par S.A Mousavi, 1985)

**Tilia, A.B., 1978**, « A Survey of Achaemenian Sites in the Northeastern Part of the Marvdasht Plain » in: *Studies and Restorations at Persepolis and Other Sites of Fars II*. Reports and Memoirs 18, Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente (Is.M.E.O): Centro studi e servi archeologici in Asia, Rome, p.73-91

**Tosi, M., 1983**, *Prehistoric Sistan I*, Istituto Italiano per il Medio ed Estremo Oriente (Is.M.E.O), Roma.

**Vallat, F., 1989**, « le palais d'Artaxerxès II à Babylone » in *Northern Akkad Project Reports* 2, p.3-6

**Vanden Berghe, L., 1953**, « Monuments récemment découverts en Iran méridional », *Bibliotheca Orientalis*, 10, p.5-8

**Vanden Berghe, L., 1959**, *Archéologie de l'Iran ancien*, Documenta et Monumenta Orientis Antiqui 6, E. 1. Brill (eds.), Leiden, 286p.

**Vanden Berghe, L., De Wulf, B., Haerinck, E., 1979**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien*, Leiden : E. J. Brill, 329p.

**Vanden Berghe, L., Haerinck, E., 1981**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien, Supplément 1 : 1978-1980*, Leiden : E. J. Brill, 109p.

**Vanden Berghe, L., Haerinck, E., 1987**, *Bibliographie analytique de l'archéologie de l'Iran ancien, Supplément 2 : 1981-1985*, Leuven : Peeters, 102p.

**Vogelsang, W. J., 1992**, *The rise and organization of the Achaemenid Empire, the Eastern Iranian evidence*, Leiden, E.J. Brill, 344p.

**Vredenburg, E.W.A.**, « Note on a Hippurite-bearing limestone in Seistan and on the Geology of the Adjoining Region », *Records of the Geological Survey of India*, 38, p. 216-229

**Wilkinson, T. J., 2003**, *Archaeological landscapes of the Near East*, University of Arizona Press, Tucson, 260 p.

**Yaghmaei, E., 2004**, « *Gozâreš kâvoš –e kâx-e Bardâk Siyâh* [Rapport de la fouille du palais Bardak Siyah] », Pažuheškade-ye bâstân-šenasi, Tehrân, (non publié).

**Yaghmaei, E., 2005**, « *Gozâreš kâvoš –e kâx-e Bardâk Siyâh* [Rapport de la fouille du palais Bardak Siyah] », Pažuheškade-ye bâstân-šenasi, Tehrân, (non publié).

**Yate, C.E., 1900**, « *Khurasan and Sistan* », Edindurgh and London (traduction en persan par Q. Roshani & M. Rahbari, 1986/1365, Téhéran).

**Zehbari, Z., 2012**, *Motâlee-ye nemoneha-ye sofâlin-e makšouf-e az mohavvat-ye haxâmaneši-ye Dahaneh-e Gholaman*, [Etude des poteries du site achéménide de Dahaneh-e Gholaman], mémoire de master, Université de Sistan et Balouchestan, Iran, (en persan).

**Zekavat Zade, Y., 2009**, *Barasi-ye anâsor-e bâr-bar va qir-e bâr-bar dar memâri-ye haxâmaneši (barasi-ye moredi : banâhâ-ye Takht-e Jamšid*, [Etude des éléments statiques de l'architecture achéménide, (Etude de cas : les monuments de Persépolis)], Mémoire de Master, Université de Tarbiyat Modarres, Téhéran, soutenu en 2009/1388 (en persan).

**Ziya Tavana, H. & Barimani. F., 2000**, « Taqir-e masir-e rudxâne-ye Hirmand va âsâr fazâi-ye ân [Changements du cours de la rivière Hirmand et leurs influences » *Majjale-ye olum-e ensâni-e dânešgah-e Sistân va Balouchestân*, No. 10, 1379/2000, p.195-213 (en persan).

**Ziya Tavana, M., 1992**, « Vijegihâ-ye tabi'i-ye châleh-e Sistân [Caractéristiques naturelles de la dépression du Sistan », in Arianpour, *Jašn-nâme Dr. M.H. Ganji, Gitâšenasi*, Tehrân, 1371/1992 (en persan).

**Zomorodian, M. & Pourkermani. M., 1988**, « Bahsi pirâmun-e jeomorfologi-ye ostân-e Sistân va Balouchistan (2) [Discussion sur la géomorphologie de la province Sistan et Balouchistan (2)] », *Faslnâme-ye tahqiqât-e joqrafiyâi*, No. 9, Mašhad, 1367/1988 (en persan).