



HAL
open science

Etude des fortifications de Torgal, Karnataka, Inde

Nicolas Morelle

► **To cite this version:**

Nicolas Morelle. Etude des fortifications de Torgal, Karnataka, Inde. [Rapport de recherche] LA3M UMR 7298-AMU-CNRS; Malik Sandal Institute. 2017. halshs-01846769

HAL Id: halshs-01846769

<https://shs.hal.science/halshs-01846769>

Submitted on 19 Aug 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Etude du Fort de Torgal, Karnataka, Inde
mission de coopération franco-indienne des Forts du Deccan
du 18/01 au 07/02/2014

Sous la direction de Nicolas Morelle,
Avec la collaboration de Nicolas Faucherre, Caroline Laffay, Sreesha Bhat, Gauhar Siddiqui,
Vasundhara Filiozat, Niharika Sankrityayan, Ahmed Al-Shoky, Klaus Rotzer & Barry Lewis.



Avec le soutien de :



"L'utilisation des données du rapport de fouilles est régie par les dispositions du code de la propriété intellectuelle concernant la propriété littéraire et artistique. Les prises de notes et les photocopies sont autorisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte, accompagnée ou non de photographies, cartes ou schéma, n'est possible que dans le cadre de courte citation, avec les références exactes et complètes de l'auteur et de l'ouvrage.

Toute utilisation des données du rapport à des fins lucratives est interdite en vertu de l'article 10 de la loi modifiée du 17 juillet 1978 relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Le non-respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal."

"The use of data of archaeological report is ruled by the provisions of the Intellectual Property Code on the literary and artistic property. Photocopies are allowed for private use only and not for collective use (Article L122-5 of the Intellectual Property Code). All reproduction of the text, with or without photographs, maps or scheme is possible within short quotation, with accurate and complete reference of the book and author(s). Any use of the report data for profit is prohibited according to Article 10 of the Law of the 17 July 1978 regarding of the improvement of relations between the administration and the public. Failure to respect with these rules constitutes copyright infringement punishable under article 425 of the Criminal Code. "

Je remercie notre équipe de la mission franco-indienne de Torgal réalisée en janvier-février 2014 dans le cadre de la mission de coopération franco-indienne des Forts du Deccan, établie entre le laboratoire du LA3M à Aix-Marseille en France et l'institut Malik Sandal de Bijapur en Inde avec la collaboration de Nicolas Faucherre, Caroline Laffay, Sreesha Bhat et Gauhar Siddiqui dans la réalisation de ce long travail monographique sur la fortification de Torgal. L'aide et les conseils de Klaus Rotzer, Jean Deloche (EFEO), Duraiswamy Dayalan (director of monuments, ASI, Delhi), Robert Brubaker (Visiting Assistant Professor History Department, University of Arkansas), Helen Philon (Deccan Heritage Fondation), John Fritz (University of Pennsylvania, consulting scholar, museum of Archaeology and Anthropology department) et George Michell (South Asian Architecture, School of Oriental and African Studies, University of London) ont été importants pour la compréhension du site et des éléments défensifs comme pour le contexte historique régionale. Je remercie sincèrement les autorités indiennes et leurs représentants pour nous avoir autorisés à travailler sur ce site non protégé, dont le *Panchayat*, grâce à l'aide et aux conseils de Sanjaysinh Shinde et de Ameen Hullur (Architecte, Bijapur).

Je remercie également les institutions qui supportent la mission et contribuent à sa réussite : en Inde, l'Institut d'Architecture Malik Sandal de Bijapur et son représentant, Irshad Ahmed Punekar (Hod) et en France, notre laboratoire du LA3M (UMR 7298 CNRS, Aix Marseille Université) et son directeur, Henri Amouric. Je remercie Smt. T. Sreelakshmi, Superintending Archaeologist (Dharwad circle, R.N. Shetty Stadium).

Je remercie le laboratoire du LA3M pour le financement de la mission et l'entreprise Humi-Stop dirigée par Claude et Laurent Saccaro, dont le financement nous a permis de finaliser la modélisation 3D du site afin d'en extraire les plans et coupes nécessaires à l'étude.

Finalement, je tiens à remercier nos collaborateurs universitaires et chercheurs indépendants pour leur participation et l'aide apportée au cours de l'élaboration du rapport, notamment pour l'épigraphie : Vasundhara Filliozat, Barry Lewis (Professor Emeritus, Department of Anthropology, University of Illinois), Klaus Rotzer, Ahmed Al-Shoky (professeur d'histoire de l'art islamique à l'Université d'Ayn Shams), Dominic Goodall (EFEO), Smitha Kumar (ASI Bijapur), Tejas Garge (ASI Aurangabad), Niharika Sankrityayan (JNU, New-Delhi), SAS Sarma (EFEO, Pondichéry).

Je tiens à remercier particulièrement Sanjaysinh Shinde pour partager avec nous sa connaissance du site et de son histoire. Je remercie Emma Bouvard et Stéphane Gaillot du SAVL pour leurs relectures et leurs notes.



PRESENTATION ADMINISTRATIVE

1.1. FICHE SIGNALÉTIQUE

IDENTITE ET LOCALISATION DU SITE (cf. plan et carte)

Site : Torgal fortification (Torgal (village))

Région : Belgaum district : Karnataka

Commune : Torgal

Coordonnées GPS WGS84 :

N : 15°56'35.55

E : 75°13'16.83

Altitude : 593m (WGS84)

Propriétaire du terrain: privé, exploitation agricole.

Protection juridique: Néant.

IDENTITE ET CARACTERISTIQUES FINANCIERES ET TECHNIQUES DE L'OPERATION

Autorisation écrite en date du 17/01/2014 Du : 18/01/2014 Au : 03/02/2014 par le *Panchayat* de Torgal et Irshad Ahmed Punekar (Hod of Malik Sandal Institute of Art and Architecture (424, Nauraspur, Bagalkot Rd., Bijapur Karnataka, India).

Titulaire : N. Morelle, Organisme de rattachement : LA3M, UMR 7298 CNRS/UNIVERSITE AIX-MARSEILLE

Motif de l'opération : Programme de recherche dans le cadre d'une thèse de doctorat. Architecture monumentale indo-musulmane.

Surface étudiée : 965 137m²

Type opération : Mission de relevé du bâti programmée dans le cadre d'une thèse de doctorat (2013/2016)

Financements : LA3M (100 %)

RESULTATS SCIENTIFIQUES

Mots clés Chronologie : Période Chalukya & Indo-Musulmane : Chalukya de Kaliani à la colonisation britannique (XI^e.-XIX^e. s.)

Vestiges immobiliers : Murs, bâtiments, ensemble fortifié (portes, tours, cavalier et enceintes).

Vestiges mobiliers : Inscription, métal, enduits.

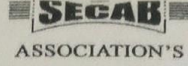
Commentaire : Relevé et étude de la fortification de Torgal : monographie, chronologie et plan.

Archéologie du bâti et de la construction : architecture, techniques et matériaux; archéométrie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES DU RAPPORT DE MISSION

Année : 2014, Auteurs : MORELLE Nicolas, FAUCHERRE Nicolas, LAFFAY Caroline, BHAT Sreesha, SIDDIQUI Gauhar, FILLIOZAT Vasundhara, SANKRITYAYAN Niharika, AL-SHOKY Ahmed.

Titre : Rapport et étude du Fort de Torgal, Karnataka, Inde. Nb volumes : 1 Nb pages : 221 pages Nb figures : 184 (intégrées)



MALIK SANDAL INSTITUTE OF ART & ARCHITECTURE

Approved by A.I.C.T.E & COUNCIL OF ARCHITECTURE, NEW DELHI
Affiliated to VISVESWARAIAH TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, BELGAUM.

424, Nauraspur, Bagalkot Road, Bijapur - 586101. Karnataka.
08352-276158, Email: secab_msiaa@secab.org Website: www.secab.org

Ref.No. MSIAA/2013-14/094

Date: 17/01/2014

To whom it may concern

We at Malik Sandal Institute of art and architecture Bijapur, Karnataka, India,

Do hereby state that Nicolas Morelle, an Associated researcher, at LA3M, Aix Marseille France along with Caroline laffay student in the National school of architecture of Marseille France are engaged in a cooperative program along with our Institute through the campaign of

"Extensive Survey and Study of Torgal Fort, Belgaum, Karnataka, India"

This project shall strictly start only after the Indian Government Authorization is sought. The college shall take no responsibility if any of the members mentioned in the letter violate any law/ act of our country / authorities thereof.

The Institute shall keep supporting this cause till it is a part of research & academic for the benefit of the students inland & abroad.

Two of our students

1. Mr. Srisha Bhatt 6th Semester Bachelor of architecture, and
 2. Mr. Gohar Siddiquie 4th Semester Bachelor of architecture
- Shall accompany the research team for Seventeen (17) days compaign i.e from 18/01/2013 to 03/02/2013

Followed by the,

"Preparation of the report and the publications thereof."

Further, our institute aspires to be involved in such research and development activities sponsored and approved from time & again by our country and the country of Mr. Nicolas Morelle, France.

Also, we keep extending our full support and invite Mr. Nicolas Morelle and the like researchers to avail our institute resources like, the faculty, the students, the library, the computer laboratory, the seminar hall, the Architectural Design Studios, etc.

I remain

Received
Asst. Principal
ಸಂಚಾರ್ಯತೆ ಅಧೀನಕ್ಕೆ ಅಧಿಕಾರಿ
ಗ್ರಾಮ ಸಂಚಾರ್ಯತೆ ಕೆ. ಜಾನಿಸೇಶ

17/01/2014
PRINCIPAL
Malik Sandal Institute of Art & Architecture
BIJAPUR - 586 101



UMR 7298 CNRS
Université d'Aix-Marseille

Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée – L.A.3.M.

Unité Mixte de Recherche 7298 – Université d'Aix-Marseille – CNRS

Nicolas Faucherre
Professeur d'histoire de l'art et d'archéologie médiévales
Responsable du Master professionnel Métiers du Patrimoine

M. Irshad Puneekar
H.O.D.
Malik Sandal Institute of art & architecture
424, Naurasapur, Bagalkot road, Bijapur
586101. Karnataka
India

Object : certificate of collaboration between our two institutions about the research of Nicolas Morelle in Torgal (Karnataka)

Aix-en-Provence, February 6, 2014

Dear colleague,

As the representant of the director of my laboratory, Henri Amouric, I testify that Nicolas Morelle is well inscripted for his PHD under my direction at the LA3M, and that we are very happy of the excellent scientific production of this student due to your generous collaboration, which will be noted in all the documents an publications issued of it.

I can testify that the campaign of drawings and the survey in Torgal fort were done by very cleaver students from your institution, and that they have now a real knowledge in fortified heritage. We hope that a same formula could be finded for a student of your institution at Aix-Marseille University and thank you so much for your kind collaboration.

Best regards

Direction **Nicolas Morelle**, nicolas.morelle@yahoo.fr

Doctorant, Aix Marseille Université, France (LA3M UMR 7298 CNRS)¹

-assisté de :

Caroline Laffay, caroline.laffay@gmail.com

Étudiante ENSA-Marseille- France.

Gauhar Siddiqui gauharsiddiqui08@gmail.com

Architecture student, Malik Sandal Art and Architecture school, Bijapur

Sreesha Bhat sreeshubhat@gmail.com

Architecture student, Malik Sandal Art and Architecture school, Bijapur

Nicolas Faucherre, n.faucherre@wanadoo.fr

Professor of History of Art and medieval & modern military Architecture, AMU, LA3M, UMR 7298 CNRS, Aix Marseille University (Aix en Provence, France)

- Et :

Irshad Ahmed Punekar, architectimpunekar1@gmail.com

Hod of Malik Sandal Institute of Art and Architecture (424, Naurasapur, Bagalkot Rd., Bijapur Karnataka, India)

Henri Amouric, amouric@mmsu.univ-aix.fr

Director of LA3M, UMR 7298 CNRS, Aix Marseille University (Aix en Provence, France)

Programme

16/01/2014 - achat de matériel et présentation aux étudiants de Bijapur du projet Torgal

17/01 - voyage Bijapur - Torgal

18/01 - visite du site et réunion avec le panchayat et l'école primaire

19/01 - formation au relevé portes 5a, 5b et 5c

20/01 - formation au relevé portes 28, 7, 19, 16 a,b, c

21/01 - 22/01 - formation au photogrammétrie wall I

23/01 - photogrammétrie wall II

24/01 - arrivée de Nicolas Faucherre et de Klaus Rotzer - visite du chantier et Ramdurg

25/01 - relevé marché et mosquées

26/01 - photogrammétrie wall II et relevé portes 6 et fort central

27/01 - visite Aihole, Mudkavi, Patadkal

28/01 - photogrammétrie wall III et prospection et relevé de la défense avancée nord

29/01 - photogrammétrie fort haut et wall III

30/01 - relevé complémentaire, canon et tours wall I et II

31/01 - relevé complémentaire tours wall III

01/02 - fin de chantier et reflexion sur le plan general

02/02 - voyage Torgal - Bijapur

¹ Merci à l'aide de Tariq Ali Quraishi (tariqasi@rediffmail.com) pour la recherche dans la bibliothèque ASI Aurangabad.

SOMMAIRE

Introduction	10
I/ Histoire.....	13
1. La fondation de Torgal, des Chalukya aux Hoysala (1000-1335)	13
2. L'empire de Vijayanagara et le sultanat Bahmani (1336-1550)	21
3. Le sultanat Bahmani (1347 – 1518)	24
4. Les Adil Shahis (1518-1555)	25
5. La reprise de Torgal par Rama Raja (1555-1573).....	27
6. L'hégémonie des sultans (1573-1690)	30
7. Des Marathes aux Britanniques (1690-1858).....	32
II/ Environnement	44
1. Géographie	44
2. Relief	44
3. Géologie	46
4. Climat	46
5. Hydrographie.....	46
III/ Hydraulique.....	48
1. Les canaux.....	59
2. La zone agricole	60
3. Les réservoirs	61
4. Les fossés	64
5. Les puits	64
IV/ Fortification.....	66
1. L'enceinte urbaine Chalukya	67
2. La fortification Hoysala.....	75
3. Torgal, ville fortifiée de la frontière de l'empire de Vijayanagara	93
4. Les adaptations militaires des Bahmani et des Adil Shahi.....	114
5. La défense avancée de Torgal (1555-1573)	121
6. La fortification et l'artillerie Adil Shahi (1585-1600)	131
7. Le siège Marathe de 1690	151
8. Les fortins marathes (1690-1710)	153
9. Les forts autour de Torgal	159

V/ Urbanisme	164
VI/ Le marché.....	168
VII/ Temples	175
VIII/ Mosquées.....	180
IX/ Artillerie.....	186
X/ Méthodologie du relevé 3D.....	190
Conclusion.....	201
Autorisation.....	207
Budget (en roupies indiennes).....	207
BIBLIOGRAPHIE	209
Annexe	217
TABLE DES ILLUSTRATIONS	218
INDEX	223

Introduction

La Mission Franco-Indienne des Forts du Deccan a été créée en 2013 suite à quelques années de contacts informels entre Nicolas Morelle (doctorant au LA3M, Aix-Marseille Université), Irshad Punekar (HoD Malik Sandal institute of Architecture) et les autorités indiennes en charge de l'archéologie, Duraiswamy Dayalan (director of monuments, ASI, Delhi), Smt. T. Sreelakshmi, Superintending Archaeologist (Dharwad circle, R.N. Shetty Stadium), Smitha Kumar (ASI Bijapur) et Tejas Garge (ASI Aurangabad).

Je remercie sincèrement les autorités indiennes et leurs représentants pour nous avoir autorisé à travailler sur ce site non protégé, dont le *Panchayat* de Torgal, grâce à l'aide et au soutien de Sanjaysinh Shinde et de Ameen Hullur (architecte, Bijapur).

Le projet de relevé général des fortifications et des monuments anciens de Torgal dans le but d'établir une monographie archéologique complète du site, axée sur l'étude des fortifications en particulier, a été soutenu par le laboratoire LA3M à Aix-en-Provence et l'institut Malik Sandal de Bijapur dès 2013, suite à une première campagne de relevé du fort de Naldurg.

La campagne de relevé a été organisée en janvier 2014 afin de bénéficier d'une météo favorable à un travail journalier parfois difficile. L'équipe archéologique est composée de plusieurs étudiants en architecture français et indiens appelés à relever les vestiges et les monuments importants de Torgal. Plusieurs tours et portes fortifiées furent également relevés avec précision pour nourrir l'étude archéologique de la présente monographie de Torgal. L'utilisation d'une technique très récente de relevé architectural en 3D a permis de relever l'intégralité des enceintes fortifiées de plusieurs kilomètres en quelques jours seulement. Grâce à cette technologie, il est possible d'en tirer des orthophotos à l'échelle des maçonneries avec une grande précision et une haute définition permettant l'étude générale du bâti générale. La formation des étudiants à cette méthode fait partie des objectifs de la mission.

La mission est partie en bus de Bijapur pour rejoindre Torgal (environ 5 heures). Elle logeait à l'hôtel Tirumala à Ramdurg, à 700 mètres du site.

Malgré le caractère secondaire et isolé du site de Torgal, la monographie joue un rôle essentiel dans son incorporation à un corpus plus large des fortifications du Deccan permettant de nombreuses comparaisons avec des fortifications du 11^{ème} jusqu'au 19^{ème} siècle.

La mission franco-indienne de coopération a reçu le soutien en 2015 de Laurent Fabius, ministre des affaires étrangères de France.

CONTEXTE DES RECHERCHES et PROBLÉMATIQUE

La région frontalière de Raichur Doab et son extension vers l'ouest a connu de nombreuses interactions créant un complexe creuset culturel entre les dynasties du sud de l'Inde et les dynasties du Deccan et des populations venues du nord. Depuis le royaume Chalukya au milieu du moyen âge indien jusqu'aux Marathes, les conflits ont façonnés la culture défensive et le réseau de fortifications des frontières du Deccan.

Torgal se situe dans le nord-ouest du Karnataka à côté de Ramdurg, entre Bâdâmi et Belgaum (15° 56' 35'' N, 75° 13' 17'' E GPS WGS 84 pour 589 mètres d'altitude²) à la limite est de la chaîne montagneuse des ghâts occidentaux. La ville s'est développée dans le fond d'une vallée encaissée dessinée par le cours de la rivière Malaprabha, le long d'une voie commerciale antique. D'une ville commerciale, Torgal devient un puissant verrou de la frontière entre empire de Vijayanagara et sultanat Adil Shahi en raison de son emplacement sur une route militaire³.

La fortification s'étend d'abord en fond de vallée afin de délimiter le village sur la rive ouest de la rivière Malaprabha, puis une seconde fortification en noyau clôture toute la vallée afin d'interdire la circulation en fond de vallée. Enfin une immense ligne de fortification est construite sur la crête au nord pour en interdire l'accès et pour rejoindre la fortification urbaine dans la vallée et protéger ainsi la ville.

Le site de Torgal est très bien conservé en raison d'un tissu urbain non-dense qui n'a pas altéré les monuments anciens. Les champs agricoles alentour ont pérennisé le parcellaire ancien et les fortifications restent globalement en bon état. Les réseaux hydrauliques (adduction et irrigation) sont très bien conservés. En raison de sa position géographique, sur l'ancienne frontière entre sultanats du Deccan et empire de Vijayanagara, Torgal est une ville secondaire fortifiée importante du maillage défensif des puissances du Deccan médiéval et moderne. Le site représente à lui seul un panel de l'évolution des fortifications indiennes du sud de l'Inde et témoigne de la richesse du développement de l'architecture militaire indo-musulmane. La remarquable conservation des vestiges permet une étude minutieuse des fortifications, de sa conception idéologique, de son plan, ses méthodes de défense et des typologies des portes, des tours et des couronnements parfois conservés.

L'étude du bâti révèle aussi les événements marquants de l'histoire du site, des constructions, des réaménagements, des sièges et des destructions recélant de nombreuses informations pour l'archéologie du siècle.

C'est par ce type de fortifications secondaires, riches en informations archéologiques, que l'on peut nourrir des typologies et des chronologies de l'évolution des fortifications médiévales et modernes du Deccan afin de comprendre des sites moins bien conservés. Torgal révèle ainsi une fortification Chalukya dans un bel état de conservation presque unique dans le sud de l'Inde. Une défense avancée au nord du site représente un témoignage de premier intérêt des méthodes de défense de l'empire de Vijayanagara face à l'artillerie. Finalement, la typologie des bastions d'artillerie Adil Shahi se trouve enrichie de nouveaux types mixtes d'inspirations locale et métropolitaine.

L'élaboration de la monographie archéologique et historique a bénéficié de l'aide de Sanjaysinh Shinde et de sa documentation sur l'histoire moderne de la cité et des toponymes locaux. Toutefois, on déplore la pauvreté des sources historiques et des travaux préexistants sur ce site témoignant pourtant de l'évolution des fortifications médiévales et modernes du Deccan. Ainsi, l'élaboration de toute la documentation graphique permet de créer un premier jalon d'étude du site avec un plan chronologique et phasé des fortifications et des bâtiments associés.

² Données satellite SPOT 4, 10/01/2012. 18.0192/76.0845. 10 M panchromatic. Couverture digitalglobe; Catalog ID: 101001000285B001.

³ NARAVANE, 1995, p.6.

En raison de la construction en 2004 d'une usine liée à la transformation de canne à sucre à proximité des fortifications, il devient urgent de protéger ces monuments. De nombreuses maisons ont été construites rapidement aux abords directs de l'usine. L'étude archéologique et historique est un premier jalon posé pour ce projet de protection et permettra de créer plusieurs documents pour le grand public afin de donner un intérêt touristique et mettre en avant la richesse patrimoniale du site.

Les données 3D sont archivées et participent à la conservation du patrimoine du site archéologique.

I/ Histoire

L'étymologie du nom Torgal ou Toragal (dans les inscriptions Chalukya du site au 11^{ème} siècle), également appelé *Hale Torgal* (le vieux Torgal) vient de l'association de deux mots Kannada : *Tor* (levé ou soulevé) et *gal* ou *kal* (pierre).⁴

Le site est parfois appelé *Orgal* au cours de la période Vijayanagara.

Il y a peu de documents historiques présents sur le site, mais l'observation archéologique des vestiges montre la succession des périodes historiques et des souverains ayant laissé leurs traces sur cette zone de frontière du Deccan. A la fois, cité fortifiée stratégique des frontières indo musulmanes, Torgal a été un centre religieux, politique et économique du temps des Chalukya.

1. La fondation de Torgal, des Chalukya aux Hoysala (1000-1335)

Les plus anciennes traces d'occupation encore en élévation à Torgal portent la marque des Chalukya de Kalyâna au 11^{ème} siècle⁵ avec l'ensemble de temples Butnats, la première enceinte fortifiée et probablement le marché dont la mise en œuvre rappelle celle des temples Chalukya d'Aihole⁶.

Les Chalukya de Kalyâna (973-1198) reprennent le pouvoir dans le Deccan sur leurs rivaux Rashtrakutas et installent leur capitale à Kalyâna dans le district de Bidar à partir de laquelle ils contrôlent un large territoire du sud de l'Inde. La grandeur de cet empire entraîne la création d'une administration efficace, le développement du commerce intérieur et d'un nouveau style architectural.

Le pouvoir Chalukya n'est pas uni et de multiples entités politiques se partagent le territoire du Deccan. Les Rashtrakutas de Malkhed règnent toujours sur une partie du Telangana à la fin du 10^{ème} siècle lorsque le pouvoir Kakatiya et des Chalukya de Kalyâna émergent, au cours du règne de Trailokyamalla Someshvara Ier (1044-1068).

Plus tard, son descendant Vikramaditya VI (1076-1127) règne 50 ans environ et fonde la dynastie des Chalukya Vikrama Saka en se mariant avec la fille de Vira Rajendra de la dynastie Chola. Il reprend ensuite la succession de Kulottunga créant une unité politique dans le Deccan. Suite à la défaite des Kadambas face aux Pallavas, le Deccan tombe progressivement aux mains des Chalukya.

Leur pouvoir centralisateur permet un développement des arts et de l'architecture sous les règnes de Vikramaditya VI (1076-1127) et de Someshvara III (1127-1139). Puis les souverains

⁴ PATIL, 1988, p. 9.

⁵ JOSHI, 1985, p. 13 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 30 : les Rashtrakutas de Malkhed (756-973), ont succédé aux Chalukya de Badami jusqu'au règne de Karka II (972-973) avec l'avènement des Chalukya de Kalyâna (Tailapa I de 973-997).

⁶ JAGADISH, 2005, p. 44-91 : Jagadish rapporte aussi l'existence de bornes de distance entre les villes confirmant la présence d'une cité à Torgal/Ramdurg en 1134 avec la borne 60(unit) *Aravattu gena galeyim* : Ramdurg Ramdurg(Alur) Belgaum (source : SII-IX part I, n229, 1-16) ainsi que : *Oratana kolu* (54genu) Benkolvana kolu (échelle), Belgaum Akkalakote – Ramadurg Rugi (5), dans les années 1130-1222 (source : Kundi 3000).

suiuants se concentrent sur la défense du territoire⁷. De 1187 à 1193, une quinzaine de forts comme Chilukuru, Bhuvanagiri, Gooty, Vengi et de fortifications urbaines sont construits afin de repousser les raids musulmans au nord du royaume⁸. Le royaume Chalukya est divisé en plusieurs *rashtras*, *vishayas* et *nadus* gouvernés par un vassal doté d'un pouvoir politique et militaire, les Mahamandaleshvara et Maha-Samantadhipati. Les *rajadhyakshas* sont les officiers protégeant les forts. Barmagâvumda est le gouverneur de Torgal en 1187 selon l'inscription 2⁹.

Les inscriptions i2 et i3 retrouvées hors contexte dans le jardin de la maison de style britannique appartenant au maharajah de Torgal proviennent des temples Buthnats. L'inscription de Torgal de 1187 mentionne le roi Chalukya Someshvara IV (1158-1198) et sa femme Suggale. Ces inscriptions attestent du rôle important de Torgal et ses temples dans la région. L'enceinte fortifiée est alors construite afin de protéger les temples et le marché intra-muros.

Torgal est alors sous le contrôle de la dynastie Seunas de 1187 à 1318 mais il ne faut pas exclure que les Yadava Devagiri aient eu une influence, voire le contrôle ponctuel de la cité au cours du 13^{ème} siècle.

Plusieurs inscriptions en Kannara (hors contexte) sont retrouvées dans le jardin de la maison (10 b) au nord du fort Marathe. Elles proviennent des temples Buthnats construits par les Chalukya et se trouvent actuellement sous la protection du Shinde de Torgal¹⁰. On retrouve le même type d'inscriptions en Kannara au musée de Bijapur surmontées des mêmes motifs (10-11^{èmes} siècles).

⁷ Les sources Udayagiri mentionnent l'impôt *menata* permettant la construction des forts de Kondavidu et d'Udayagiri. Une inscription Mopuru du règne d'Achyutaraya indique la levée d'un impôt appelé *durga dannaya nivartana* pour l'entretien du fort. SII, XVI n.53 ARE 64, 1915 & n91 ARE 499, 1906. MURTHY, 1996.

⁸ JOSHI, 1985, p. 13 ; MURTHY, 1996, p. 146.

⁹ MURTHY, 1996, p. 146 : les noms des *rajadhyakshas* nous sont parvenus par le biais des inscriptions du règne de Vikramaditya VI (1100) avec Birminayaka ou Bacharasa, sous le règne de Someshvara III en 1135. Les *kuteya jantravaha* sont des militaires s'occupant des forts. SII, VIII, n368, ARE 88, 1903 ; SII, IX, I, n232, ARE 337, 1920.

¹⁰ Je remercie Sylvain Broquet, Dominic Goodall et Vasundhara Filliozat pour leurs aides dans la compréhension, le commentaire et la traduction des inscriptions retrouvées à Torgal.



Figure 1 : inscription 2

L'inscription 2 est une stèle en grès poli de 80 cm de haut sur 55 cm de large et 15 cm d'épaisseur. La réalisation de l'inscription et des motifs figuratifs est réalisée en une fois.

L'inscription 2 est en caractère Kannara ancien (11 ou 12^{èmes} siècles). D'après le motif qui figure dans la partie supérieure (culte du lingam, symboles de la lune et du soleil), il s'agit d'une inscription royale émise par un roi de la dynastie Hoysala, soit une cession de revenus fonciers à des prêtres, soit une dédicace de monument religieux. Elle enregistre effectivement la date de la construction du temple, le nom du mécène ainsi que le nom du roi régnant.

L'inscription est traduite et commentée par Vasundhara Filliozat :

"Alors que le roi Câlukya Someshvara (IV) régnait sur terre (le royaume Câlukya de Kalyâna) la région du Toragale était sous la gouvernance de Barmagâvumda, Suggale, son épouse (la description de Suggale est donnée en plusieurs lignes) fait construire un temple à TaRagale pour y installer un Shivalinga sous le nom de Suggaleshavara en l'année Shaka 1110, Plavanga samvatsara, bahula 10, Vaddavâra qui correspond à samedi, 26 décembre 1187 CE."

Deux ans plus tard le roi Someshvara IV perd le pouvoir et se réfugie à Goa où il meurt en 1220. A partir de 1189 le règne des Sevuna de Devagiri débute dans le royaume Chalukya.

Torgal continue à être un centre administratif important à l'époque des Sevuna de Devagiri. Devarasa le gouverneur de Torgal devient un dévot de Shivadeva à Muktikshetra (Chaudadanapura de nos jours) vers les années 1265 où il fit plusieurs donations au temple de Muktevara. Son nom apparaît dans une inscription d'Haveri.

D'après la représentation décorative sur le sommet de la stèle il est clair que les donateurs étaient des adeptes de la religion Kalamukha. Mais plus tard, lorsque Devarasa devient le dévot de Shivadeva à Muktikshetra, la tendance dévotionnelle passe au Shivaïsme Pâshupata.

Des inscriptions similaires se trouvent aux temples de Siddeheshvara à Haveri et à celui de Mukteshvara à Chaudadanapura.



Figure 2 : inscription 3

L'inscription 3 est une stèle en grès poli conservée partiellement sur sa partie sommitale (40 cm de haut sur 45 cm de large et 15 cm d'épaisseur). La réalisation de l'inscription et des motifs figuratifs semble réalisée en une fois mais l'altération subie par la pierre (érosion ?) et le fragment conservé empêche toute lisibilité.

L'inscription, malheureusement cassée et perdue pour les chercheurs, montre le changement de dévotion du Shivaïsme Pâshupata d'après la représentation décorative sur le sommet de la stèle. Le reste de l'inscription est peut-être proche du temple ou bien volée.



Figure 3 : éléments lapidaires déposés dans le jardin du Shinde de Torgal



Figure 4 : élément lapidaire déposé dans le jardin du Shinde de Torgal

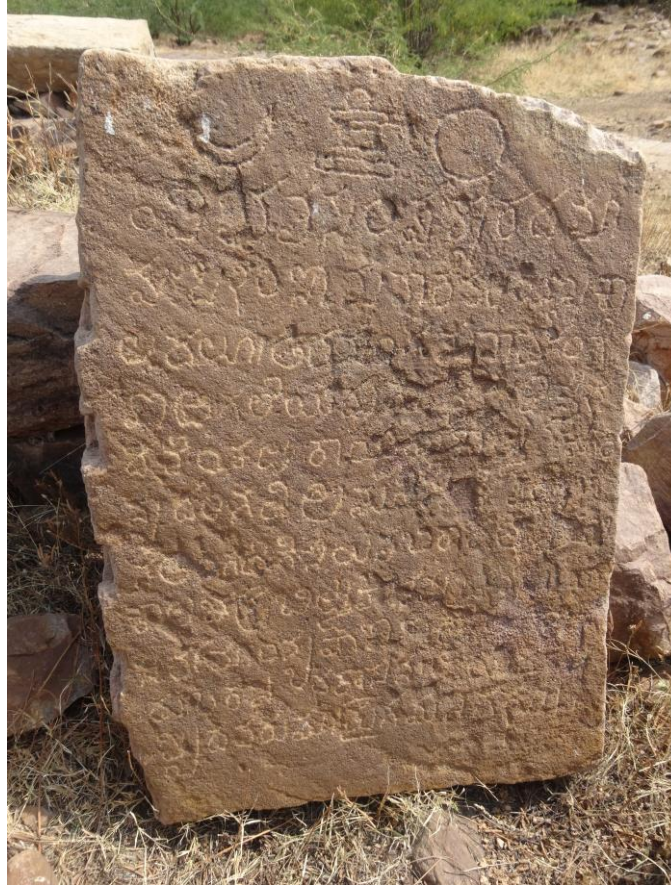


Figure 5 : inscription 1

L'inscription 1 est une stèle en grès brut (50 cm de haut sur 40 cm de large et 20 cm d'épaisseur). La réalisation de l'inscription et des motifs figuratifs semble être réalisée en une fois mais l'altération subie sur la partie droite empêche la lisibilité du texte.

Cette inscription hors-contexte fait face au temple de Narawendei (11), une ancienne mosquée reconvertie en temple au sud du fort marathe. On retrouve le même emblème surmontant les inscriptions des temples Buthnats conservées dans le jardin du Shinde, mais sous une forme peu soignée, simplement gravée et non sculptée en bas-relief. Il peut s'agir d'un commandement mineur, peut-être émis par un seigneur local reconnaissant l'autorité du souverain Chalukya ou plus tard, de Vijayanagara. Les caractères sont lisibles mais le texte est incomplet. L'attribution est difficile en raison des dommages localisés au milieu de la stèle, compromettant la lecture. Certains renseignements historiques sont perdus.

L'empire des Chalukya de Kalyâna décline à partir de la moitié du 12^{ème} siècle puis sous le règne de Somesvara IV¹¹ en raison de l'émancipation Kakatiya (règne de Prola II puis de Rudra à partir de 1158) et Hoysala. Il proclame l'indépendance du royaume Kakatiya en 1163 (inscription du temple des 1000 piliers). Les Kakatiya réorganisent l'administration et introduisent le système *nayamkara*, qui sera repris plus tard par l'empire de Vijayanagara.

¹¹ JOSHI, 1985, p. 32 ; MURTHY, 1996, p. 23.

Durant le 12^{ème} siècle, profitant des luttes intestines entre les Chalukya occidentaux, qui gouvernaient alors la région, et les royaumes de Kalachuri, les Hoysala¹² (1006–1346) annexèrent des parties de ce qui est aujourd'hui le Karnataka et les régions fertiles au nord du delta du fleuve Cauvery (Tamil Nadu). Pendant le 13^{ème} siècle, les Hoysala gouvernaient la majeure partie du Karnataka et du sud-ouest du Deccan dont Torgal, alors sur la frontière nord de leur royaume (ceci explique le besoin d'une nouvelle fortification plus adaptée face à l'ennemi Yadava avec l'ajout d'un second mur de fortification au nord et à l'ouest en avant de la première enceinte de Torgal). La stabilité entre les royaumes Hoysala de Dorasamudra et Kakatiya¹³ (devenu indépendant vers 1158) voit la création et l'agrandissement de nouvelles villes dans le Deccan¹⁴.

Suite à la conquête de Malik Kafur (sultanat de Delhi), aucun des royaumes hindous du sud de l'Inde n'a survécu. Mais nous n'avons pas d'informations sur l'état de Torgal à cette période. Peu après en 1334, Muhammad Tughluq¹⁵ rappelle ses armées au nord. Le gouverneur de Madurai se dégage alors de cette tutelle et s'auto proclame sultan. Dans le sud de l'Inde, deux frères, Harihara I et Bukka I (1336-54) fondent la dynastie hindoue des Sangamas et la cité de la Victoire : Vijayanagara. Ils étendent rapidement leur autorité à la vallée de la Tungabhadra et dans le sud des contrées Telugu et Kannada (empire de Karnataka).

Torgal est sous la souveraineté des Hoysala jusqu'à l'avènement de l'empire de Vijayanagara vers 1336¹⁶ suite aux troubles causés par la conquête musulmane du Deccan par les Khalji et les Tughluq au 14^{ème} siècle (dont la défaite majeure du roi Prataparudra en 1310 suivie de la prise du fort de Kalyâna par Malik Kafur signant le déclin de la dynastie Chalukya puis la prise de Warangal en 1323 par Ulugh Khan). Ces troubles conduisent à une politique plus centralisée de la part des souverains hindous avec la construction de nombreux forts dans le Deccan créant un maillage défensif dans le royaume Hoysala et Kakatiya¹⁷. La conquête musulmane a provoqué par ailleurs une remise en cause brutale de la fortification traditionnelle du Deccan et son abandon progressif au bénéfice de nouvelles formes fortifiées, adaptées à la poliorcétique de l'époque¹⁸. En 1325, Prolaya Nayak unit les Musunuri et repousse les Tughluq. Le pouvoir de Delhi, affaibli dans le Deccan, ne peut empêcher une dynastie musulmane locale de se déclarer indépendante en 1347 : les Bahmani. Ils vont appuyer leur pouvoir en comptant sur un vaste réseau de fortifications préexistant qu'ils vont

¹² MURTHY, 1996, p. 23 : le pouvoir Hoysala émerge au cours du 12^{ème} siècle. D'abord vassaux et militaires sous le royaume Chalukya de Kalyâna comme les Kakatiya, ils se dégagent de leurs allégeances pour fonder leurs propres dynasties.

¹³ MURTHY, 1996, p. 146 ; SARVAPPA, *Sri Siddheshvaracharitramu*, K. Lakshmiranjanamu, p. 130 ; RAMA, *Kakatiya Sanchika*, p. 10, 13, 14 : le pouvoir des Kakatiya est basé sur le système *nayamkara*, introduit par Rudramadevi et organisé par son successeur Prataparudra. Selon le *Nitisara*, cité dans le *Sakalaniti Sammatamu*, le roi désigne lui-même les villages pour chaque Nayaka et pour l'entretien de l'armée et des forts. Les forts sont répertoriés dans les livres de comptes comme le *'bahattara durgambulu*. Les inscriptions de Warangal donnent des détails sur le système défensif de la capitale. Chaque *Komma* était défendu par deux soldats alors que chaque bastion était protégé par cinquante soldats. Les "Gawani (portes) étaient gardés par cinq cents soldats ou une centaine pour les poternes (*diddi*). Les comptes de campagnes de constructions des fortifications mentionnent les noms des *Nayakas*.

¹⁴ SARDAR, 2011, p. 30-40 : les inscriptions de cette période mentionnent la création de nouvelles fortifications.

¹⁵ MICHELL, 1995, p. 9.

¹⁶ DELOCHE, 2009, p. 151-184 : le fort de Gooty est mentionné pris par l'empire de Vijayanagara en 1336.

¹⁷ SARDAR, 2011, p. 30-40 : Warangal fait l'objet d'une campagne d'adaptation défensive avec l'ajout de murs de pierre, de bastions et des portes, décrit dans le *Prataparudra Caritramu*. Comme l'indique l'inscription de Raichur, les Kakatiya ont entrepris la construction de nouvelles fortifications jugées nécessaires. Golconde, Bhongir, Kaulas et Koyilkonda font partie des nombreux forts construits aux treizième et quatorzième siècles en réponse aux bouleversements politiques et militaires dans le Deccan.

¹⁸ SARDAR, 2011, p. 30-48.

améliorer en ajoutant des éléments d'architecture défensive venus du nord de l'Inde et d'Asie centrale.

Dans l'état actuel des connaissances historiques et des sources, il est difficile de dire si la transition entre les Yadava de Deogiri (1150–1317) et les Hoysala puis l'empire de Vijayanagara s'est effectuée pacifiquement ou suite à un siège. Raichur, auparavant aux mains des Hoysala¹⁹, entre dans le giron de Vijayanagara dès les années 1330. Il y a pourtant eu un épisode d'occupation musulmane des Bahmani comme nous le verrons par la suite en raison des fortifications de cette phase toujours visibles. De ce fait, un siège a pu avoir lieu malgré les traces archéologiques ténues que nous observons actuellement.

C'est avec la création du nouveau pouvoir unificateur hindou de l'empire de Vijayanagara en 1336 que le Deccan retrouve une stabilité et une unité politique et sociale²⁰.

Fondé par le saint Sri Vidyanaya²¹, c'est le seul empire hindou médiéval à s'opposer aux musulmans du nord jusqu'en 1581. Au cours des 15 et 16^{èmes} siècles, il fut l'empire le plus riche et le plus puissant du sud de l'Inde.

¹⁹ EATON & WAGONER, 2014, p. 319.

²⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. 31.

²¹ JOSHI, 1985, p. 24-25.

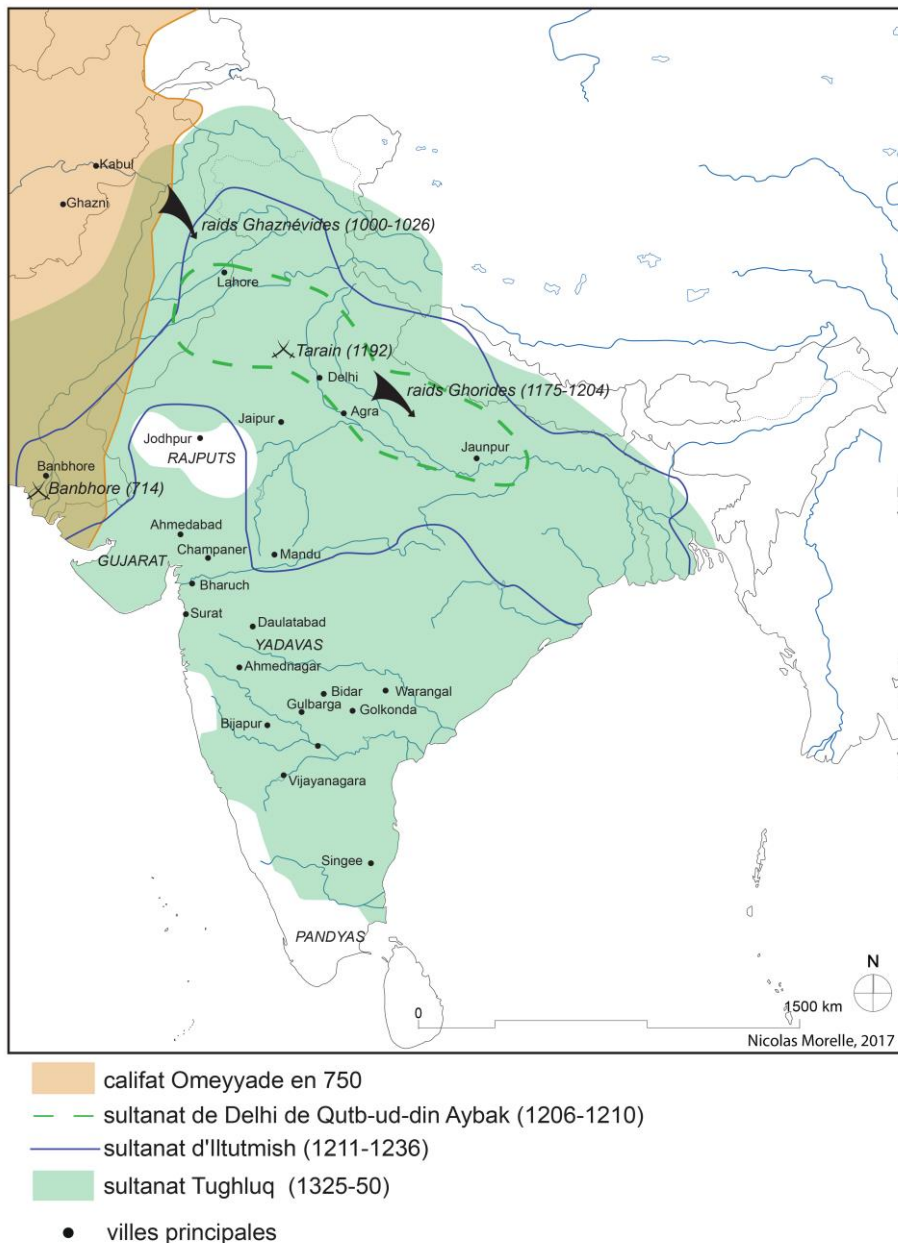


Figure 6 : les frontières indo-musulmanes du 7^{ème} au 14^{ème} siècle

2. L'empire de Vijayanagara et le sultanat Bahmani (1336-1550)

Dans les années qui suivirent, Vijayanagara dut faire face à une menace constante venue du nord. Au nord-est s'étendait le royaume hindou de l'Orissa, dont les velléités expansionnistes entraînèrent des heurts violents, surtout au 15^{ème} siècle, tandis qu'au-delà de la Tungabhadra commençait la zone d'influence du sultanat Bahmani (sultanat affranchi de la tutelle de Delhi en 1347, année où l'ambitieux Zafar Khan Bahmani a fondé son royaume indépendant²²). Le conflit entre Vijayanagara et le sultanat s'enflamme dix ans plus tard, lorsque les deux Etats

²² EATON & WAGONER, 2014, p. 242.

revendiquèrent la fertile vallée limitrophe de Raichur Doab, située entre la Tungabhadra et la Krishna²³. La guerre fut dès lors quasi ininterrompue entre les deux voisins, dont les forces étaient à peu près équivalentes, et les frontières très mouvantes. Pendant ce temps, la capitale Vijayanagara était régulièrement menacée par l'avancée des troupes Bahmani. Pourtant, l'empire hindou continue à s'étendre toujours plus au sud pour englober la quasi-totalité du sous-continent sous le règne des Sangama²⁴. Certaines contrées restèrent gouvernées par des *nayakas* locaux²⁵, qui versaient un tribut à l'empire. Vijayanagara n'était pas un ensemble politique monolithique et la fragilité de sa cohésion a créé plusieurs périodes de troubles au cours de son histoire. Les grands forts comme Gooty font partie d'entités administratives appelées *Rajyas* ou province, sous l'autorité d'un *Amaranayaka*, alors que les forts plus modestes comme Gandikota sont attribués à une autorité locale des Simas. Le Durga Dannayaka commande la garnison de chaque fort. La fonction est souvent donnée à un brahman, jugé moins corrompible par Krishnadevaraya²⁶

Torgal fait partie des marches de l'empire Vijayanagara face au sultanat Bahmani. La ville possède alors un *Pattada Devara Gacchina* et un *Mahanteshwara Math*, datés des 13-14^{èmes} siècles, ainsi qu'un temple à Durga et un Basavanna²⁷. La nouvelle enceinte urbaine doit protéger la cité située sur les frontières de l'empire. Quel est le degré d'indépendance de la cité à ce moment²⁸ ? La campagne de fortification est-elle décidée et financée directement par la capitale de l'empire ou bien placée sous une autorité locale ?

Lorsque le voyageur arabe Ibn Battûta séjourne dans le sud de l'Inde entre 1342 et 1346, il note l'existence de nombreuses mosquées et de communautés musulmanes prospères le long des côtes. Il n'est pas exclu que certaines mosquées autour de Torgal datent des 14-15^{èmes} siècles. L'empire hindou de Vijayanagara, non seulement pratiquait la tolérance religieuse, mais s'ouvrait aussi au monde musulman. Les chevaux étaient achetés aux marchands arabes de la côte, qui livraient quelques dix mille montures tous les ans à la capitale hindoue. Le roi Deva Raya II (1422-1446) recrute des soldats musulmans dans son armée²⁹. Vijayanagara était devenu la capitale florissante du sud de l'Inde, immense et extrêmement riche. Marchands et voyageurs venaient de loin pour y commercer.

L'arrivée des armées musulmanes d'Asie centrale et du monde iranien dans le Deccan modifie rapidement la forme et les techniques de guerre, obligeant les armées locales à s'adapter à l'artillerie, à la mine explosive, aux engins de siège (*manjaniqs, maghribs, arads*)

²³ MURTHY, 1996, p. 30.

²⁴ MURTHY, 1996, p. 30 : après la mort d'Hari Hara I en 1354, Bukka I organise la conquête du sultanat de Madurai et étend son empire jusqu'à la pointe sud de l'Inde. La campagne est racontée dans les poèmes *Madhuravijayam* de Gangadevi. Son fils, Hari Hara II étend son autorité jusqu'au Telangana avec la conquête de Panagal.

²⁵ MICHELL, 1995, p. 7 : ces petits états Nayakas se multiplient suite à la désintégration de l'empire et sa fragmentation dès la fin du 16^{ème} siècle.

²⁶ MURTHY, 1996, p. 146 : un système complexe de passeport délivré par l'administration centrale permettait d'entrer et de circuler dans les forts de l'empire de Vijayanagara. *Rayavachakamu*, p. 52. Krishnadevaraya, Amukta Malyada, éd. Ramadasayyengar N. Ashvasa, 4, v. 270, p. 102.

²⁷ PATIL, 1988, p. 10.

²⁸ MICHELL, 1995, p. 8 : La faiblesse de la cohésion politique et administrative de l'empire et le haut degré de féodalité est souvent évoqué par les historiens comme George Michell et Burton Stein. Pour ce dernier, la cohérence n'était pas plus qu'un système de vassalité entre la capitale et la multitude de petits états souverains. Dans ce cadre, Torgal devait aussi être dirigé par un souverain local, avec peu de liens à la capitale.

²⁹ BRUBAKER, 2015, p. 108 : Rama Raja recrute plus de 3000 soldats, dont les archers montés, artilleurs, et ingénieurs musulmans, auparavant dans les rangs de l'armée bijapuri ; MICHELL, 1995, p. 12 : les chroniques du perse Abdul Razzaq sur la puissance militaire de Devaraya II (1443).

et à l'usage massif d'archers montés³⁰. Pourtant, les armées de l'empire continuent d'utiliser les armes des dynasties précédentes (Hoysala, Kakatiya), principalement des arcs, des masses et des épées ainsi que des armes secondaires traditionnelles comme les *tomara* (lasso), *chakra* (disque), *trisula* (dague à trois pointes), *sula* (lance), *parasu* (hache), *mudgara* (marteau).

Suite à l'expansion rapide de l'empire de Vijayanagara au 14^{ème} siècle, l'apparition de la menace du sultanat Bahmani impose la consolidation de la frontière nord puis le renforcement des fortifications de première ligne de Mudgal, Raichur et Torgal³¹ qui tombèrent pourtant aux mains des Bahmanis au cours de la conquête du Doab³².

Le sultan Allaudin II Bahmani envahit le nord de l'empire Vijayanagara en 1435 puis en 1443, pour prendre Mudgal et Raichur. Les désordres internes et les querelles intestines de l'empire vont contribuer à déstabiliser ses frontières jusqu'à la fin du 15^{ème} siècle³³. La seconde usurpation de trône de Vira Narasimha va plonger l'empire dans un conflit interne de 1504 à 1509. Yusuf Adil Shahi en profite alors pour capturer Raichur et Mudgal à son tour³⁴. C'est uniquement à partir du règne de Krishna Devaraya (1509-1529) que les frontières de l'empire sont rétablies et que l'armée se renforce pour résister face aux sultanats du Deccan.

En raison de cette instabilité et des reprises successives des villes et des forts du Doab, l'abandon des routes et des structures commerciales ainsi que les campagnes de fortification se font nombreuses pour tenter de protéger au mieux les acquis territoriaux. Lors de la conquête de Belgaum, allié de Vijayanagara, par les Bahmani, Torgal est assiégé au cours de la même campagne en 1473. L'usage de la mine explosive est attesté pour créer une brèche dans la muraille de Belgaum³⁵. Une brèche similaire au sud, sur l'enceinte fortifiée de Vijayanagara de Torgal semble être la seule trace de ce siège mais elle aurait pu être causée par un missile ou mortier lourd³⁶ (*top-i buzurg*) ou un dégât naturel (racines d'arbres). En effet, il n'y a actuellement aucune trace de creusement dans le fossé de galeries de mines. Le fossé étant déjà creusé dans le rocher, il semble difficile de creuser rapidement au cours d'un siège.

³⁰ MURTHY, 1996, p. 117.

³¹ BRUBAKER, 2015, p. 156.

³² BRUBAKER, 2015, p. 156 : en raison des incursions Bahmani et de crises internes, la perte de stabilité politique entraîne la chute de la première dynastie Vijayanagra à la fin du 15^{ème} siècle.

³³ BRUBAKER, 2015, p. 156.

³⁴ MURTHY, 1996, p. 30 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 30.

³⁵ ALAM KHAN, 2004, p. 32 : mention dans le *tarikh e ferishta* et dans le *Riyazu'l-insha*, p. 72-4 et dans : *Ma'asir-i Mahmud Shahi* de Shihab Hakim. L'artillerie européenne et ottomane était utilisée par les Bahmani dès 1367. Les mines explosives étaient alors inconnues des Indiens du sud et le commandant de Belgaum n'a pas réagi lorsqu'il a vu le creusement des tranchées de préparation (*naqb*). L'explosion étonna les Indiens et la mine réussit à créer une brèche dans les murs de Belgaum. Le succès de l'opération est attribué à Mahmud Gawan et ses compétences.

³⁶ ALAM KHAN, 2004, p. 48 : Ferishta mentionne l'utilisation d'un missile (*ra'd* ou *ātish-bāzān*) par Mahmud Gawan en 1473 pour détruire les couronnements et les merlons du fort de Belgaum. SARKAR, 1984, p. 170 : *Firishta, Tārīkh-i Firishta* (Lucknow: Nawal Kishor, 1864-65), 1: 352 ; BRIGGS, 1966, 2 : p. 203 : 'Bi sākhtan-i sarkūb va naqb ki tā ān zamān dar Dakan shā'i' nabūd.'

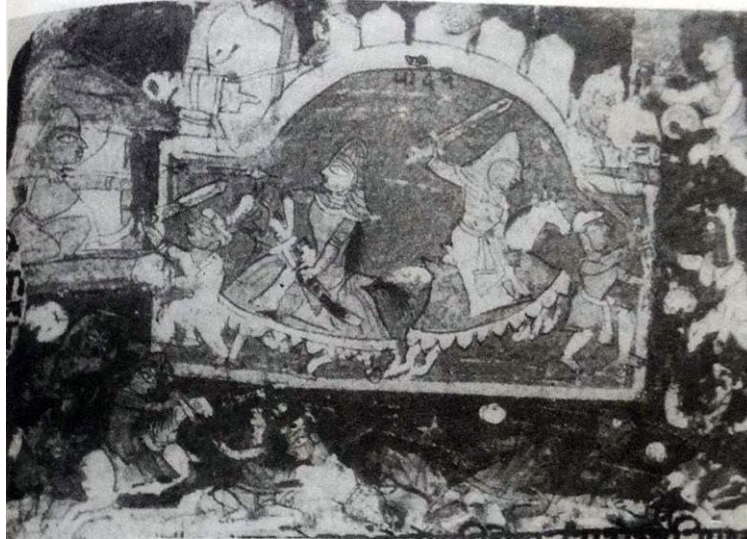


Figure 7 : siège de Dvaraka³⁷

Les deux canons représentés sur le rempart de la peinture Aranyaka Parvan (datée entre 1489-1516) sont placés sur les deux côtés d'un arc fortifié afin d'être protégé par un parapet et des tours de flanquement sur ses côtés.

3. Le sultanat Bahmani (1347 – 1518)

Le sultanat est fondé en 1347 par le gouverneur d'origine afghane Alâ ud-Din Bahman³⁸ (1347-58), afin de se dégager de la tutelle du sultan de Delhi, Muhammad bin-Tughluq³⁹.

Il établit un État indépendant à Gulbargâ hors des provinces méridionales du sultanat de Delhi. Lorsque la capitale est déplacée en 1425 à Muhammadâbâd, aujourd'hui Bidar, la puissance du sultanat est déjà décroissante. Les Bahmani sont en guerre ouverte avec l'empire de Vijayanagara pour les terres fertiles du Doab.

La noblesse musulmane du sultanat est divisée en deux factions antagonistes. Celle des *Dakhani*, regroupant les descendants de marchands arabes installés au Deccan depuis le 10^{ème} siècle, les musulmans (turcs, afghans ou indiens) venus du nord lors de l'expansion du sultanat de Delhi, les *Habshi* (Mamelouk, esclaves abyssiniens) et les hindous convertis. La faction des "étrangers", *Afaqis* ou *gharib*, est composée d'immigrés arabes, turcs ou iraniens de la région du golfe persique ; ils s'établissent dans la région au début du 15^{ème} siècle à l'appel des sultans Bahmani pour occuper des postes d'administration civile ou militaire. Ces derniers sont en majorité de confession chiite et de langue persane, constituant une élite, alors que les *Dakhani* sunnites, qui parlent un dialecte Ourdou, occupent des positions subalternes⁴⁰.

³⁷ Tiré d'ALAM KHAN, 2004, fig. 3, p. 47.

³⁸ MICHELL, 1999, p. 7 : d'après la légende persane du *Shah Namah*, Alauddin Bahman donne son nom à la dynastie.

³⁹ MICHELL, 1996, p. 6 : Muhammad bin Tughluq avait établi sa nouvelle capitale à Daulatabad, dans le Deccan pour poursuivre ses conquêtes dans le sud de l'Inde, dont Madurai en 1334. Alors que l'embryon de l'empire de Vijayanagara commence à se former dans le centre du Deccan, Ismail Mukh, officier afghan dissident, crée une rébellion contre l'ordre de Delhi.

⁴⁰ La rencontre de ces cultures différentes amène la naissance d'une civilisation dakhani originale, marqué par le chiisme duodécimain importé mais largement ouverte à la culture hindoue. La littérature en langue dakhani se développe, notamment grâce au mécénat des sultans Bahmanî.

Le règne de Tajuddin Firuz shah⁴¹ (1397-1422) est marqué par une forte reprise des hostilités entre l'empire de Vijayanagara et le sultanat. La fondation du camp militaire et palatial de Firozâbâd engage plus d'une quinzaine de campagnes militaires dans les territoires de Vijayanagara. C'est aussi une période d'enrichissement culturel du sultanat avec l'arrivée de nombreux migrants Arabes, Turcs et Iraniens à Gulbarga et à Bidar. L'influence grandissante puis majoritaire des *Afaqis* est manifeste sous le règne d'Ahmad Shah (1422-1436). Les éléments décoratifs architecturaux sont empruntés aux palais timourides et iraniens⁴². Plus tard, le principal ministre du sultanat, Mahmud Gawan, fit construire la madrasa de Bidar. Ses décors de briques colorées sont considérés comme les plus fins de cette période en Inde.

Mahmud Gawan parvient à unir l'armée Vijayanagara au sultanat pour se battre contre l'armée d'Orissa. La prise de Goa et du Konkan en 1472 assure l'hégémonie du sultanat Bahmani sur une grande partie du Deccan, depuis la mer d'Arabie jusqu'à la baie du Bengale⁴³.

4. Les Adil Shahis (1518-1555)

Avec le morcellement en cinq entités du sultanat Bahmani en 1518, le puissant ennemi de l'empire de Vijayanagara disparu, la capitale hindoue prospère pendant encore plus d'un demi-siècle dans le sud du sous-continent indien. Lors de l'éclatement du sultanat Bahmani en plusieurs sultanats, Torgal est rattaché au sultanat proche des Adil Shahi, basé à Bijapur⁴⁴.

A partir du règne de Krishna Devaraya (1509-1529) à Vijayanagara, les frontières de l'empire sont rétablies et l'armée se renforce pour résister aux sultanats du Deccan⁴⁵. Il reprend Raichur en 1512 et s'ingère dans les affaires politiques des sultans. En deux campagnes, il reprend de nombreux forts dans les territoires des sultans du Deccan. Le raja recrée ainsi les marches de l'empire et stabilise ses frontières.

⁴¹ MICHELL, 1999, p. 7.

⁴² MICHELL, 1999, p. 8.

⁴³ MICHELL, 1999, p. 8.

⁴⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 244 : Yusuf Adil Shahi déclare son indépendance à l'ouest du sultanat Bahmani alors que les portugais de l'*Estado da India* s'installent à Goa quelques années plus tard. En 1505, une nouvelle dynastie de rois Vijayanagara conduite par Krishna Raya (1509-1529) renverse l'équilibre politique en s'alliant avec les Portugais contre les musulmans, traditionnellement alliés avec les turcs. Krishna Raya inflige de terribles défaites aux sultans, dont la prise de Raichur en 1520.

⁴⁵ BRUBAKER, 2015, p. 156 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 251 : suite à une dispute concernant une livraison de chevaux, un casus belli éclate entre Bijapur et Vijayanagara. Krishna Raya décide d'envahir le sultanat avec une immense armée de 27600 cavaliers, 573000 archers, fantassins légers et 725 éléphants de guerre ainsi que plusieurs canons pour assiéger Raichur. L'armée de Krishna Raya n'utilise pas d'artillerie durant le siège mais il envoie des sapeurs pour créer des brèches sur les fondations des murailles. Suite au siège de trois mois, la confrontation du 19 mai 1520 entre les deux armées (dont celle de Bijapur lourdement équipée en artillerie) voit la victoire de la cavalerie lourde traditionnelle de Vijayanagara face à l'artillerie des sultans. Les canons sont beaucoup trop lents à recharger et peu maniables. La cavalerie de Vijayanagara va rapidement mettre hors-jeu l'artillerie des sultans. Les mercenaires portugais utilisent à leur tour les canons contre les sultans pour clôturer le siège de Raichur (NUNES Fernao, *chronicle*, p. 311-313). L'armée de Vijayanagara continue de privilégier sa cavalerie sans développer l'artillerie, jugée mauvaise à Raichur. A l'opposé, les Adil Shahi vont tirer des leçons de leur échec en développant une stratégie de bataille adaptée à l'usage du canon avec des positionnements des batteries plus réfléchis.

Torgal reste aux mains des sultans Adil Shahi qui, sentant le vent tourner en leur défaveur, y engagent des travaux de fortifications importants en 1535⁴⁶.

Dès le début de son règne, Ibrahim I Adil Shahi (1535-1558) commande le nouveau sultanat en faisant face aux multiples tensions sur ses frontières nord et est avec les autres sultanats concurrents. Ibrahim Adil Shahi prend conscience de la faiblesse du système défensif du sultanat suite à la défaite de son prédécesseur, Isma'il Adil Shah, à Raichur en 1520⁴⁷.

Il entreprend l'innovation militaire nécessaire à la pérennité du sultanat en intensifiant les campagnes de rénovations des fortifications du Deccan en misant sur le développement accru de l'artillerie et de nouveaux types de bastions. Du fait de la proximité avec Goa, le sultanat a bénéficié des innovations techniques venues de l'ouest Européen et de l'empire Ottoman, comme le tourillon et la fourche à pivot. Pour contenir le danger de l'invasion par l'empire de Vijayanagara, il construit plusieurs bastions à Yadgir puis à Torgal. Une inscription (i5) datée de 935 AH (1535) mentionne la construction d'une nouvelle fortification par Ismail, fils d'Abdul Aziz⁴⁸. Le réseau défensif de la frontière permet une défense coordonnée grâce à un ensemble de forts assez proches les uns des autres, sans répéter les erreurs du passé⁴⁹.

Cette inscription se situait sur le piédroit de la gorge du bastion 21. Elle indiquait la construction de plusieurs tours circulaires caractéristiques de cette période avec un crénelage haut et large encore peu adapté à l'utilisation de l'artillerie lourde et sans bretèche.

La carte des frontières et des forts du Deccan au 16^{ème} siècle révèle un profond déséquilibre entre les frontières plutôt stables au nord (Ahmadnagar) et instables au sud de Bijapur et dans le Doab⁵⁰ (Raichur, Mudgal, Torgal).

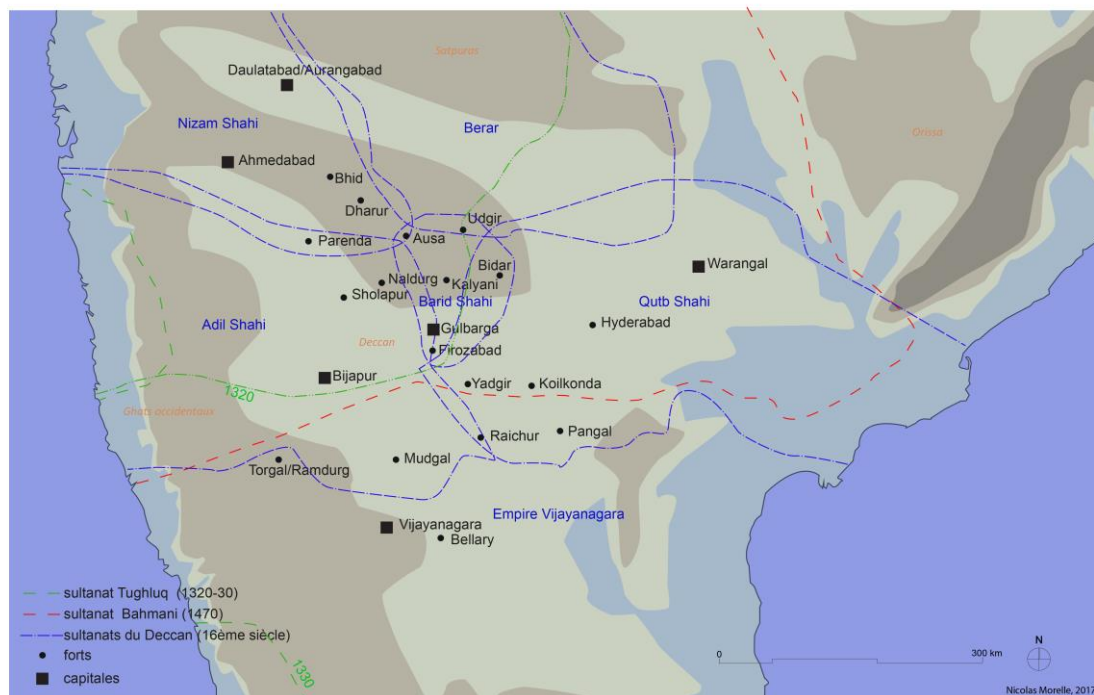
⁴⁶ MURTHY, 1996, p. 30 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 324 : suite à la défaite de Raichur en 1520, face à une armée traditionnelle de cavaliers de Vijayanagara, les dirigeants de Bijapur ont misés sur l'artillerie. Le résultat a été un développement exceptionnel des canons et des systèmes de tirs, ainsi que la résonance dans les techniques de construction de l'architecture militaire avec des nouveaux types de bastions. Alors que l'armée de Vijayanagara se repose sur ses acquis d'une armée traditionnelle, les sultanats vont se perfectionner et recruter des artilleurs Ottomans. Les nouveaux canons de terrain sont utilisés brillamment à Talikota. Le développement de grands cavaliers d'artillerie construits sur les forts renforcent considérablement la défense en rendant le siège et la prise des centres de pouvoir secondaires difficiles. Cela aura pour conséquence de stabiliser les frontières à la fin du 16^{ème} siècle autrefois très mouvantes.

⁴⁷ EATON & WAGONER, 2014, p. 128 et 324 : la défaite infligée par une armée composée en majorité de cavaliers et d'archers va permettre la remise en cause de l'armée bijapuri et du manque d'efficacité de son artillerie. Un changement profond politique s'opère alors lors du règne d'Ibrahim Adil Shah (1535) qui licencie les étrangers de son armée pour revenir à la culture Deccani. Les brahmanes en charge de l'administration vont maintenant avoir un rôle important dans la politique du sultanat.

⁴⁸ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 948 ; PATIL, 1988 ; SHERWANI & JOSHI, 1973, p. 335-441 : cette inscription sur la tour 21 fut relevée par Yazdani, mais a aujourd'hui disparue. Seul l'emplacement de l'inscription est encore visible sur la gorge de la tour.

⁴⁹ La frontière nord du Maharashtra était l'ancienne frontière nord des Yadava qui n'avait pas réussi à contenir l'invasion des Khaljis au 14^{ème} siècle car le réseau défensif n'était pas assez dense et unifié sur une défense stratégique du royaume, mais orienté vers une défense locale comme pour les forts d'Amner ou Gawilgad sans support d'un fort vers un autre. Les mêmes raisons conduisent la chute de l'empire Marathe : d'abord unifié avec un réseau dense de forts inclus dans une stratégie militaire impériale de contrôle et de défense du territoire (le réseau ultra dense de forts du Konkan sous Shivaji), le système va s'effriter et voir sa défense repliée et isolée en autodéfense sans stratégie globale face à l'avancée britannique qui développait au contraire alors une stratégie européenne de défense du pré carré à la Vauban.

⁵⁰ EATON & WAGONER, 2014, fig. 7.21 ; MICHELL, 1995, p. 13 : le règne d'Achyutaraya (1529-42) est marqué par la montée des tensions entre les Adil Shahi et les Qutb Shahis sur les territoires auparavant aux mains de l'empire Vijayanagara. Le siège de Bijapur en 1553 marque le renouveau de la supériorité de l'empire sur les sultanats.



Localisation des fortifications des frontières du Deccan, 13-16^{ème} siècle

Figure 8 : carte des principaux forts et capitales du Deccan au 16^{ème} siècle

5. La reprise de Torgal par Rama Raja (1555-1573)

A Vijayanagara, le règne de Sadashiva (1545-1565) est masqué par l'autorité de son général Rama Raja qui contrôle alors les affaires de l'empire de Vijayanagara⁵¹. L'arrivée des Portugais à Goa en 1510 affaiblit durablement le sultanat Adil Shahi et crée des relations commerciales fructueuses avec l'empire de Vijayanagara. Cette entente indo-européenne permet à l'empire d'acquérir plusieurs technologies militaires pour l'usage de l'artillerie contre les sultans Adil Shahis. En 1552, Rama Raja dirige une campagne militaire pour reprendre les forts verrouillant la frontière du Doab, Raichur puis Mudgal⁵².

La cité fortifiée de Torgal est reprise en 1555⁵³ par son armée lors de sa campagne dans le Deccan, après une occupation durant plus d'un siècle par le pouvoir Bahmani puis Adil Shahi⁵⁴. L'empire de Vijayanagara engage alors la construction d'une longue muraille défensive sur la crête de la colline au nord de la ville pour empêcher l'établissement de batteries d'artillerie au-dessus de la ville.

⁵¹ MURTHY, 1996, p. 32.

⁵² BRUBAKER, 2015, p. 158 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 136 : en 1562, Rama Raja s'empare des forts Adil shahi d'Udgir et de Bagalkot et de Golconde et Guntur aux mains des Qutb Shahi. Il monte une campagne militaire avec plus de 50 000 cavaliers pour aider le sultan Adil Shahi à reprendre Kalyâna contre Husain Nizâm Shah. Durant cette campagne dans les sultanats, l'armée de Vijayanagara désacralise de nombreuses mosquées. Ces agressions alimentent un profond rejet de la part des sultans contre Vijayanagara. Les Adil Shahi se retournent contre Rama Raja en s'alliant avec les autres sultans du Deccan pour la bataille décisive de Talikota.

⁵³ EATON & WAGONER, 2014, p. 311 : les villes comme Raichur ne font pas l'objet de pillages.

⁵⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 319 : Raichur revient également dans l'empire de Vijayanagara de 1552 à 1565.

La fortification a été conçue sous l'égide directe de la capitale de l'empire dans un souci de coordination générale de la défense de la frontière nord de l'empire et du contrôle de son commerce⁵⁵. Torgal est considéré comme un élément stratégique de la frontière avec Mudgal et Raichur⁵⁶ afin de créer les marches de l'empire et assurer un espace défensif puissant contre la nouvelle artillerie des sultans.

La politique agressive de Rama Raja face aux sultans du Deccan va se retourner contre lui. Les sultans de Bijapur, Golconde et Ahmadnagar vont finalement s'unir et vaincre les forces impériales à Talikota en 1565, sonnante le glas de ce puissant royaume⁵⁷. Rama Raja est tué au cours de la bataille.

Suite à la bataille de Talikota en 1565, la débâcle de l'armée de Vijayanagara est suivie de la destruction de la capitale puis du démantèlement du royaume en de multiples entités⁵⁸. Les territoires de Vijayanagara sont occupés progressivement par l'armée de Bijapur⁵⁹. Torgal est assiégé durant sept mois avant de se rendre à l'armée d'Ali Adil Shahi en 1573⁶⁰, en même temps qu'Adoni puis Dharwar. Torgal est assiégé par le sud (brèche visible⁶¹), point faible de la fortification étant donnée l'impossibilité de fixer un camp de siège au nord à cause de la défense avancée⁶². Il est difficile d'affirmer si la chute de l'empire de Vijayanagara vient essentiellement de la défaite de son armée à Talikota ou bien de ses forts obsolètes face à l'artillerie des sultans. Les garnisons des forts étaient sûrement faibles après la bataille, ce qui entraîna une déliquescence du système de surveillance et de contrôle du territoire Vijayanagara. L'état du système défensif était donc bien adapté pour faire face à l'artillerie des sultans mais la cavalerie de Vijayanagara manquait à la garnison de ces forts de frontière⁶³. La stratégie militaire de l'empire pour la défense de ses frontières (Raichur, Mudgal, Torgal) n'était alors plus adaptée pour faire face à l'armée de Bijapur qui prit une à une les places fortes et les villes du sud de l'Inde.

Après la bataille de Talikota, la population s'enfuit de la capitale de l'empire de Vijayanagara et ses alentours, sans jamais y revenir. Le Raja Tirumala et sa cour émigrent vers le sud, à Penukonda⁶⁴. Pourtant, la ville et ses alentours restent habitables⁶⁵. Le voyageur vénitien, Cesare Federici, passe sept mois à Vijayanagara en 1567 et décrit la ville et les tentatives avortées du retour au trône de la dynastie Arividu⁶⁶.

La plupart des villages n'ont pas bougés et continuent à être actifs et habités. Au contraire, les quartiers des élites urbaines ont souffert des détériorations à cause de l'occupation

⁵⁵ MICHELL, 1995, p. 7-23.

⁵⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 299. Les portes de Raichur sont reconstruites en raison du climat de plus en plus hostile entre Vijayanagara et Adil Shahi, comme à Torgal, qui se dote des fortifications IV et V (nord) au cours de cette période.

⁵⁷ MICHELL, 1995, p. 14 : l'armée de Vijayanagara continue d'utiliser sa cavalerie lourde et ses sapeurs face à une artillerie de plus en plus performante des sultans du Deccan au cours du 16^{ème} siècle. 400 canons lourds, forgés avec les techniques européennes et ottomanes de Goa, sont utilisés à Talikota et participent à la supériorité des sultans face à une cavalerie obsolète.

⁵⁸ PATIL, 1988, p. 11.

⁵⁹ EATON & WAGONER, 2014, p. 139.

⁶⁰ SHERWANI & JOSHI, 1973, p. 335. D.M. Karmarkar & R.V. Otukkar, 1959, Vijayanagara Smarak Grantha, p. 325. PATIL, 1988, p. 11.

⁶¹ ALAM KHAN, 2004, p. 31 : la mine explosive est alors utilisée fréquemment pour créer des brèches lors des sièges de forts. La première mention de mine explosive date du siège de Bhatnair et Meerut par Timur en 1398.

⁶² Un officier Vijayanagara, Nagaraja, est capturé par les Adil Shahi lors du siège.

⁶³ BRUBAKER, 2015 p. 94.

⁶⁴ MICHELL, 1995, p. 14 : Il est couronné raja à Penukonda en 1569.

⁶⁵ MORRISON & LYCETT, 2013, p. 463-465.

⁶⁶ FILLIOZAT, 1999, p. 324.

militaire⁶⁷ et du climat politique mouvementé. Les réseaux d'irrigations sont maintenus par les populations rurales et les temples des localités sont entretenus. Mais les élites de l'ancien empire de Vijayanagara perdent le patronage des grands temples et on assiste à la reconfiguration du paysage religieux au profit de traditions populaires et traditionnelles.



Figure 9: 'Heavy mortars in action during the siege of Ranthambhor (1570)'

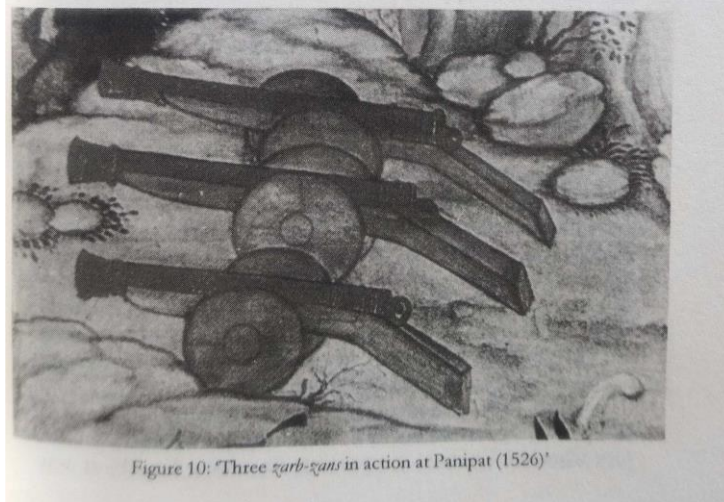


Figure 10: 'Three *zarb-zans* in action at Panipat (1526)'

Figure 9 : mortiers et *zarb zans* au 16^{ème} siècle⁶⁸

⁶⁷ MORRISON & LYCETT, 2013, p. 449-450 : « with fire and sword, with crowbars and axes, they carried on day after day their work of destruction. Never, perhaps, in the history of the world has such havoc been wrought, and wrought suddenly, on so splendid a city, teeming with a wealthy and industrious population in the full plenitude of prosperity one day, and on the next seized, pillaged, and reduced to ruins, amid scenes of savage massacre and horrors beggaring description » (SASTRI, 1955, p. 283). L'interprétation politique d'une destruction totale de Vijayanagara dans l'historiographie indo-britannique est accentuée par les nombreux chroniqueurs musulmans ayant glorifiés et amplifiés les destructions. Ces chroniques abreuvent la vision anti-musulmane des colons Britanniques au 19^{ème} siècle. En réalité, de nombreux vestiges archéologiques indiquent que la destruction fut très partielle. Les temples ne sont pas détruits, le Vittala est conservé en l'état. C'est surtout un exil des élites de la capitale de l'empire qui marque la chute de Vijayanagara. A Torgal, il est probable qu'il n'y ait pas eu de destruction. Les temples Buthnats restent en activité. Ce sont surtout les temples financés par la dynastie Tuluva de Vijayanagara qui furent détruits par les conquérants musulmans pour un motif purement politique et non religieux.

⁶⁸ ALAM KHAN, 2004, p. 67.

A partir de 1573, ‘Ali ‘Adil Shah va entamer la conquête du royaume déchu de Vijayanagara et annexer de larges parties du territoire et ses richesses. Après Torgal, il assiège six mois le fort de Dharwar puis continue vers Bankapur en 1574⁶⁹. La plupart de ses villes fortifiées étaient alors devenues indépendantes, délaissées par une autorité centrale en lambeau du dernier royaume de Vijayanagara. Pourtant, son armée ne parvient pas à prendre Penukonda, la nouvelle capitale de l'empire déchu. Il doit abandonner en 1576 et revenir à Bijapur afin de concentrer son armée dans un nouveau conflit contre le sultan d'Ahmadnagar⁷⁰.

6. L'hégémonie des sultans (1573-1690)

Avec la victoire de Talikota en 1565, ‘Ali ‘Adil Shah est considéré comme un guerrier saint⁷¹, un *ghazi*⁷². Bijapur s'empare des richesses de l'empire de Vijayanagara et devient à son tour une capitale majeure du monde indo-persan. ‘Ali construit la grande enceinte de 11 kilomètres de circonférence de Bijapur, terminée en 1579. Il construit aussi la plus grande mosquée du Deccan qui reprend les fonctions de *madrassah* et de *darshan* des Jami Masjid des anciennes capitales du Deccan, Daulatabad ou Gulbarga. La mosquée est un symbole permanent de la grande victoire de l'Islam sur le royaume infidèle du sud.

En 1583 à Torgal, une importante campagne de construction de tours en forme de fer à cheval adaptées à l'artillerie caractéristique de la période Bijapuri sur le front nord de la cité rendra obsolète la défense avancée, alors abandonnée⁷³. Le grand cavalier et son canon qui commande toutes les lignes de fortifications au nord datent de cette période selon l'inscription en persan présente sur une des tours, en dédicace à Ibrahim II Adil Shahi. Les bastions sont massifs et adaptés à l'artillerie.

Le développement de grands cavaliers construits sur les forts renforcent considérablement la défense en rendant le siège et la prise des centres de pouvoir secondaires difficiles. Cela aura pour conséquence de stabiliser les frontières à la fin du 16^{ème} siècle⁷⁴. Pourtant ces frontières seront bien vite inutiles car les conquêtes du sultanat atteignent le sud du sous-continent indien. Sous le règne de Muhammad Adil Shah (1626-1656), le sultanat est à son apogée et s'étend de la mer d'Arabie jusqu'à la baie du Bengale sur l'intégralité du sud du sous-continent⁷⁵. Les forts de Torgal, Mudgal et Raichur deviennent alors des bases arrières pour l'armée de Bijapur et des relais du pouvoir du sultan dans chaque région.

⁶⁹ EATON & WAGONER, 2014, p. 139.

⁷⁰ SHERWANI & JOSHI, 1973, p. 335-441. Toutefois, en 1579, une seconde campagne de conquêtes au sud de la Krishna est engagée par Haidaru'l-Mulk et Raya Rao pour s'emparer des nombreux forts secondaires de l'ancien empire de Vijayanagara (Vinukonda, Kacharlakota, Kumbum, Kondavidu).

⁷¹ Le terme *ghazi* est également porté par l'empereur moghol.

⁷² EATON & WAGONER, 2014, p. 134 : ‘Ali Adil Shah (1558-1580) a seulement 16 ans lorsqu'il succède à son père Ibrahim. Il déclare le sultanat shi'i lorsqu'il prend le pouvoir. Il n'était pourtant pas aussi dévoué au culte que son grand-père Isma'il. Au contraire, ‘Ali est libéral envers les autres religions et les élites intellectuelles. Sa bibliothèque est dirigée par le brahman Waman Pandit.

⁷³ DUFF, 1863 : finalement, la défense avancée de Torgal servira en 1700 aux Marathes qui récupéreront les pierres pour la construction du fortin sur le sommet de la colline. La protection des points hauts est un élément important de la stratégie défensive des Marathes.

⁷⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 267, 324.

⁷⁵ SARKAR, 1972 : *Tarikh-i-Dilkasha*.



Figure 10 : inscription i 4

L'inscription i4 est une stèle en basalte poli conservée dans son emplacement original, insérée dans un parement de la tour Adil Shahi (45 cm de haut sur 45 cm de large). La réalisation de l'inscription et des motifs figuratifs semble être réalisée en une fois.

Une inscription⁷⁶ (i 4) de 991 AH (1583) en persan mentionne la date de construction d'une campagne de fortification et le commanditaire, le sultan Ibrahim II Adil Shahi. Elle se trouve toujours en place sur la gorge de la tour 16, sur le front nord des fortifications de Torgal. Bien mise en évidence, elle sert à glorifier le commanditaire du programme de fortification de Torgal⁷⁷.

Les dates sont inscrites en arabes et les mots en persan en caractère *thuluth*.

La technique pour graver des inscriptions ourdus, arabes et en persan sont différentes des inscriptions en langues indiennes, où les inscriptions sont gravées sur la surface de la pierre.

Transcription :

قراءة النص

س1: ابراهيم عادل شاه خلد الله ملكه

س2: تمبا

س3: ثمود ابن اسماعيل عبد العزيز حرد سياله في سنة 1340

Afin de s'implanter durablement dans les territoires, majoritairement hindou, le soutien des Brahmans *kavya* ou *prasastis* dans l'administration est primordial. Ils ont ainsi contribué à glorifier et légitimer le pouvoir musulman en place, comme Carigonda Dharmanna sous

⁷⁶ Je remercie Ahmad Al-Shoky pour son aide dans la traduction des inscriptions Adil Shahi de Torgal.

⁷⁷ SARDAR, 2011, p. 41 : les constructions des bastions des sultans du Deccan sont bien datées grâce aux inscriptions in-situ. KADIRI A. A., 1962, 'Bahmani Inscriptions from Raichur District', *Epigraphia Indica, Arabic and Persian Supplement*, p. 52–66; KADIRI A. A., 1963, 'Adil Shahi Inscriptions from Raichur', *Epigraphia Indica, Arabic and Persian Supplement*, p. 61–78.

Shitab Khan avec ses poèmes en Telugu⁷⁸. Avec la disparition de l'empire de Vijayanagara, les *nayakas* de Senji, Thanjavur et Madurai sont plus indépendants mais constituent encore une menace contre les Adil Shahi⁷⁹.

7. Des Marathes aux Britanniques (1690-1858)

La menace moghole devient sérieuse pour les sultanats du Deccan lorsque la capitale d'Ahmadnagar tombe dans leurs mains en 1600⁸⁰. Quatre provinces mogholes sont créées (Telangana, Berar, Khandesh, et Daulatabad-Aurangabad où réside l'armée impériale). Les armées des Adil Shahi et des Marathes adoptent alors la guérilla pour combattre efficacement la vaste armée moghole⁸¹. Le climat d'insécurité engendré par la concentration des armées dans le Deccan perturbe la vie économique et agricole. La région va connaître huit famines entre 1629 et 1687⁸². Alors que les villes perdent leur force défensive face à une artillerie toujours plus performante⁸³ et que les frontières paraissent floues, les forts deviennent des refuges.

Dès le milieu du 17^{ème} siècle, les Adil Shahi ont permis aux Jahagirs Marathes de prouver leurs valeurs militaires au combat (familles Ghorpade, Ghatge, Bhosale,...), lorsqu'ils émigrent du nord du Deccan vers le Karnataka pour servir dans l'armée bijapuri. A Torgal, la garnison est composée de guerriers marathes dès 1637⁸⁴.

Alors que Shivaji⁸⁵ est couronné (*abhiseka*) le 6 juin 1674 en reprenant le rôle de défenseur de la religion hindou laissé libre suite à la chute de l'empire de Vijayanagara⁸⁶, les Moghols

⁷⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 170 : l'usage des langues locales et des traditions culturelles permet de créer des affiliations entre les sultans musulmans et les anciennes dynasties hindoues.

⁷⁹ MICHELL, 1995, p. 16 : les *nayakas* prêtent allégeance aux rois Aravidu.

⁸⁰ SARKAR, 1972, p. 17.

⁸¹ SARKAR, 1984, p. 245 : l'efficacité de la guérilla Adil Shahi est décrite dans le '*Alamgirnama*. SEN, 1958, p. 10-14 : le fonctionnement et la hiérarchie dans l'armée de Shivaji était différente de l'armée moghole ou de celle de Bijapur. La cavalerie de 50000 chevaux est valorisée par rapport à l'infanterie et les grades ne sont pas héréditaires pour éviter les dissensions et les prises de pouvoir féodales. Shivaji fait régner une discipline de fer pour assurer la cohésion dans une armée hétérogène et éviter de répéter les exactions faites par les Moghols (terre brûlée, pillages dans le Deccan). Les armées légères marathes pouvaient couvrir plus de 45 miles par jour, davantage que les Moghols lourdement chargés (en raison d'une logistique lourde, l'armée moghole en marche ressemblait plus à une cité ambulante avec ses femmes, l'abondance des provisions et les tentes (MANUCCI, *Storia do Mogor*, Irvine, vol. II, p. 452) ; KRUIJTZER, 2009, p. 273 : les épidémies, dont le choléra, sont attribuées à la présence des Moghols dans la littérature deccani de cette période (*bud waba' az Mughal*).

⁸² *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 430.

⁸³ SOHONI, 2015, p. 125 : les villes fortifiées n'assurant plus une défense adéquate, la cour des sultans et le trésor trouvent refuge dans les forts.

⁸⁴ PATIL, 1988, p. 57 : en 1641, Mohamed Ibrahim Adil Shahi fait référence à Torgal dans une lettre (archives de Kolhapur : V.S. Bendre, op. cit. p. 57. Bendre V.S. : *Shri Chhatrapati Shivaji Maharaj*, Uttarardha. Bendre V.S., 1966, *Maharashtrrethasachi Sadhane*, vol. II, p. 55. Shahaji Bhosale, le père de Shivaji, a servi à la cour de Bijapur comme officier militaire.

⁸⁵ SEN, 1958, p. 157 ; MICHELL, 1999, p. 16 : Shivaji est à l'origine un jeune chef local d'une famille de petite noblesse qui deviendra le puissant roi dont l'Histoire se souvient. Il est le fils de Shahji Bhonslé, gouverneur des provinces de Pune et capitaine Marathe sous les ordres de l'armée Adil Shahi. Alors que l'armée Adil Shahi est occupée dans le sud de l'Inde, Shivaji en profite pour créer une insurrection en occupant la citadelle de Torna en 1646. Il devra capituler une première fois face à la puissance des Adil Shahi, mais l'indépendance Marathe est déjà en marche. En 1650, il prend les forts de montagne de Purandhar et Rairi, qui deviendra sa capitale Raigad. Shivaji s'empare ainsi de nombreux forts de montagne des territoires Adil Shahi dans les *ghats*. Son influence se renforce jusqu'au Konkan. Pourtant il sera incapable de prendre la citadelle maritime des Sidis de la Janjira.

décident de conquérir définitivement Bijapur. La même année, Shivaji envoie Appaji Suro et Malaji Mirasaheb Bhosale, le Sahebsubha, commandant une armée de 12 divisions⁸⁷ pour prendre des territoires de l'ouest du Karnataka. L'armée s'arrête à Tegur/Torgal et capture Nargund. La source fait mention d'un chef de cavalerie nommé Murarrao Shinde, *patil* de Bendri dans le Tasgaon, à côté de Satara. Son fils, Narsojirao Shinde, assiègera le fort de Torgal quelques années plus tard⁸⁸.

Lors de sa campagne dans le Karnataka, Shivaji séjourne à Torgal. Il écrit une lettre à Vyankoji : « ... *let us make a division and take our respective shares and live with goodwill towards each other. But you like Duryodhan, intended evil and were determined not to come to any arrangement, but to fight. Then I had some urgent business on the Raigad side so I left Santaji Raje and Raghunathpant and Hambirrao there and myself rode of to Torgal. There I received the news that listening to the advice of the musulmans and thinking of fighting with men you have collected your troops and sent them against my men*⁸⁹ ».

Torgal était alors une cité adil shahi importante aux yeux des Marathes. Il est possible que le *Killedar* de Torgal ait alors pu participer à l'expédition de Shivaji.

La conquête de Bijapur et de Golconde par l'armée moghole de Bahadur Khan marque la fin de la période fastueuse des sultanats du Deccan. La famine de 1687⁹⁰ sévit durement durant la guerre du Deccan qui appauvrit considérablement la région. Dans un chronogramme de 1687 (1099 AH), un hagiographe *sufi* attribue l'épidémie de choléra aux Moghols: « *bud waba' az Mughal*⁹¹ ».

Lorsque les Moghols décident d'envahir le territoire Adil Shahi, il envoie ses émissaires à Ahmednagar pour rencontrer Aurangzeb et proposer une alliance afin de s'assurer le contrôle du Konkan.

⁸⁶ MICHELL, 1999, p. 16-20 : en 1674, Shivaji est couronné de manière traditionnelle hindoue, au titre de *Chhatrapati*, à Raigad. Son *abhiseka* ou couronnement, raconté par Abraham Lefebvre, est un acte de réinvention de l'identité hindoue et de la tradition en opposition avec le passé tyrannique des sultans. Par le biais de ses conquêtes, il veut créer une image de lui de patriote Deccani. KRUIJTZER, 2009, p. 153 : ce héros fondateur des idéaux de la nation indienne fera l'objet de nombreux travaux d'historiens. Au cours de sa campagne du Karnataka, Shivaji envoie une longue lettre de demande de soutien à Maloji Ghorpade, le *sardar* marathe de Bijapur. Cette lettre sera reprise de deux manières: d'abord par Sharma en 1944 pour promouvoir l'idée de la civilisation Hindoue associée à la libération du Maharashtra par Shivaji puis par A.R. Kulkarni dans son *Deccan Studies* (conférence de 2001 à Aligarh Muslim University) pour redonner à Shivaji un rôle régional de patriote du Deccan contre les envahisseurs Moghols S.R. Sharma, *Maratha History Re-examined (1295-1707)* (Bombay, 1944) 183-205; A.R. Kulkarni, "Marathas in History: Excerpts from the Professor Nurul Hasan Memorial Lecture at Aligarh Muslim University, December 5, 2001," *Deccan Studies* 1 (2002) 68-71. For quotations from the letter, I have relied on Bal Krishna's translation (as does S.R. Sharma), except where I refer explicitly to the original Middle Marathi text as published by V.K. Rajwade and again by Pralhad Narahar Deshpande. See Appendix III. (KRUIJTZER, 2009, p. 157).

⁸⁷ Les sources indiennes mentionnant ces divisions peuvent être approximatives, c'est l'organisation militaire qui est ici soulignée.

⁸⁸ PATIL, 1988, p. 10 : Murarrao Shinde, fondateur de la famille Shinde, un proche de Shambaji I (1714-1760) ayant rendu de nombreux services à l'Etat central de Kolhapur.

⁸⁹ RAWLISON H.G. Rawlison, 1929, *Maratha History*, vol. I, p. 130.

⁹⁰ KRUIJTZER, 2009, p. 273 : Daniel Havart rapporte les scènes d'horreurs lors de la montée en flèche des prix du riz et du poulet à Masulipatnam (jusqu'à 60 fois plus cher), certains espéraient alors se sauver de la famine en devenant esclave. Harvart cite deux lettres de Masulipatnam faisant référence au nombre de morts dans la région estimé à 500 000. Havart, *Op- en Ondergang*, 1: 213-5; BL, consultations Petapoli April 1687, G/30/1: quire 4: 38.

⁹¹ KRUIJTZER, 2009, p. 273.



Figure 11 : bataille de Panipat, 1761, opposant les Marathes retranchés dans la ville contre l'armée Moghol d'Ahmad Abdali. British Library, London⁹².

Les Marathes ont probablement saisi l'occasion de reprendre des territoires des Adil Shahi dont Torgal, suite à la chute de Bijapur et avant que les Moghols ne descendent plus au sud. Narsojirao Shinde, fils de Murarrao Shinde et fondateur du Torgal Jahagir était un guerrier dirigeant une armée composée de mercenaires. D'abord basé à Samangad à côté de Halkarni, d'où part ses expéditions militaires (1679 à 1689), il fut ensuite reconnu par Shivaji et porté en grande estime. Il fait la conquête d'une grande partie du Karnataka appartenant aux Adil Shahi. Lors de la conquête de la région de Torgal, protégée par le commandant bijapuri Kushalsing, Narsojirao assiège le fort en 1690. Etant donné la configuration du site et du fossé, les Marathes ne peuvent saper les murs avec des mines. Les traces d'impact de boulets métalliques criblent l'enceinte nord comme l'étude archéologique l'a montrée. Malgré la défense en profondeur et la multiplication des bastions, la faible garnison Adil shahi n'a pas du résister longtemps face à l'armée marathe. N'étant plus payée et ne recevant aucune aide de Bijapur, la garnison finit par se rendre. Narsojirao va alors payer la garnison et prendre possession des lieux⁹³.

Après l'assassinat de Shambaji (1680-89) par Aurangzeb, Rajaram, le fils de Shivaji, reprend la lutte contre les Moghols jusqu'à sa mort en 1700. Suite à la mort d'Aurangzeb en 1707, l'Etat indépendant Marathe est fondé à Kolhapur par Tarabai, la nièce de Shivaji et de Chhatrapati Rajaram (1689-1700) d'abord à Panhala en 1710. C'est un Etat important dans l'histoire des Marathes.

L'Etat de Kolhapur est défendu par les guerriers et neuf *sardars*, petits Etats féodaux dirigés par les saranjams sous l'autorité du raja de Kolhapur, dont le Torgalkar Shinde du darbar de Kolhapur.

⁹² Tiré de ROBINSON Francis, 2007, *The Mughal Emperors and the Islamic Dynasties of India, Iran and Central Asia*, p. 176.

⁹³ *Imperial Gazetteer of India*, 1908-31, v. 23, p. 420.

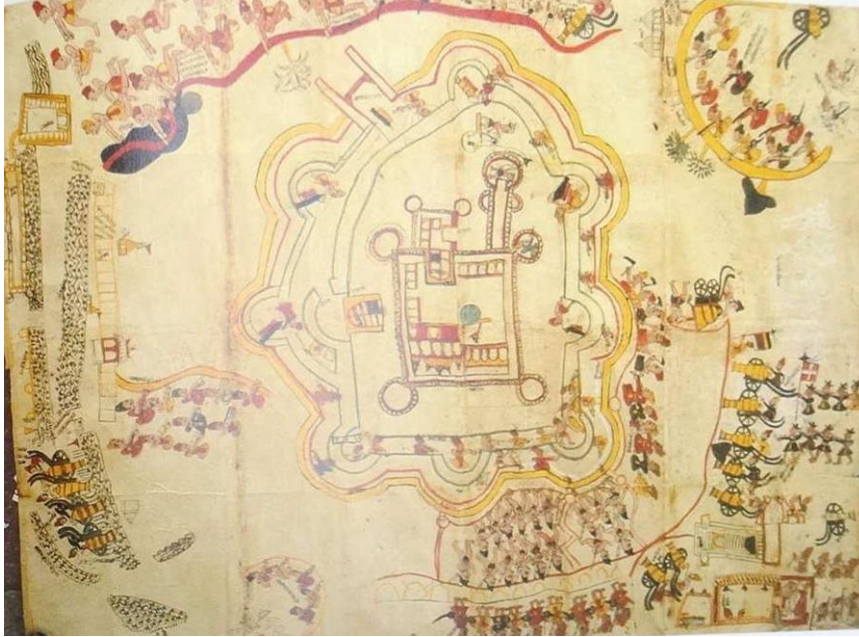


Figure 12 : siège de Bhiwai (Jaipur district), 18^{ème} siècle

Les descriptions des sièges marâthes dans les sources écrites indiquent un nombre élevé de cavaliers. Les environs de la cité ou du fort assiégé sont d'abord saccagés et pillés puis le siège est mené pour durer afin d'affamer et d'affaiblir le moral de la garnison⁹⁴. Les détails du siège par l'armée moghole d'Ahmed Husain (avec l'aide d'Européens) nous renseignent sur son déroulement (peinture sur papier de 168 X 123 cm en Dhundari, conservé au City Palace Museum de Jaipur, cat. 48⁹⁵).

Torgal Jahagir dans l'Etat de Kolhapur (1710-1853)

De 1690 à 1853, le jahagir⁹⁶ de Torgal est totalement indépendant. La population de cette région est alors estimée à 30 000 habitants⁹⁷.

Narsojirao Shinde va d'abord fortifier ses positions avec la construction des deux forts quadrangulaires afin de se prémunir de la menace moghole et faire de Torgal sa capitale⁹⁸. Il y impose son autorité suprême sans l'aval des Marathes.

Les enceintes urbaines changent de fonction. D'un rôle actif dans la stratégie de défense du territoire des sultanats au 16^{ème} siècle, les puissantes murailles deviennent obsolètes et se cantonnent à un rôle d'apparat, emblèmes de l'identité urbaine. Les villes sont les nouveaux

⁹⁴ DIGBY, 2002, p. 120-123.

⁹⁵ GOLE, 1989, p. 149 ; LAFONT, 2010, ill. 127, p. 86 : "Des officiers militaires européens faisant le siège de la ville et du fort de Bhiwai dans le Rajasthan. Le drapeau de Savoie (croix blanche sur champ rouge) montre qu'il s'agit d'une unité de de Boigne. On peut observer le déploiement de l'artillerie, canons de siège et un mortier, ainsi que le travail des sapeurs et mineurs qui creusent les tranchées d'approche et préparent les mines".

⁹⁶ PATIL, 1988, p. 6 : le jahagir est à la tête de l'administration d'une ville et son alentour. Il représente la plus haute autorité indépendante. Les écoles, hôpitaux, jardins et ateliers sont construits sous son patronage. Les archives des jahagirs de Torgal sont conservées à la *State Archives* de Kolhapur.

⁹⁷ PATIL, 1988, p. 100.

⁹⁸ PATIL, 1988, p. 6, 15 : Kolhapur record office (op. cit. file n°14, p. 23).

centres d'échanges commerciaux actifs reliés entre elles par un réseau viaire important⁹⁹. D'autres problèmes apparaissent dans la défense car les petites garnisons de soldats professionnels (souvent étrangers) devaient s'occuper de la levée d'impôt souvent excessif pour la population Deccani¹⁰⁰. Les forts deviennent alors les clés du contrôle administratif et judiciaire, protégés et sous contrôle des officiers Marathes. Un réseau défensif interconnecté d'un nouveau type apparaît alors pour garantir la sécurité du puissant appareil administratif Moghol d'un côté et Marathe de l'autre. L'Etat concentre ses ressources pour la fortification des centres militaro-administratif seulement. Cette stratégie de territorialisation va s'intensifier sous les Marathes qui ne seront pas en mesure de défendre directement des centres urbains, mais de larges territoires en relation avec un réseau de forts dans le cadre de champs de batailles. Le contrôle des forts et des routes de commerce/ravitaillement dépendait de la cohésion du réseau de fortification. Une élite féodale locale émerge pour créer une nouvelle aristocratie (pour la plupart issue des anciens sultanats de Bijapur et Ahmednagar ou alors immigrée)¹⁰¹. Shivaji a repris le découpage administratif des *padshahs* du Deccan aux terres conquises. Les *padshahs* deviennent les *maharajadom*¹⁰².



Figure 13 : emblème et sceau de la famille Shinde

Le 18^{ème} siècle voit une dégradation continue du Deccan avec des successions de guerres locales et d'insécurité depuis l'implantation moghole. Les Marathes développent la guérilla contre les Moghols sous Shivaji, puis contre les britanniques. Les forts y jouent un rôle tactique important. Bhimsen Burhanpuri insiste alors sur le rôle important des défenses naturelles des collines, forêts et rivières¹⁰³. Les *Kotal* (passes) sont fortifiés et gardés par une garnison avec de l'artillerie (*topkhana*). Les forêts servent aux Marathes comme base arrière pour la logistique et l'approvisionnement lors des guerres de mouvements¹⁰⁴.

⁹⁹ SOHONI, 2015, p. 125 : de nombreuses villes et capitales sont fondées au 16^{ème} et au début du 17^{ème} siècle dans un effort de désengorger les anciennes villes fortifiées surpeuplées. Ces anciennes villes sont souvent fortifiées avec des enceintes concentriques (Bidar, Daulatabad, Torgal, Bijapur) alors que les villes modernes, en raison d'une démographie importante, se développent souvent hors les murs (Aurangabad, Hyderabad, Nauraspur). L'émergence d'une nouvelle élite adaptée au nouveau statut des villes commerciales s'adapte à une population immigrée venue du nord pour repeupler le Deccan suite aux nombreuses famines ayant ravagé le Deccan au 17^{ème} siècle. Cette élite, issue des couches nobles Marathes, Adil Shahi et Mogholes, assure les taxations sur les denrées agricoles du Deccan, notamment lié à la production de coton. Le nouveau modèle économique de territorialisation pour l'agriculture lié à l'empire s'oppose à l'émergence de grandes villes économiques liées au commerce avec de puissantes familles de banquiers et de marchands.

¹⁰⁰ HABIB, 1982.

¹⁰¹ SOHONI, 2015, p.120-125.

¹⁰² KRUIJTZER, 2009, p. 153.

¹⁰³ SARKAR, 1984, p. 19.

¹⁰⁴ Face à Zulfiqar en 1700.

Les forts de cette période sont d'abord des résidences. En raison du caractère féodal du pouvoir marathe, il y a un grand nombre de chefs locaux. Cela explique le grand nombre de petits forts marathes quadrangulaires rencontrés dans le Deccan¹⁰⁵. De caractère purement militaire de fort refuge, ces forts deviennent progressivement des lieux de pouvoir des nobles marathes pour la gestion administrative du territoire et la récolte de l'impôt. Avec le retour des *jahagirs* sous les Peshwas, l'autorité centrale s'érode à nouveau et les forts redeviennent les centres de pouvoirs féodaux des nobles *sardars*¹⁰⁶. La récolte de l'impôt au niveau local enrichit considérablement cette petite noblesse.

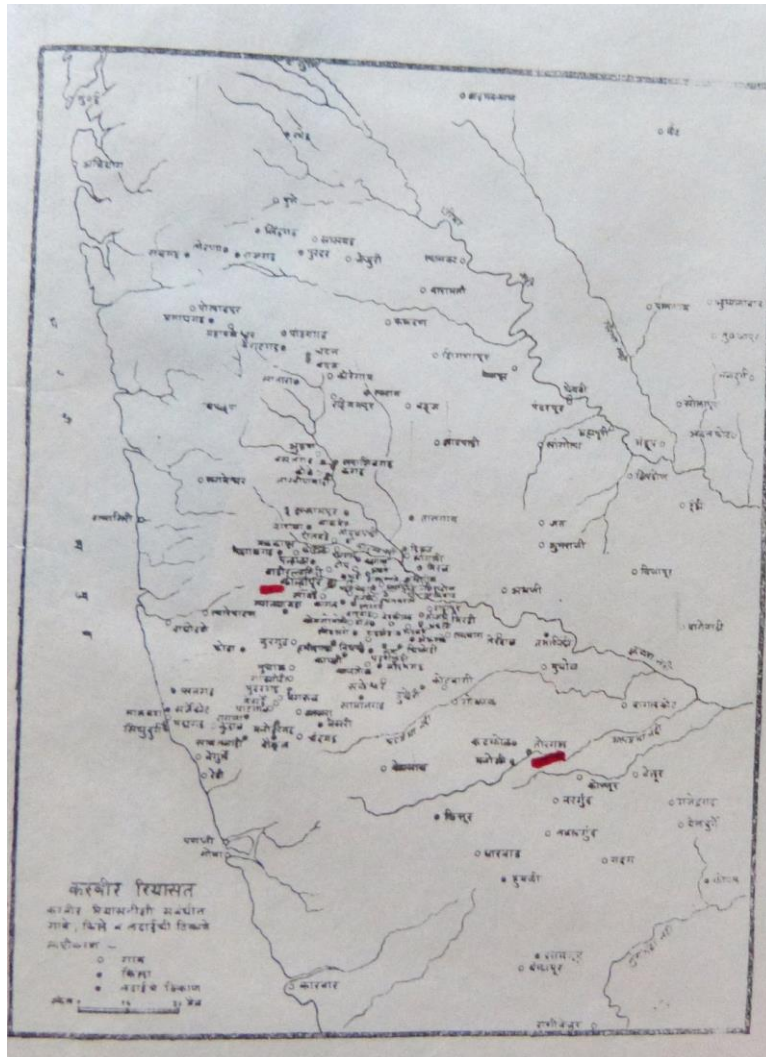


Figure 14 : carte de la Karveer Riyasat

Sous Shahu, les Marathes contrôlent l'ouest du Deccan sans arriver à s'étendre plus à l'est face aux Moghols. Le premier Peshwa marathe, Balaji Vishvanath (1714-1720), accepte la reconnaissance du pouvoir de Delhi tout en gardant le droit de collecter la taxe et garantir son indépendance (traité de Delhi de 1719)¹⁰⁷.

¹⁰⁵ NARAVANE, 1995, p. 283.

¹⁰⁶ NARAVANE, 1995, p. 16-279.

¹⁰⁷ MICHELL, 1999, p. 20.

Les premiers signes d'affaiblissement des Moghols¹⁰⁸ apparaissent après la mort d'Aurangzeb. En octobre 1724, Nizâm-u-Mulk se bat contre le *subhedar* d'Hyderabad, Mubariz Khan, représentant de l'autorité moghole et devient ainsi indépendant.

Du côté Marathe, Bajirao, le fils de Balaji, met en marche une politique expansionniste et militaire en s'assurant l'unité politique et le soutien des grandes familles (Gaekwad, Holkar, Shinde, Bhonsale). En 1729, l'armée marathe passe du Malwa vers le Gujerat puis le Rajasthan jusqu'à Delhi en 1737. Il développe aussi une force navale à Alibag (pour attaquer les comptoirs portugais de Chaul et Bassein en 1740). Son fils Balaji Bajirao ou Nana Saheb lui succède de 1740 à 1746 à la tête du plus vaste empire Marathe au maximum de son expansion territoriale avec les campagnes militaires victorieuses du Bihar et de l'Orissa¹⁰⁹. Les Marathes s'opposèrent une fois à Hyderabad en assiégeant Aurangabad en 1751 pour annexer une partie du Berar¹¹⁰.

Afin de contrôler leur empire, les marâthes se reposent sur un système quasi féodal d'un côté, en reprenant notamment le principe d'indépendance des chefs marâthes sur les territoires conquis : les Gaekwads à Baroda, les Holkars à Indore, les Bhonsales à Nagpur, les Shindes à Gwalior, et d'une politique centralisatrice reposant sur l'ancienne administration moghole.

La rébellion suivant la mort de Shahu et Nana Saheb a provoqué des troubles politiques pour amener Ram Raja à la tête du *chhatrapati* en 1749.

Il s'ensuit alors une période agitée, de conflits entre le Nizâm et les Marathes, avec des troupes secondaires européennes (Français et Britanniques¹¹¹) pour la suprématie dans le Deccan¹¹². Les famines¹¹³ et l'insécurité grandissante ont nécessité une défense accrue des cités et des voies commerciales d'où la multiplication de construction de petits forts quadrangulaires à Torgal et dans la région¹¹⁴ (Mudkavi, Parasgad, Manoli, Hooli, Saundatti). Le Nizâm profitera de l'affaiblissement des Marathes suite à la bataille de Panipat en 1761 pour saccager Pune¹¹⁵.

¹⁰⁸ DIGBY, 2002 : l'affaiblissement du pouvoir moghol intervient au début du 18^{ème} siècle lorsque les liens avec la Transoxiane s'affaiblissent. Le flot des immigrés turaniens diminue alors en conséquence de changements politiques, interruption des routes d'Asie centrale et fragmentation du pouvoir moghol.

¹⁰⁹ MICHELL, 1999, p. 20.

¹¹⁰ DIGBY, 2002, p. 123 : sur l'attaque marathe d'Aurangabad, les Moghols emploie le terme de Ghanim pour désigner les Marathes.

¹¹¹ En 1751, les Français et de Bussy aide Sulabat Jung à accéder au trône d'Hyderabad contre les Anglais qui soutiennent un autre membre de la famille du sultan. Cet épisode se déroule dans le cadre plus général des guerres carnatiques franco-anglaises. Les Britanniques battent les Français en 1760 à Wandiwash, puis le traité de Paris de 1763 va exclure définitivement les Français de l'Inde. Les Britanniques sont prédominants en Inde.

¹¹² SEN, 1958, p. 17 : en quelques décennies, le pouvoir Marathe s'est imposé dans le Deccan face aux Moghols grâce à une armée où régnait une discipline de fer et une ferveur nationaliste avant l'heure. L'idéal de *l'Hindvi Swarajya* (empire Hindou) et du *Maharashtra Padshahi* (royaume Marathe) se développent autour du concept de rigueur nécessaire à la société pour parvenir à son indépendance. Shivaji prend alors le titre de *Go Brahman pratipalak* par devoir pour la protection des prêtres et des vaches.

¹¹³ Quatre famines en 1702, 1713, 1747 et 1787.

¹¹⁴ SEN, 1958, p. 14 ; VALENCE, 2001, p. 19 ; LEWIS, 2009, p. 91-111 : au cours de cette période d'insécurité, la garde des forts et des villes était augmentée, même les lettres des voyageurs étaient vérifiées à l'entrée.

¹¹⁵ SARKAR, 1984, p. 324 : les champs de batailles de la fin du 18^{ème} siècle sont dominés par l'artillerie. Les Marathes vont se doter d'une puissante artillerie et d'une cavalerie mobile et rapide. Pourtant ils ne sont jamais à la pointe de la technologie et possèdent des pièces d'artillerie souvent usagers et dépassées face à l'artillerie du Nizâm ou des Européens. L'artillerie marathe est composée de pièces lourdes et hétérogènes souvent lentes et la coordination des batteries n'est pas adéquate, utilisant des tactiques du 17^{ème} siècle. Khasiraj Pandit, chroniqueur de la troisième bataille de Panipat (1761) rapporte : "Les canons lourds Marathes n'ajustaient pas correctement leurs tirs qui passaient au-dessus des cibles". Le lieutenant Moor déprécie l'artillerie marathe lors du siège de Dharwar sur sa lenteur de rechargement.

Le pouvoir politique de Torgal et son expansion territoriale se développent dans les années 1740 grâce aux relations privilégiées entretenues avec l'Etat de Kolhapur¹¹⁶ (notamment avec le mariage de Jijabai et Sambhaji). Subhanrao Shinde reçoit le titre de Senakhaskhel pour ses services rendus au Chhatrapati de Kholapur.

La famille Shinde participe aux batailles des Marâthes au cours du 18^{ème} siècle. Laxmanrao Shinde remporte la bataille d'Alate le 12 décembre 1793 au côté de Shivaji II. Son fils Sambhajirao Shinde participe à la bataille de Pattankudi en 1799 et de Sawgaon en 1807 lors de la campagne militaire du Karnataka du *chhatrapati* de Kolhapur (1794-1800)¹¹⁷. Il fait la conquête de plusieurs taluks et prend Manoli puis Hubli avec des canons transportés depuis Torgal.

Lors du siège d'Hubli, Dhondopant Gokhale assiège Torgal et oblige Sambhajirao à venir secourir la cité¹¹⁸. Il ne semble pas rester de marques de canons laissées par ce siège de 1802.

Le déclin des Marathes

À la fin du 18^{ème} siècle, les forces Marathes souffraient du manque d'artillerie de campagne en comparaison des forces mogholes, de celles du Nizâm ou des Européens. Les anglais font référence à la mauvaise utilisation stratégique du canon lors du siège à Dharwar par Parashram Bhau¹¹⁹. Les marâthes baladaient ainsi un nombre croissant de pièces d'artillerie usagées ou mal entretenues ralentissant alors la marche de l'armée et son efficacité (il n'y avait pas de corps de pionniers pour réparer les routes avant le passage de l'armée). Se cantonnant à un rôle d'apparat associé à la modernité de l'armée, l'artillerie n'était pas le fer de lance de l'armée marathe au contraire de sa cavalerie. La cavalerie lourde fut la pièce maîtresse de la stratégie militaire marathe associée à la vitesse. Tout en adoptant les stratégies militaires et l'artillerie étrangère sans les assimiler complètement, le résultat fut désastreux contre les britanniques mieux équipés au début du 19^{ème} siècle (défaites d'Assaye et d'Argaom¹²⁰). Les armées marathes comptaient alors de nombreux mercenaires européens et préférant abandonner les éléments traditionnels de leur force pour les remplacer par des techniques et des tactiques étrangères mal maîtrisées ou mal coordonnées, l'armée marathe fut très vite dépassée face aux européens¹²¹. Lorsque Baji Rao II se bat contre les Anglais, la

¹¹⁶ PATIL, 1988, p. 30.

¹¹⁷ PATIL 1988, p. 49.

¹¹⁸ GAIKODDA K.A. Gaikodda : *Karveer Riyast*, p. 53.

¹¹⁹ SEN, 1958, p. 106-108.

¹²⁰ SOHONI, 2015, p. 115 : il faut toutefois nuancer cette idée de suprématie technologique des européens face aux armées asiatiques et musulmanes car lors de la bataille d'Assaye, l'armée marathe est mieux équipée en canons des forces de Scindia de Gwalior sous le commandement du colonel Anthony Pohlmann d'Hanovre face au Major General Arthur Wellesley (futur duc de Wellington). C'est grâce à la stratégie de bataille sur un large champ avec une cavalerie britannique rapide éradiquant l'artillerie ennemie que Wellesley l'emporte et non grâce à une supériorité technologique.

¹²¹ SEN, 1958, p. 110 ; LAFONT, 1996, p. 157-191 : Benoît de Boigne forme les bataillons indiens à l'artillerie en 1784, ceux-la même entraînés autrefois par Muzaffar Khan quelques dizaines d'années plus tôt. Cela vient d'un changement de mentalité et de la conception que les européens étaient les meilleurs en artillerie, de nombreux mercenaires européens ont alors profités des opportunités pour entrer au service des Moghols, des Marathes et du Nizâm, encouragés par l'appât du gain et prêts à désertir leurs nations. Le changement de la stratégie de guerre dans le Deccan eu lieu lorsque Bussy et le Nizâm d'Hyderabad importèrent une nouvelle forme de guerre. Balaji Baji Rao, malgré ses armées modernes et ses nombreux mercenaires, fait face à la supériorité militaire stratégique du Nizâm. Il va alors chercher à s'entourer d'officiers européens pour moderniser son armée.

plupart de ses forts sont gardés par des Arabes ou des Indiens non Marathes¹²². Les forts ne remplissent plus leurs fonctions de défense du territoire et se replient sur un système d'autodéfense peu efficace, ce qui expliquera l'avancée fulgurante des Britanniques dans les territoires Marathes¹²³.

Le facteur politique d'union "nationale"¹²⁴ (Hindu Swarajya et Maharashtra Padshahi) présent du temps de Shivaji (Brahman pratipalak) face à l'ennemi moghol était tombé en désuétude à la fin du 18^{ème} siècle et surtout après la mort de Nana Fadnavis en 1802. Il ne garantissait plus l'unité d'un empire Marathe alors très complexe. Face au pouvoir britannique, c'est le déclin de la puissance militaire et la faiblesse de l'armée (après la défaite de Panipat) qui a entraîné la chute de l'empire Marathe.

L'armée marathe était restée sur une organisation presque féodale avec une composition de troupes hétérogène en qualité de l'armement (des arcs, canons et fusils), sans formation précise. Les formations de bataillons rangées à l'européenne faisaient corps avec les charges de cavalerie du 16^{ème} siècle, ces tactiques hybrides et la conception féodale n'ont pas résisté face aux Britanniques.

La période coloniale (1853-1947)

Le déclin des Marathes favorise alors le pouvoir européen et surtout britannique de la *East India Company* grâce aux nombreux traités militaires avec le Nizâm (concernant une aide pour l'artillerie, la formation militaire,...)¹²⁵. L'Etat musulman de Mysore reste indépendant et hors de la colonisation britannique pendant longtemps grâce à l'aide des français sous Tipu Sultan¹²⁶.

Depuis le traité de Bassein en 1802, les Britanniques sont maître de la côte ouest du Deccan, seul Sindhurgar dépend encore de Kolhapur. Les Britanniques vont aider Shivaji II contre le Peshwa qui menace Kolhapur, en échange de ce point fort côtier et afin de leur imposer des limites militaires¹²⁷. Le traité de 1812 marque ainsi la fin de l'indépendance de Kolhapur face aux Britanniques. C'est également la fin du Peshwai en 1817 lorsque le drapeau britannique flotte sur le palais du Peshwa de Pune, car six mois plus tard, le dernier peshwa Bajirao abdique face aux Britanniques à Dhulkot.

Les Britanniques établissent leur suprématie en Inde et s'immiscent dans l'administration, le commerce et la politique entre les petits souverains indiens. Les opérations militaires de Buwasaheb contre les Britanniques tournent en catastrophe et oblige Kolhapur à signer un traité en 1826 obligeant à limiter le nombre de soldats dans l'armée.

A la suite de ce traité humiliant, comprenant que le pouvoir du *chhatrapati* de Kolhapur n'existait plus, le Torgalkar Shinde se révolte en 1827 pour réclamer son indépendance en

¹²² SEN, 1958, p. 95 : la plupart des artilleurs de l'armée marathe n'étaient pas Indiens.

¹²³ SEN, 1958, p. 16 (illustrations of some institutions of the Mahratta People) : pourtant quelques décennies auparavant, le réseau défensif des Marathes est perçu comme imprenable par les Britanniques.

¹²⁴ SEN, 1958, p. 17.

¹²⁵ KRUIJTZER, 2009, p. 278: la colonisation sera favorisée dans les anciens Etats Moghols (*qaum*) dès 1798 avec la seconde phase d'expansion britannique.

¹²⁶ *Imperial Gazetteer of India*, 1908-31, v. 21, p. 173 ; KRUIJTZER, 2009, p. 278: les dissensions entre hindous et musulmans sont alors importantes et menacent la stabilité de la société indienne, Tipu Sultan en était conscient. En 1785, il envoie une lettre à son représentant à Pune pour lui dire de reconsidérer les violences intercommunautaires au bénéfice de l'Islam car elles affaiblissent alors le pouvoir du *Peshwa*. Il règne aussi sur la région de Ramdurg et assure son pouvoir en levant régulièrement l'impôt. En 1784, Ramdurg refuse de répondre aux demandes de Tipu, ce dernier assiègera le fort pour l'obliger à se rendre.

¹²⁷ PATIL, 1988, p. 71 : Shivaji II et ses relations avec les Britanniques.

pensant avoir le soutien des Britanniques. Buwasaheb de Kolhapur va alors envoyer une expédition pour rétablir son autorité à Torgal¹²⁸.

Cette répression militaire de Buwasaheb est rapportée par Manohar Malgaonkar dans son livre "Chhatrapati of Kolhapur"¹²⁹ : "Le puissant chef de Torgal, Shankarrao Shinde, ayant montré une défiance vis-à-vis du pouvoir de Kolhapur des années durant, réclame son indépendance. Buwasaheb décide de le punir et lance une armée contre lui en 1827 sans vouloir réellement assiéger le fort mais afin de le rappeler à ses obligations féodales. En arrivant devant le fort de Torgal, Laxmanrao Shinde, Shankarrao Shinde et Senakhaskhel se sont enfuis par une poterne afin de rassembler une armée dans les environs et attaquer l'armée de Kolhapur à revers. Torgal était alors un des forts les plus puissants du Deccan et l'armée de Kolhapur était trop faible pour le prendre par la force avec seulement un millier d'hommes.

Il menace toutefois d'ouvrir le feu avec ses quelques canons contre le fort tout en assurant que les habitants et les marchands auront la vie sauve afin de les obliger à se rendre. Un mois plus tard, sans avoir obtenu la reddition, Buwasaheb décide d'assiéger la place. Les défenseurs ouvrent le feu le 28 février 1827 et les Shindes reviennent avec une armée pour prendre à revers l'armée de Kolhapur. En même temps, Shankarrao Shinde a envoyé un rapport aux Britanniques afin de dénoncer l'agression de Buwasaheb. Ce siège non prévu dure jusqu'à l'automne et devient de plus en plus rude pour les assiégeants mal préparés, surtout pendant les périodes de pluies. Pendant ce temps, les Shindes rallient de nombreux villages alentour à leur cause tout en harcelant l'armée des assiégeants (comme le rapporte Babaji, commandant l'armée de Kolhapur). En septembre, la situation dégénère et une confrontation entre les deux armées le 29 du mois. Le Torgalkar rallie les troupes de Nargundkar, de Bennurkar et celle de Mudholkar pour former une armée de plus de 1500 hommes et s'opposer à l'armée de Buwasaheb. Les Britanniques décident alors d'intervenir et obligent l'armée de Kolhapur à lever le siège¹³⁰.

Mais Torgal ne parvient toujours pas à obtenir son indépendance car les Britanniques maintiennent une pression sur Laxmanrao Shinde II l'obligeant à respecter le pouvoir féodal de Kolhapur.

Dès 1844, les Britanniques administrent le district de Torgal à partir de Kolhapur. Malgré la pression coloniale et les entraves administratives et militaires, Subhanrao Shinde garde l'autorité civile et la justice sur ses terres jusqu'à sa mort en 1878. Les famines à répétition (11 sur la période de 1804 à 1877¹³¹), les épidémies de choléra, la sécheresse et le mécontentement populaire affaiblissent le pouvoir du Nizâm et l'oblige à donner l'autorité aux Anglais par le traité de 1853. A Torgal, comme dans de nombreuses localités, l'autorité de la famille Shinde s'affaiblit face au major britannique D.C. Graham (1844-1853), superintendant politique du district de Kolhapur¹³².

¹²⁸ PATIL, 1988, p. 19 et 74.

¹²⁹ PATIL, 1988, p. 76-78.

¹³⁰ Manohar Malgaonkari : op. cité p. 418-420. Kolhapur record office, file n.27, p. 96.

¹³¹ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 430.

¹³² PATIL, 1988, p. 19 : Kolhapur Record Office (op. cit. file n°17, p. 79) : le major D.C. Graham fait un rapport en 1853 sur la famille de Torgal : " the family of Torgal date there origin about the year 1690 when their ancestor Narsojirao, son of Murarrao Shinde, commanded a large force under Rajaram Chhatrapati and being successfully employed in taking the outlying the fort of Torgal which belonged to the Bijapur state and was rewarded with Jahagir and title of Senakhaskhel". Il mentionne également que la famille Shinde a été en possession complète de Torgal et indépendante de tout autre autorité durant 170 ans. En effet, alors que la plupart des Etats indiens furent dépendants d'Etat ou d'Empire souverain, Torgal est un cas presque unique du fait de son indépendance féodale durant plus de 170 ans (pas de dépendance militaire, politique ou civil).

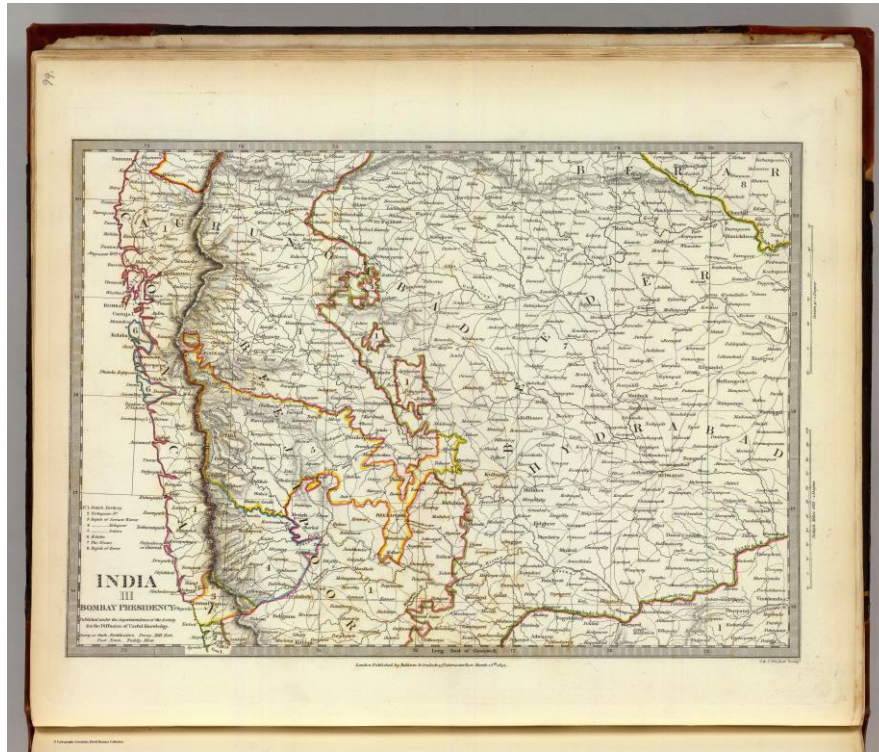


Figure 15 : Ramdroog est déjà présenté comme une possession britannique en 1832¹³³

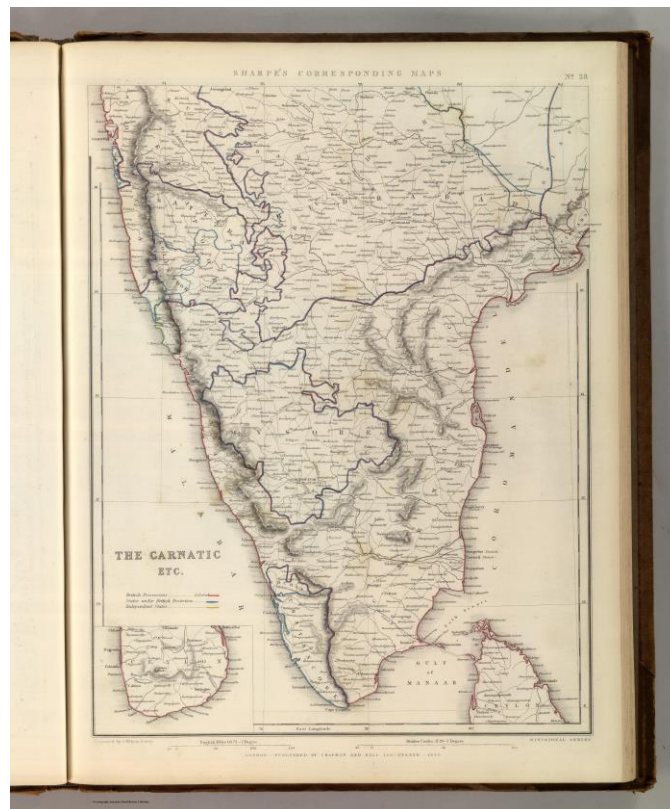


Figure 16 : ce plan de 1848 indique que Toragul se trouve en zone de protection britannique et proche de la frontière du territoire colonial britannique¹³⁴

¹³³ Plan publié par Baldwin & Gradock, *Bombay Presidency*, Londres : <http://www.davidrumsey.com/>

¹³⁴ Plan publié par Chapman & Hall, *The Carnatic, divisional series*, Londres : <http://www.davidrumsey.com/>

La révolte des Rohillas en 1858 ¹³⁵ permet aux Britanniques d'imposer une répression militaire dans la région (avec l'aide du Nizâm)¹³⁶. Suivant le plan prévu par Sleeman et Smith en 1830 visant à éradiquer les menaces internes dans le centre de l'Inde, comme les risques de rébellions et le banditisme, un officier est désigné comme superintendant pour la répression des thugs avec la protection du gouvernement britannique, même dans les Etats dits indépendants. Cet officier se charge également de répertorier tous les thugs de la région et les villages accueillants des thugs doivent être sanctionnés sur les territoires de la Compagnie comme à l'extérieur¹³⁷.

La mutinerie de 1857-1858 embrase le Deccan et la région de Dharwar. Le raja de Nurgund et le desayis de Damal, de Hammigi et de Toragal ainsi que les zamindars portent ainsi la rébellion avec Bhima Rao le 27 mai 1858. Ils capturent le fort de Kopal. La garnison britannique de Bellary (la compagnie du 74ème régiment des Highlanders, deux compagnies de la 47ème Native Infantry et un escadron de la 5ème cavalerie légère avec deux canons, accompagné de cavaliers irréguliers de Mysore) traverse la Tungabhadra pour reprendre le fort et écraser la révolte¹³⁸. Afin de pacifier la région, les Britanniques auraient alors pu décider de démanteler le fort haut de Torgal (probablement déjà fortement endommagé par un tremblement de terre). Les forts sont alors perçus comme des menaces potentielles jalonnant le vaste territoire indien. Il est jugé trop coûteux de les entretenir avec une garnison, la plupart seront donc démantelés afin d'éviter une occupation par des dissidents ou des Thugs¹³⁹.

Tout en laissant l'autorité de Subhanrao Shinde à Torgal¹⁴⁰, les Britanniques vont construire une école en 1872 ainsi que la maison 10 b pour asseoir leur nouvelle autorité dans le village comptant 2477 habitants en 1901¹⁴¹.

¹³⁵ KULKE & ROTHERMUND, 1986, p. 181-190.

¹³⁶ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 100 : le traité de 1860 permet au Nizâm de récupérer les places fortes (dont Naldurg) qui avaient été reprises par les Britanniques.

¹³⁷ WAGNER, 2007, p. 209-216 : entre 1826 et 1835, plus de 1562 Thugs ont été pourchassés, emprisonnés à vie, condamnés à mort. En 1839, Sleeman déclare que les Thugs ont été détruits. En 1831, une carte de répartition des groupes Thugs est créée selon les meurtres commis afin de permettre la répression ciblée à Baroda, Nimach, Jaipur, Nagpur, Jabalpur, Banda, Malegaon, Sagar et Rewari. En 1832, un officier britannique est envoyé dans le Doab pour superviser les opérations anti-Thugs. Finalement, Smith veut établir une agence de renseignement central pour aider à l'éradication des Thugs.

¹³⁸ FRANCIS, 1904, p. 51.

¹³⁹ SEN, 1958, p. 156 : Elphinstone, *Papers from the East India House Records*, vol. IV, p. 156 : les portes des forts sont détruites et les forts démantelés pour récupérer la pierre et empêcher une occupation du site. Dans les années 1844, plusieurs forts sont ainsi démantelés par les Britanniques.

¹⁴⁰ SOHONI, 2015 ; PATIL, 1988, p. 26 : les britanniques vont s'appuyer sur un ensemble de pouvoir semi autonome en gratifiant les élites locales afin de garantir leur colonie et une certaine stabilité.

¹⁴¹ *Imperial Gazetteer of India*, 1908-31, v. 21, p. 173.

II/ Environnement¹⁴²

1. Géographie

Torgal se situe dans le nord-ouest du Karnataka à côté de Ramdurg, entre Bâdâmi et Belgaum (15° 56' 35'' N, 75° 13' 17'' E GPS WGS 84 pour 589 mètres d'altitude¹⁴³) à la limite est de la chaîne montagneuse des ghâts occidentaux. La ville s'est développée dans le fond d'une vallée encaissée dessinée par le cours de la rivière Malaprabha, le long d'une voie commerciale antique. D'une ville commerciale, Torgal devient un puissant verrou de la frontière entre empire de Vijayanagara et sultanat Adil Shahi en raison de son emplacement sur une route militaire¹⁴⁴.

La fortification s'est développée d'abord en fond de vallée afin de délimiter le village sur la rive ouest de la rivière Malaprabha, puis une seconde fortification en noyau permet de clôturer toute la vallée et interdire la circulation en fond de vallée. Enfin une immense ligne de fortification est construite sur la crête au nord pour en interdire l'accès et pour rejoindre la fortification urbaine dans la vallée et protéger ainsi la ville.

Plusieurs temples se situent à l'extérieur de la ville, le long de la rivière. D'abord le Datta (*shiva lingam* (13) située à côté de l'entrée 5a, proche de la rivière qui conserve de nombreuses sculptures. Puis en aval du site, il y a une mosquée en ruine (*Musafir masjid*) et un petit temple lié à un arbre et au culte du serpent. Il y a une mosquée associée à une Dargah sur le sommet de la colline sur la berge opposée à Torgal. Ce lieu de culte musulman ressemble à la mosquée sufi de Lawetek Said (14 sur la carte) situé à mi-chemin de la crête au nord de Torgal. Il y a un petit fortin qui nécessite une étude pour confirmer son origine Marathe (en effet, les Marathes auraient fortifiés tous les points hauts avec l'artillerie autour du fort quadrangulaire de Torgal).

A Godachi, à 5 kilomètres de Torgal en direction de Ramdurg, le temple de Veerabadreshawara d'origine Vijayanagara (15-16^{èmes} siècles) est aujourd'hui en relation avec le Maharajah de Torgal.

2. Relief

Torgal est situé dans une vallée étroite sur un relief sculpté par l'hydrographie. L'étude topographique est importante car les flancs de vallée délimitent le relief tabulaire¹⁴⁵ et sont sculptés par l'érosion due à l'écoulement de la rivière orthoclinale (apport des eaux drainées par les sommets de collines). Les ruptures de pentes correspondent donc à l'érosion due à l'écoulement des eaux drainées. Le point le plus haut du site (tour 94 au nord-ouest) se situe à 679 mètres d'altitude et le point le plus bas (au niveau de l'entrée 5a et de la rivière) à 574 mètres d'altitude.

¹⁴² Je remercie Emma Bouvard et Stéphane Gaillot (SAVL) pour leurs relectures et leurs notes.

¹⁴³ Données satellite SPOT 4, 10/01/2012. 18.0192/76.0845. 10 M panchromatic. Couverture digitalglobe; Catalog ID: 101001000285B001.

¹⁴⁴ NARAVANE, 1995, p.6.

¹⁴⁵ FOUCAULT & RAOULT, 2010, p. 304.

Les collines du district sont peu élevées avec un sommet plat à végétation rase. Ces sommets sont souvent en brousse, infestée par les loups au contraire des vallées où se développe une agriculture sur des terres fertiles le long de la rivière. Les flancs des collines sont pourvus d'une végétation massive de type *Maidan*, composée de nombreux arbres¹⁴⁶.



Figure 17 : coupe nord-sud du relief de Torgal et ses environs

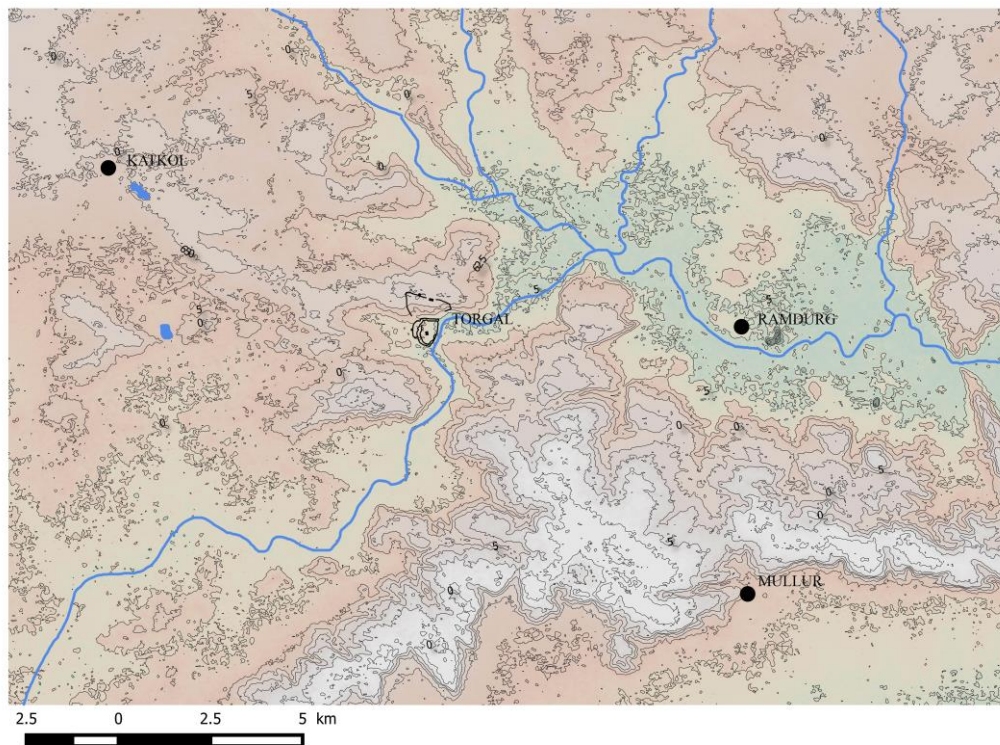


Figure 18 : carte topographique de Torgal (réalisé avec l'aide du MNT ASTER GDEM (METI et NASA)

¹⁴⁶ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 9.

3. Géologie

L'érosion principale à Torgal vient de la rivière Malaprabha, de type linéaire. Un *rills* large marque la colline au nord-ouest du site et l'enceinte fortifiée vient épouser le flanc droit du *rills*. L'apport de sédimentation est fort dans le fond de vallée grâce aux apports de la rivière (solution minérales et organiques fertiles¹⁴⁷).

La roche locale est un grès rose *shahabadi*¹⁴⁸ similaire à celui de Badami qui est utilisé dans la construction de la fortification et des maisons. Ce grès est un sédiment détritique terrigène composé d'environ 85% de grains de quartz (jusqu'à 2 millimètres de diamètre). Ce sont des roches communes caractérisées par de nombreuses séries en bancs réguliers ou non (figure 62). Ces roches se distinguent d'après le grain, la nature du ciment et/ou la présence d'éléments particuliers¹⁴⁹.

La première enceinte et les temples Buthnat intra-muros (d'origine Chalukya du 12^{ème} siècle) sont construits avec des pierres importées depuis Saundatti et Manoli sur 20 kilomètres en amont¹⁵⁰ (sûrement par bateau en descendant la rivière). Cette pierre calcaire est connue sous le nom de pierre de la gorge du paon. Il s'agit de grès calcaires durs qui se débitent facilement. Ils ont un grain fin et égal et une couleur blanche à jaune.

La chaux utilisée en faible quantité dans les mortiers pour la construction est visible sur les fortifications tardives de l'époque Adil Shahi (à partir des années 1580) et vient probablement de la région calcaire de Shahabad. L'argile rouge locale (argilolite¹⁵¹) est parfois utilisée dans la construction de la fortification et des maisons.

4. Climat

Le problème majeur de la région est son climat aride, à l'exception de la mousson (juin à septembre avec 488 millimètres en moyenne dans cette partie du Karnataka (microclimat selon le *gazeteer*), avec des températures de 30 degrés en moyenne. La rivière inonde les parties basses des berges lors de la mousson mais n'atteint pas la ville et la fortification située à un niveau plus élevé. Seules quelques bases des tours de l'enceinte est peuvent être immergées.

5. Hydrographie

La rivière Malaprabha trouve sa source à 160 kilomètres de Torgal, à Kankumbi près de Chorla dans les Ghats occidentaux, à 793 mètres d'altitude pour rejoindre les taluks de Khanapur, Sampgaon, Parasgad puis Ramdurg en passant par la passe étroite de Saundatti où elle accélère entre les collines en passant par Torgal (gorge du paon). La rivière est aussi

¹⁴⁷ DAVIDSON, 1997, p. 97 : sur les trois types d'alluvions décrits par BROWN, 1912, p. 173.

¹⁴⁸ PATIL, 1988, p. 5.

¹⁴⁹ FOUCAULT & RAOULT, 2010, p. 169.

¹⁵⁰ *Belgaum gazeteer of India*, 1987, p. 10.

¹⁵¹ FOUCAULT & RAOULT, 2010, p. 26.

connue sous le nom ancien de Malapahari ou Malini. C'est une rivière sacrée du *Banashankari Mahatme* en relation avec les temples Buthnats de la période Chalukya au 12^{ème} siècle à Torgal, surplombant la rivière. Dans la région de Torgal, la Malaprabha est une rivière peu profonde avec de nombreux amas de grès à Torgal. Son bassin versant l'approvisionne de nombreux petits affluents existants lors de la mousson. Elle sort alors de son lit et inonde le fond de la vallée et ses marécages. La rivière se jette dans la Krishna à hauteur de Kudala Sangam¹⁵². La Krishna est une des deux rivières majeures du Deccan qui indique une frontière naturelle et historique. Elle crée la région stratégique du Doab avec la confluence de plusieurs rivières, de la Tungabhadra et de la Bhima. Cette région du Deccan sera l'objet de contentieux territoriaux entre les Rajas de Vijayanagara et les sultanats du Deccan du 14^{ème} au 16^{ème} siècle.

Les hommes ont donc choisis de s'installer dans ce méandre pour répondre à un besoin vital et primordial dans le Deccan : l'accès à l'eau et une situation privilégiée en fond de vallée proche d'une route commerciale.

Depuis l'antiquité, lorsque l'hydrographie de la région a pu être maîtrisée par l'homme en s'adaptant aux contraintes climatiques, elle a permis une irrigation suffisante pour favoriser plusieurs types d'agriculture dans la vallée¹⁵³ (*kharif* (à partir de juin) et *rabi* (à partir de novembre jusqu'à mars)). La richesse de la région est la culture de canne à sucre¹⁵⁴, devenue une monoculture depuis quelques années, d'abord avec la production par petites manufactures familiales puis à l'échelle industrielle avec la construction d'une usine aux abords du fort depuis quelques années. Les cultures secondaires sont le *jowar* puis le millet et le togari gram¹⁵⁵. La vallée est fertile. Il n'y a pas d'agriculture dans la zone à l'intérieur des enceintes fortifiées sauf à l'Est où les terrasses entre les deux lignes de fortifications sont aménagées et approvisionnées en eau par des canaux reliées à la rivière.

La brousse des zones en friche (flancs de vallée notamment) est composée de *Velikkattan* (*Prosopis Juliflora*) et cactae qui ont laissé de nombreux souvenirs aux membres de l'équipe, notamment lors du dégagement du marché.

Nous avons relevé plusieurs systèmes anciens d'irrigation et de stockage de l'eau dans le fort et à l'extérieur (les bâoli sont creusées directement dans la roche). Il y a également plusieurs puits (dont un chez le Maharajah).

¹⁵² *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 15.

¹⁵³ MORRISON, 2000, 53 p. ; MORRISON, 1993, p. 133-151.

¹⁵⁴ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 10.

¹⁵⁵ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 9.

III/ Hydraulique

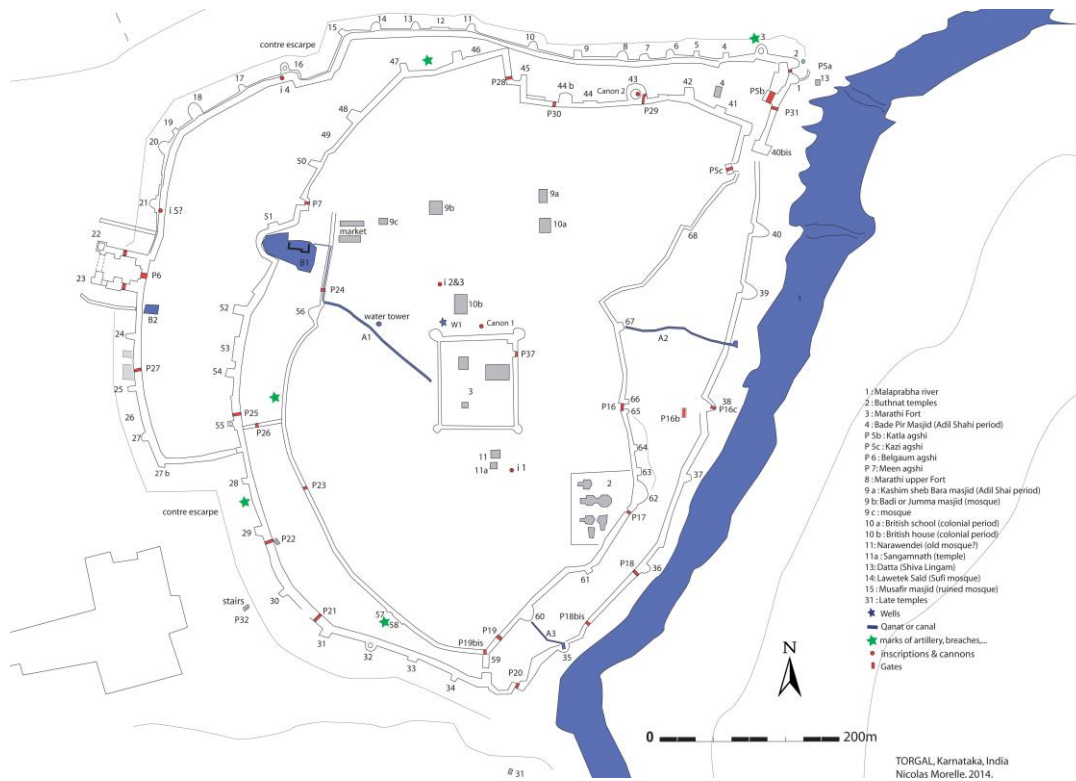


Figure 19 : les ouvrages hydrauliques à Torgal

L'aménagement des réseaux hydrauliques est la préoccupation majeure des souverains souhaitant développer l'économie de leur terroir.

Le site de Torgal jouit d'une position idéale en fond de vallée¹⁵⁶. Ses murailles bordées par la rivière Malaprabha abritent de nombreux réseaux hydrauliques d'acheminements et de stockage de l'eau pour l'agriculture entre ses lignes de fortification et d'approvisionnement en eau pour la ville avec au moins deux systèmes d'élévation de l'eau encore conservés en partie. Les réseaux hydrauliques jouent un rôle de premier ordre dans le développement de la cité et sa campagne alentour¹⁵⁷. La compréhension du réseau permet de mettre en perspective le développement urbain selon ses différents occupants, mais aussi le rôle de l'eau dans l'organisation de la défense de la fortification de Torgal pour garantir la sécurité et l'approvisionnement en eau de la population et la garnison. Les sultans du Deccan et l'empire de Vijayanagara ont développé des technologies liées à l'eau différentes jusqu'au 15^{ème} siècle. Un croisement de ces technologies et de nouveaux éléments techniques venus d'Iran a émergé au cours du 16^{ème} siècle pour déboucher sur une densification des réseaux hydrauliques (urbain comme rural pour l'agriculture), transformant le Deccan en une région fertile, grande

¹⁵⁶ L'emplacement de la fortification selon les points d'eau disponibles est important dans la région semi-aride du Deccan. Au 17^{ème} siècle, l'abandon de Daulatabad au profit d'Aurangabad illustre ce choix de privilégier la proximité de l'eau par rapport à une position défensive.

¹⁵⁷ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 72 : Les fouilles indo-américaines de Vijayanagara ont révélées l'étendue des réseaux hydrauliques autour et dans la capitale impériale.

productrice de coton¹⁵⁸ (jusqu'à la destruction ou la disparition de ces réseaux au cours du 17^{ème} siècle avec l'invasion moghole).

Il faut d'abord différencier les systèmes hydrauliques selon leurs fonctions et leurs usages (bassins, canaux), dont certains étaient utilisés par esthétique en relation avec les zones de pouvoir (palais, temples¹⁵⁹). A Torgal, la majorité des bassins et canaux sont communs et servent à la population, à l'agriculture et à la garnison. Etant donné ces multiples utilisateurs, la gestion de l'eau (débit, utilisation, volume) devait être contrôlée scrupuleusement. Les ruisselements de pentes étaient drainés par de simples entailles creusées à même le rocher lors de la mousson (de nombreuses entailles sont visibles dans la partie supérieure sud-est de la cité).

Plusieurs canaux ont été relevés sur le plan général dans la partie est de la fortification entre les deux lignes de fortifications afin d'acheminer l'eau vers la cité et les terrasses d'agriculture qu'ils traversent. Un autre canal, plus développé, se situe à l'ouest en connexion avec une tour de la période Adil shahi.

A Torgal, les terres agricoles à l'est sont ainsi à l'abri des murailles et assurées d'être irriguées même en cas de siège. Il est possible que ces réseaux soient contemporains de la construction de la fortification, mais il est difficile de dater ces canaux qui peuvent être médiévaux ou antiques dans le Deccan. Leur pérennité est assurée par une réfection régulière des réseaux au cours du temps. Le calcul de l'aire agricole est mesuré avec précision dès la période classique de Sulba Sutra, avec un système de bornage (des bornes ont ainsi été retrouvées en place) pour estimer le nombre et le débit des systèmes d'adduction d'eau nécessaire à l'irrigation¹⁶⁰. Les Chalukyas vont ensuite développer ces systèmes de canaux sur de grandes distances pour l'irrigation agricole, comme au 11^{ème} siècle à Munirabad¹⁶¹ (avec le calcul du dénivelé avec l'aide d'un niveau et la construction de système d'élévation pour l'eau, appelé *Kapile* ou *Ara ghatti Yantra*¹⁶²).

¹⁵⁸ BEAUJARD, 2012, chap. 10.

¹⁵⁹ Les différences dans la construction des réseaux d'eau sont d'ordre esthétique ou fonctionnel, mais plus rarement lié à une évolution technologique.

¹⁶⁰ JAGADISH, 2005, p. 109 : les terres étaient classées selon le type de culture et l'accès à l'eau. Les terres dépendant de l'eau de pluie sont appelés *devamatrika*, celles dépendant d'autres ressources : *nadimatrika* (réservoir et irrigation).

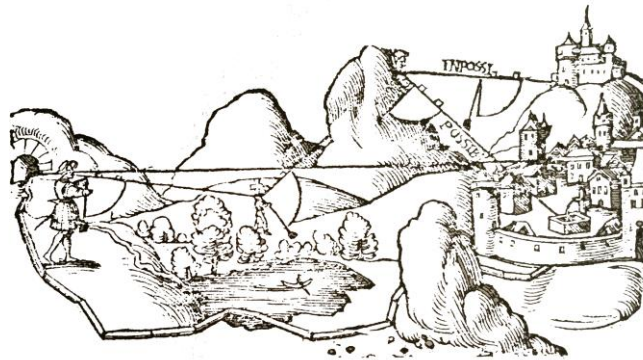
¹⁶¹ JAGADISH, 2005, p. 92.

¹⁶² JAGADISH, 2005, p. 109 : les conduits et les drains fonctionnent par principe de gravité sur des pentes légères pour approvisionner les bassins et réservoirs.



Figure 20 : la rivière Malaprabha

fer das leuffe. Das alles wirdt bedent durch die figur.



Es ist von nöten/che das man die wasser in ein Stat fuer/n

Figure 21 : utilisation du quadrant, 1533, Peter Apian

En Europe, le quadrant était utilisé pour les mesures de hauteur de construction, de profondeur de puits ou de dénivelé de terrain pour la pose de conduites d'eau et le calcul de remontée d'eau par siphon et pression (tiré de Peter Apian, *Instrumentbuch...*, Ingolstadt 1533. Fac-similé avec introduction de Jürgen Hamel, Leipzig 1990¹⁶³). En Inde, les ingénieurs des sultanats du Deccan utilisent des outils d'altimétrie similaire.

¹⁶³ Je remercie René Kill de m'avoir fait parvenir ces documents et pour son aide.



Figure 22 : arpenteur (encre sur palme)¹⁶⁴

Plus tard, l'influence de la géométrie pratique perse, notamment du Khorasan¹⁶⁵, est en filigrane de la formation des techniciens oeuvrant dans le domaine de la construction civile et militaire dans le sultanat Adil Shahi dès le début du 16^{ème} siècle. Le canal-aqueduc reliant un système d'élévation d'eau de la grande *bâoli* à l'ouest jusqu'à un réservoir dans le cœur de la cité en passant dans la maçonnerie d'une des enceintes urbaines montre clairement une réalisation d'inspiration persane¹⁶⁶ puisqu'elle a nécessitée l'usage de technologies de calculs de distance et d'arpentage.

La technologie complexe des aménagements de l'eau devait faire appel à des compétences d'ingénieurs et d'ouvriers qualifiés, comme les régisseurs, les ingénieurs et les niveleurs pour le calcul des niveaux des châteaux d'eau, les paveurs et les stucateurs pour les enduits des bassins et des canaux. Il s'agit donc d'un personnel important et d'un corps de métier complexe et très élaboré pour la construction comme pour l'entretien.

Les aqueducs et les tours de puisage, dont l'édification fait appel à un savoir technique bien spécifique, de l'implantation topographique des tracés à la gestion de la pression hydraulique,

¹⁶⁴ Illustration tirée de JAGADISH, 2005, p. 112.

¹⁶⁵ PROUTEAU, 2010, p. 66 : les ingénieurs iraniens spécialisés dans les métiers de l'hydraulique ont diffusés leurs connaissances dans les régions alentour avec une approche plus scientifique prenant en compte les réalités physiques et géologiques.

¹⁶⁶ AL-KARAJI, 1973, p. 88-123 : le traité de Mohammad Al-Karaji sur l'exploitation des eaux souterraines mérite à ce sujet quelques développements. L'auteur rédigea plusieurs ouvrages d'algèbre, de géométrie et d'architecture. Ala'-al-Dawla (1007-1041), gouverneur d'Ispahan, le recruta comme géomètre hydrographe lors des grands chantiers qu'il mena (construction d'une muraille de 15000 coudées percée de douze portes en fer, creusement d'un large fossé) et plus précisément le réseau d'aqueducs de la ville. L'un des apports majeurs de son œuvre fut la mise au point d'un certain nombre d'instruments (compas, cadran gradué, règles et cannes) permettant le levé topographique et la mesure des distances et notamment : « d'un instrument qui permet de connaître la hauteur des « montagnes », la distance nous séparant d'un sommet quelconque ou de n'importe quel autre point dominant et visible, ou la distance entre deux sommets au cas où il n'est pas possible de la mesurer au sol ». Le spécialiste d'hydraulique Abu al-Wafa al-Buzgani (940-998) précise que les usages de ces cadrans gradués pour mesurer les distances étaient principalement utilisés pour arpenter et pour mesurer sous terre dans les tunnels. Leurs usages pouvaient cependant être diversifiés : « Nombreux sont les procédés employés, les instruments utilisés et les démonstrations que donnent leurs fabricants, quant ç moi, j'ai construit un cadran universel, léger et utile pour l'armée et ses géomètres ». AL KARAJI, 1973, p. 88-123 : ms orient. 103, bibl. Acad Leyde, f° 108 r°. *Kitab al Badi' fi naw adira al Hisab wa al-Gabr*, éd. Adil Anduba, Beyrouth, 1946 (traité d'algèbre) et le *Kitab al-'Owud wa al-abniya* (dédié à la construction de ponts, barrages et fortifications) disparu au 14^{ème} siècle (traité d'architecture).

avec une attention spécifique pour les matériaux de construction et l'approvisionnement (bois pour les coffrages et échafaudages), terre, argile, sable, pierre, terre cuite (pour le béton de tuileau), chaux (pour les maçonneries et le mortier hydraulique) se développe dans les villes indo-musulmanes du Deccan dès le 15^{ème} siècle, à Bidar principalement¹⁶⁷. Ils ont été des éléments essentiels de l'approvisionnement en eau domestique¹⁶⁸ (avec les puits), mais également de puissants symboles du pouvoir qui les a fait édifier. L'usage de l'eau étant aussi lié aux jardins et au loisir (*pani mahal*) comme à Kumatgi, paraît extravagant dans ce climat semi-aride, il en devient un outil politique grâce à la maîtrise d'ingénierie de l'hydraulique¹⁶⁹.

Dès la période Chalukya, la rivière devait constituer l'approvisionnement principal de la cité (avec des puits¹⁷⁰ et des canaux, d'où le terme de *dronaka* pour désigner Torgal¹⁷¹), puis une grande *bâoli* est construite à l'ouest en dehors de la première enceinte Chalukya. Ce réservoir vient pallier le manque d'eau lorsque le lit de la rivière est à sec. En raison du climat sec et aride, le stockage de grandes quantités d'eau était un impératif au fonctionnement de la cité et de l'agriculture.

Malgré une qualité d'eau souvent faible (eau stagnante) comparé à la rivière¹⁷², le réservoir restera important pour les occupants successifs puisqu'il sera ensuite protégé par une première enceinte à la période Vijayanagara puis modifié et adapté pour l'acheminement de l'eau vers la cité. La *bâoli* étant situé en partie haute de la vallée, approvisionne les parties nord et ouest de Torgal car les canaux reliés à la rivière sont beaucoup trop bas pour acheminer l'eau dans ces secteurs.

A la période Adil Shahi, le réservoir B1 a été réduit de moitié et creusé en profondeur afin de garder une plus grande quantité d'eau sur un espace plus réduit que la superficie originale du

¹⁶⁷ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 104 ; ROTZER (dans PHILON), 2010, p. 106 : depuis le 15^{ème} siècle, l'influence iranienne est importante à Bidar et dans les territoires Bahmani. Elle se traduit par des constructions plus nombreuses de systèmes hydrauliques et par un accès à l'eau plus facile. De Bidar, ces technologies essaimeront dans le reste du Deccan dès la fin du 15^{ème} siècle. Le *qanât* et le puit viennent assurer l'approvisionnement en eau et une meilleure gestion que les *bâoli*. Les jardins de Bidar témoignent de cette richesse d'accès à l'eau avec la présence de fontaines et de conduites sous pression par siphon dans des jardins luxuriants.

¹⁶⁸ Une quantité d'eau importante était nécessaire pour la cuisine et l'hygiène dans chaque foyer.

¹⁶⁹ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 36 ; BRAND (dans PHILON), 2010, p. 76 : un de ces systèmes hydrauliques de très haute technologie est encore conservé dans le parc palatial de Kumatgi proche de la capitale des Adil Shahi à Bijapur (l'eau arrivant en partie sommitale de la tour était ensuite répartie dans un ensemble de tuyaux en terre cuite pour permettre une mise en pression vers des points d'arrivée d'eau en contrebas). Les bassins de plaisance de l'empire Vijayanagara du 16^{ème} siècle seront construits sur des structures d'inspiration musulmane, comme le Queen Bath, construit lors de la dernière phase du centre Royal au 16^{ème} siècle sous Rama Raja qui employait de nombreux musulmans (ceux licenciés par les Adil Shahis notamment). L'eau passe dans le bassin à travers le sol par un conduit monolithique à l'est. Le bassin est pourvu d'une sortie au milieu du bassin au niveau du sol et d'une seconde sortie sur une marche à 83 centimètres plus haut par rapport au fond du bassin. Les trous sont cerclés de fer pour rendre hermétique le bouchon servant à réguler le niveau de l'eau dans le bassin. Le principe de partage dans l'Islam, dont le partage de l'eau pour toute la population avec les grandes *bâoli* publics, les tours à eau et les fontaines, était probablement bien vu par les communautés religieuses locales des Lingâyats, Varakaris, Mahânubhâvas et des Dattâtreyas. Ces mouvements étaient en opposition avec le système des castes des brahmanes.

¹⁷⁰ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 40 : plusieurs puits ont été repérés, notamment à proximité du fort marathe central. Comme à Vijayanagara, les ressources pérennes en eau privilégient les puits en grand nombre plutôt que les réservoirs qui peuvent se tarir une partie de l'année.

¹⁷¹ *Dronaka* : zone qui est proche de l'eau ou *airina* : zone avec des puits.

¹⁷² DAVISON-JENKINS D. J., 1997, p. 94 : les sources écrites mentionnent que les ingénieurs de l'époque Vijayanagara prenaient déjà en compte les problèmes de fuite d'eau, d'efflorescence salée ou d'eau stagnante lors de la construction de réservoir de drainage avant d'irriguer les terres agricoles autour des centres urbains.

bassin. Une tour de puisage avec un système de noria ou du *saqiya*¹⁷³ (appelé aussi la roue sindhi ou *mot-i-abi* en persan ou encore *irattinam*) de 2,5 mètres de côté sur 4 mètres de haut permet de puiser l'eau avec deux seaux attachés aux deux extrémités d'une corde tirée par des animaux et tournant sur une poulie avec un sac de cuir¹⁷⁴. L'aire de circulation des animaux autour d'un axe (bœufs, éléphants ou ânes) permettant la traction de l'eau se situait vraisemblablement en contrebas de la tour. On retrouve un système similaire sur le fort proche de Mudkavi. Un décrochement de maçonnerie en partie haute de la tour avec une ouverture circulaire permet l'arrivée d'eau vers le réservoir en haut de cette tour.



Figure 23 : tour de puisage Adil Shahi dans la *bâoli* du fort de Mudkavi (à 15 km de Torgal)



Figure 24 : tour de puisage de Torgal aménagé au-dessus du puit Adil shahi recreusé dans une *bâoli* plus ancienne

L'eau est élevée jusqu'à un réservoir en hauteur afin d'être distribuée dans un canal-aqueduc menant vers le centre-ville.

¹⁷³ Le *saqiya* est d'origine égyptien et s'est diffusé probablement à la période hellénistique dans le monde indien. La traction animale est utilisée pour élever l'eau avec une roue en bois et des seaux.

¹⁷⁴ DELOCHE, 2000, p. 191 ; ROTZER (dans PHILON), 2010, p. 108 : ce type de tour à eau avec un réservoir en hauteur est courant dans le Deccan des 16-17^{èmes} siècles.



Figure 25 : l'aqueduc traverse l'enceinte fortifiée en direction de la ville. Le canal est aménagé au niveau de la courtine



Figure 26 : élément sculpté retrouvé ex-nihilo à côté de la *bâoli*



Figure 27 : réservoir d'arrivée de l'aqueduc dans le coeur de la cité, à l'ouest du fort central

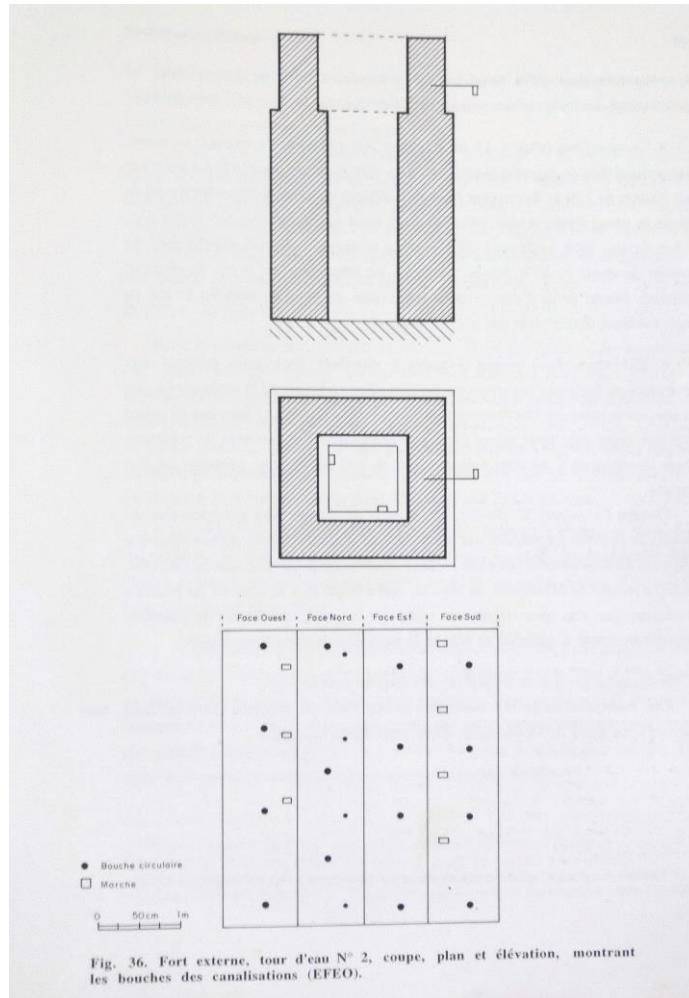


Figure 28 : les tours à eau de Senji forment un carré de 2 à 2,50 mètres de côté et de 3,60 à 4 mètres de haut¹⁷⁵

¹⁷⁵ Plan tiré de DELOCHE, 2000, p. 191.

L'eau était ainsi élevée à plusieurs mètres de hauteur pour ensuite être distribuée à travers un canal (A1) sur un aqueduc jusqu'à un second réservoir dans un château d'eau (une tour cylindrique avec un réservoir au sommet) dans le cœur du village. Le canal passe à travers la muraille (le canal est aménagé sous les dalles du chemin de ronde sur une centaine de mètres¹⁷⁶) puis ressort sur un second aqueduc. Celui-ci poursuit sa route jusqu'au fort marathe central. Pour que le système fonctionne, il est nécessaire que la réserve d'eau qui alimente l'aqueduc soit placée à un niveau plus élevé que le second réservoir placé dans l'agglomération. Plusieurs installations de ce type sont visibles à Daulatabad, Aurangabad, Ahmadnagar et Bijapur. Elles sont caractéristiques des villes musulmanes et assuraient principalement l'alimentation en eau potable des fontaines publiques et des hammams (par cheminement aérien (aqueduc) ou souterrain (*qanât*)¹⁷⁷. L'aqueduc Setu est encore en élévation à Vijayanagara¹⁷⁸.

Les canaux A3 et A2 apportent l'eau dans les parties est et sud (zone agricole entre les murailles à l'est et zone urbaine dans le sud). Le canal A3 est irrigué par un système de levage d'eau installé dans le cœur de la tour 35 de l'enceinte extérieure datée de la période Adil Shahi (comme le système décrit plus haut) dont les fondations bordent la rivière.



Figure 29 : la tour 35 abrite un puits avec un système d'élévation d'eau à l'est

¹⁷⁶ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 52 : on retrouve des aménagements similaires sur le réservoir de Kamalapuram ou le canal Raya Kaluve a été creusé le long de la muraille ou à l'intérieur de celle-ci par souci de protection. L'aqueduc romain de Sinope en Turquie traverse également l'enceinte fortifiée et s'appuie sur la courtine pour continuer son cheminement.

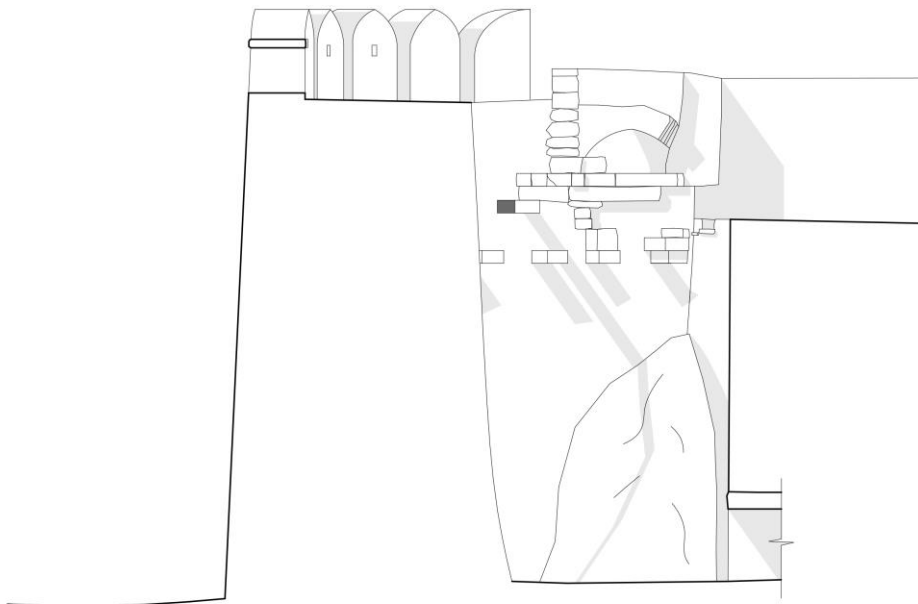
¹⁷⁷ ROTZER, 1984, p. 176 : Sur les *qanats* de Bijapur et Bidar.

¹⁷⁸ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 33 et 65 : l'aqueduc est construit dans le lit de la rivière afin de la traverser. Ses fondations sont larges et les pierres utilisées à sa base sont de grandes tailles. Les piles de granit portent ainsi trois arcs soutenant le canal en partie sommitale. Le canal est composé de pierres de quatre mètres de longueur jointoyées. L'extérieur est taillé en chanfrein avec parfois des icônes pour l'esthétique du monument.

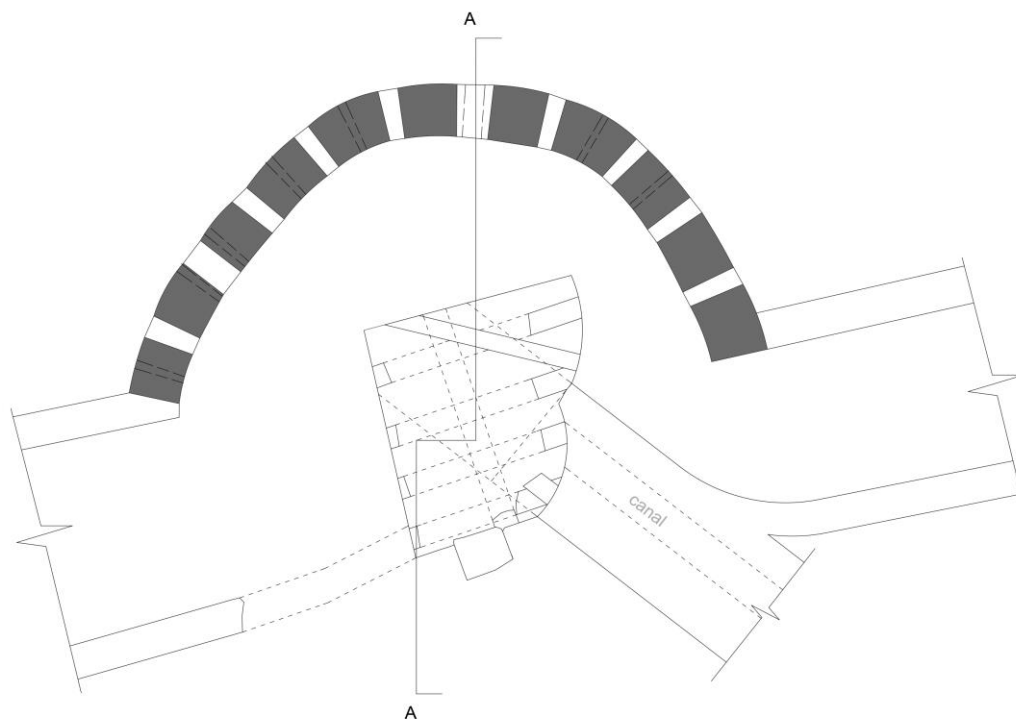
Le système d'adduction d'eau dans la tour 35 est passionnant, avec sa voûte d'angle qui surplombe le puits et supporte un système d'élévation de l'eau afin de la déverser dans un canal menant à l'intérieur de la ville.

Ce canal, en partie détruit aujourd'hui, est aménagé au pied d'une tour de la première enceinte urbaine pour la traverser.

Les linteaux de granit qui traverse le puits en largeur portaient une structure en bois permettant de remonter l'eau jusqu'au canal.



section AA



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10m


manual sketching : Gauhar Siddiqui, Caroline Laffay CAD drafting : Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA	TOWER 35
 plan-section	21/01/2014	

Figure 30 : plan et élévation de la tour 35

1. Les canaux

Les canaux principaux desservent plusieurs ramifications vers les zones agricoles en terrasse incluses entre les deux enceintes à l'est pour terminer leurs courses à l'entrée de la cité, au pied de la première enceinte Chalukya. Le canal est construit au niveau du sol en gros moellons équarris joints avec du mortier de chaux hydraulique ; les assises sont irrégulières. La fourrure est un blocage de moellons noyés dans un bain de mortier de chaux. Il fait 50 cm de profondeur pour 50 cm de largeur afin d'éviter que le niveau d'eau ne déborde du canal en prévoyant une marge d'erreur (surélévation) en cas de trop plein.

L'étanchéité des canalisations étant assurée par du mortier de chaux, il a fallu attendre l'introduction de ce matériau dans le Deccan pour y voir des villes convenablement alimentées en eau potable. Ces canaux pourraient donc être contemporains de la construction de la tour 35 sous les Adil Shahi à la fin du 16^{ème} siècle. Pourtant, étant donné les reconstructions récurrentes des systèmes de canaux, il est difficile de faire la chronologie et établir l'évolution d'un réseau uniquement par l'archéologie. Les canaux étaient souvent repris sur des réseaux anciens¹⁷⁹ (l'étude révèle une stratigraphie complexe des élévations qui se caractérise par de multiples modifications, consolidations et restaurations).

La qualité du revêtement en mortier de chaux de canal et réservoir est particulièrement importante avec souvent plusieurs centimètres d'épaisseur. Pour éviter une perte du débit, le curage et le nettoyage des réseaux d'eau devaient être fréquemment effectués¹⁸⁰ afin d'éviter l'ensablement des canaux.

Le canal est construit sur une pente calculée pour atteindre un équilibre dans la vitesse de l'eau écoulée. Car si le débit est trop rapide, l'érosion des berges est trop importante pour la pérennité du canal (d'où la stabilisation des berges avec des empierrements). Si le débit est trop lent, le dépôt des alluvions dans le canal bouche rapidement les passages difficiles et finalement le cours du canal. Farrington¹⁸¹ évoque la formule de Manning pour calculer la force d'un canal pour un débit régulier et continu.

La présence de bassins de convergence entre les branches des canaux indique un besoin de réguler le débit et la vitesse de l'eau avec un système de vannes et de partager les eaux¹⁸² (arrivée et sortie, opération de vidange ou d'évacuation rapide vers les champs alentour). Ces petits bassins d'un mètre de haut environ sont revêtus de mortier hydraulique (*chunam*). Ils permettent de réduire les impuretés des eaux stagnantes et de confiner les ordures pour les

¹⁷⁹ Même les ingénieurs britanniques du 19^{ème} siècle ont repris les systèmes d'irrigation pour leurs projets de développement agricole du Deccan. Ils imposèrent d'ailleurs les agriculteurs pour l'entretien de ces réseaux hydrauliques (*ryotwari*). Il y a donc une pérennité des réseaux pour le développement local (villes, villages, agriculture) et le tracé des réseaux est souvent peu modifié à travers le temps (le barrage récent de la Tungabhadra s'appuie sur un ancien canal d'irrigation). Les réservoirs médiévaux et modernes sont eux aussi réutilisés jusqu'à nos jours.

¹⁸⁰ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 96 : la seconde origine de dégradation est la détérioration du revêtement interne et les fuites engendrées. En effet, si l'eau pénètre dans les parois et les fondations du mur, il menace l'intégrité du monument. Les dégradations des réseaux d'eau sont l'effet d'une double conjonction, de l'action du temps, avec les effets climatiques et de la chaleur. Les éléments fragiles comme les arcs sont alors soumis à ces modifications, mais aussi au glissement de terrain. Les concrétions participent aussi à la dégradation des réseaux. Ce sont les abus privés (dégâts collatéraux ou bien les fraudes comme les piqures (détournement d'un canal pour un usage privatif) ou bien les installations proches des systèmes hydrauliques empêchant les opérations de manutention qui sont la cause des dégradations principales causées par l'homme.

¹⁸¹ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 97 (FARRINGTON, 1985, p. 291-293).

¹⁸² MORRISON, 1993, p. 133-151 : la présence de trous à différents niveaux du bassin permet de réguler le débit de l'eau. Davidson a repéré des coins métalliques permettant de boucher ces trous à Vijayanagara.

enlever facilement¹⁸³. Au cours de son passage dans le bassin, l'eau est partagée entre plusieurs conduits ouverts à différents niveaux pour répartir l'eau. Les canaux devaient acheminer une quantité importante d'eau pour l'agriculture dont une partie était perdue en chemin dû à l'évaporation (température) et à la mauvaise étanchéité ou à l'absorption¹⁸⁴.

2. La zone agricole

Les terrasses agricoles sont traversées par de petits canaux simplement creusés entre deux levées de terre. Parfois ces levées de terre sont stabilisées par une couche de cailloux avec de l'argile mais sans maçonnerie. En complément de l'approvisionnement par la rivière, les réservoirs B1 et B2 pouvaient irriguer les champs alentour, mais il est probable qu'ils aient été d'abord réservés à la consommation de la cité. Le débit de ces canaux pouvait vraisemblablement irriguer sans problèmes toute la zone intra-muros comme ceux de Raya et Basavanna entre Hospet et Kamalapuram¹⁸⁵ (fin 14^{ème} siècle). Comme à Vijayanagara, des éléments de fermeture (en métal, aujourd'hui disparus) devaient permettre de contrôler le débit du canal vers les petits canaux secondaires.

Le premier réseau hydraulique et les réservoirs de Vijayanagara sont attestés dès le 11^{ème} siècle sous les Chalukya pour l'irrigation autour des centres urbains¹⁸⁶. Il est alors probable qu'un premier réseau hydraulique soit contemporain de l'édification des temples (en relation avec les inscriptions 2 et 3) et de la première enceinte de Torgal.

A partir de la fin du 15^{ème} siècle, l'immigration iranienne dans le Deccan (notamment des lettrés et des ingénieurs) contribue à un apport technologique non négligeable dans la gestion de l'eau et dans l'évolution des aménagements hydrauliques (utilisation du mortier de chaux hydraulique, *qanâts*, siphon). L'eau peut ainsi parcourir de longues distances et irriguer beaucoup plus de terre agricole.

Au cours du 16^{ème} siècle, l'expansion démographique va de pair avec le développement d'une agriculture intensive plus complexe grâce à l'apport des technologies d'irrigation. Les réservoirs constituent alors le cœur du développement de la ressource hydraulique permettant de rendre de nombreuses terres cultivables et l'irrigation pendant les périodes sèches dans tout le Deccan¹⁸⁷.

¹⁸³ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 62-64 : à Vijayanagara, des bassins de convergence ont été repérés sur la Hiriya Kaluve séparant plusieurs branches de canaux et permettant de réguler le débit et la vitesse de l'eau.

¹⁸⁴ BROWN, 1912, p. 35 : Brown détermine une perte brute de 30 à 60% sur le transport entre le départ du canal et l'arrivée dans le champ. Un canal pouvait permettre d'approvisionner système d'irrigation d'une vallée entière comme le canal Hiriya.

¹⁸⁵ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 52 : avec son canal de quelques centaines de mètres irriguant une grande surface de terrain, le Kalaghatta est intéressant car il a été construit pour une unique raison : permettre de conduire l'excès d'eau du canal Raya vers le canal Hiriya en irriguant la petite portion de terre entre les deux canaux en même temps. Un réservoir permet de répartir l'eau sur des canaux secondaires en diminuant les pertes lors des hauts débits.

¹⁸⁶ DAVISON-JENKINS, 1997, p. 103.

¹⁸⁷ MORRISON, 2000, 53 p.



Figure 31 : canal d'irrigation A2



Figure 32 : champs irrigués entre les deux fortifications est de Torgal

3. Les réservoirs

Le réservoir B1 est une *bâoli* composée d'un large réservoir bordé d'une plate-forme et de marches pour y accéder au sud et à l'est. Les marches de 25 cm de haut environ pour 30 cm de large permettaient de descendre pour accéder à l'eau du bassin. Les marches sont composées de blocs de grès d'environ 1 m de longueur. Des murets ont été ajoutés

postérieurement en haut de cet emmarchement afin de réduire l'accès au réservoir. Creusé dans le sol basaltique du Deccan sur des failles pour atteindre les nappes phréatiques et recueillir un maximum d'eau lors des pluies, la *bâoli* est également associée au religieux, l'eau étant considérée comme sacrée¹⁸⁸. L'architecture de la *bâoli* est donc religieuse, souvent associée à un temple, et les marches marquent un cheminement vers le sacré. La modification postérieure du réservoir par les musulmans avec l'ajout d'une tour de levée hydraulique tranche donc radicalement avec l'architecture religieuse de la *bâoli*¹⁸⁹. Ils transforment le bassin en le réduisant de moitié avec la construction d'un haut mur composé de petits moellons et en le creusant pour former un puits (*hāwz*) sous la tour de puisage. C'est également un endroit de rencontre où les dirigeants légitiment leur pouvoir à travers ce type de construction à usage public (patronage)¹⁹⁰.

Les travaux de Kathleen Morrison¹⁹¹ montrent que la multiplication des réservoirs dans le Deccan à partir du 16^{ème} siècle jusqu'au début du 18^{ème} siècle permettait de pallier à l'aridité de la région afin de développer une agriculture plus productive. Cela confirme nos datations à Torgal, puisque le réservoir B1 est construit en dehors de l'enceinte Chalukya (11^{ème} siècle) et se trouve inclus dans une fortification plus tardive attribuée au Hoysala selon notre étude, c'est-à-dire au début du 14^{ème} siècle. Bien entendu, il est possible que ce réservoir fût d'abord construit en dehors de l'enceinte Chalukya entre le 11^{ème} et 13^{ème} siècle, dans une dépression naturelle ou une carrière, avant d'être protégé derrière la seconde enceinte au 14^{ème} siècle¹⁹². Le réservoir B1 devait alors former un pôle urbain important avec les temples et le marché. Le second réservoir B2 est collé à l'enceinte Vijayanagara (14^{ème} siècle) et en relation avec la grande porte ouest. Ainsi les réserves d'eau sont bien protégées derrière les murailles de la cité.

Les réservoirs étaient également utilisés comme réserve de poisson et pour tirer de l'argile pour les productions de briques et de céramiques lorsque le réservoir s'assèche¹⁹³.

¹⁸⁸ Les hindous considéraient l'eau jaillissant des rochers comme une intervention divine. L'eau des *bâoli* est donc considérée comme un cadeau des dieux.

¹⁸⁹ La *bâoli* perd ainsi son caractère sacré dans les villes des sultans Bahmanis alors que plus tard, au 16^{ème} siècle, à Bijapur, les Adil shahis redonneront un caractère sacré aux réservoirs de la ville, comme la *taj bâoli*, en y associant une architecture monumentale (mais aussi à la *dargah de Gezu Daraz* à Gulbarga).

¹⁹⁰ MORRISON & LYCETT, 2013, p. 433-470 : les réservoirs étaient gérés directement par les pouvoirs locaux des *nayakas*, en raison de la double fonction religieuse et fonctionnelle des *bâoli*. Le prestige politique et religieux garantit ainsi la pérennité du pouvoir en place. Les musulmans feront la même chose dans les sultanats du Deccan en octroyant leur patronage à la construction des grandes *bâoli*. Les donations aux temples permettaient un investissement dans les grands projets de construction de réseaux d'irrigation et de *bâoli* publiques.

¹⁹¹ MORRISON, 2010, p. 182-195 : la multiplication des réservoirs, dont la construction est souvent attribuée aux puissances de la région, va de pair avec le développement des sultanats du Deccan et de l'empire de Vijayanagara. L'agriculture bénéficiera de cette manne hydraulique et le Deccan deviendra une région fertile à cette période (pour le coton notamment). L'élaboration d'un système hydraulique plus complexe (barrages, canaux, réservoirs) modifie complètement le paysage et le développement humain d'une région et favorisera de nouvelles cultures comme le riz et la canne à sucre. Suite à la chute de l'empire de Vijayanagara en 1565, de nombreux réservoirs ruraux seront abandonnés avec pour conséquence une chute drastique des productions agricoles.

¹⁹² Les plus anciennes *bâoli* datent de l'âge du fer (1000-500 BC), fouillées dans le nord du Karnataka. Les systèmes antiques seront ensuite développés avec les canaux et les barrages.

¹⁹³ MORRISON, 2010, p. 182-195.



Figure 33 : coupe de la *bâoli* B1

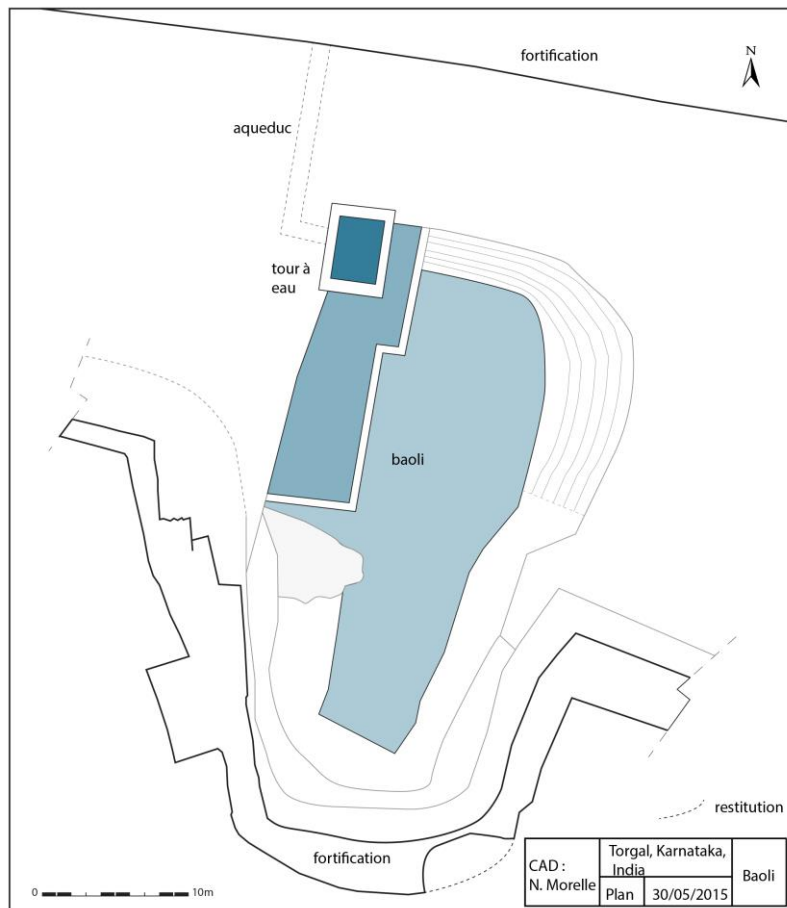


Figure 34 : plan de la *bâoli* B1

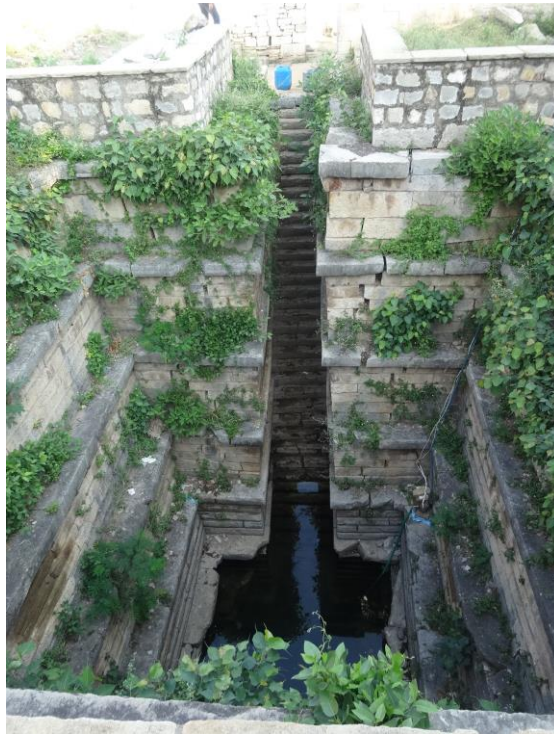


Figure 35 : bâoli de Marthur, Karnataka. Les bâoli associées aux temples sont parfois réservées à une certaine caste et sont protégées par un parapet

4. Les fossés

Il n'y avait probablement pas d'eau dans les fossés extérieurs des fortifications de Torgal. En effet, les larges fossés avec la contre escarpe maçonnée étaient desservis par des escaliers sur la contre escarpe et on peut supposer que les fossés humides étaient cultivés ou servaient comme pâturage (figure 62). Le fossé s'ouvre sur la rivière située en contrebas du côté est.

5. Les puits

Un seul puits a été repéré au centre de la cité de Torgal, à côté de la maison 10 B¹⁹⁴, mais il est probable que plusieurs puits furent creusés intra-muros afin de garantir l'accès à une eau potable et pérenne en cas d'assèchement de la bâoli.

Glossaire :

- *Anicut* : bassin ou barrage de dérivation (du Tamil *anaikkattu* (barrage)).
- *Bāoli* (ou *bā'oli*) : Large puit ou réservoir entouré d'une plate-forme et de marches pour y accéder. Creusé dans le sol basaltique du Deccan sur des failles pour atteindre les nappes phréatiques et recueillir un maximum d'eau, il est également associé au religieux où l'eau y

¹⁹⁴ Dans le Deccan, le puits est pour un usage purement fonctionnel et non mixte avec un usage religieux comme la *bâoli*.

est considérée comme sacrée. Le réservoir peut être d'usage privé ou public, à Bijapur, l'aspect sacré du monument sera renforcé par la construction d'une arche imposante le reliant à la route et à l'espace urbain (*Dârgah* de Gezu Daraz (Gulbarga) et le *Taj, Chand, et Masa Bāolî* (Bijapur).

- *Bund* (du sanskrit *Setubandha* (pont), *Kere* (Kannada) : terrassement d'un réservoir/bassin de drainage, peut signifier un barrage.

- *Hāwz* : réservoir (Persan).

- *Kaluve* : canal d'irrigation (Kannada).

- *Kapile* ou *Ara ghatti Yantra* : système d'élévation de l'eau ¹⁹⁵(Kannada).

- *Mot-i-abi* : roue perse.

- *Nahar* (Persan) ou *Kaluve* (Kannada) : canal (le mot persan est parfois employé pour désigner un cours d'eau).

- *Qanât* : tunnel destiné à capter une nappe d'eau souterraine et à l'adduction d'eau vers l'extérieur. Un *qanât* est constitué d'un ensemble de puits verticaux (accès, aération) reliés à une galerie de drainage légèrement en pente qui achemine l'eau vers des citernes. La manière de construire les *qanât* diffère beaucoup de la méthode de construction des barrages et demande une organisation politique et une planification beaucoup moins grande et un nombre d'ouvriers réduits. Le type d'investissement demandé par la construction et la maintenance d'un *qanât* est plus adapté à l'environnement des hauts plateaux¹⁹⁶.

¹⁹⁵ JAGADISH, 2005, p.109.

¹⁹⁶ BRIANT Pierre, 2001, *Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanâts et canalisations souterraines en Iran, en Egypte et en Grèce*, Thotm, Paris, 190 p.

IV/ Fortification

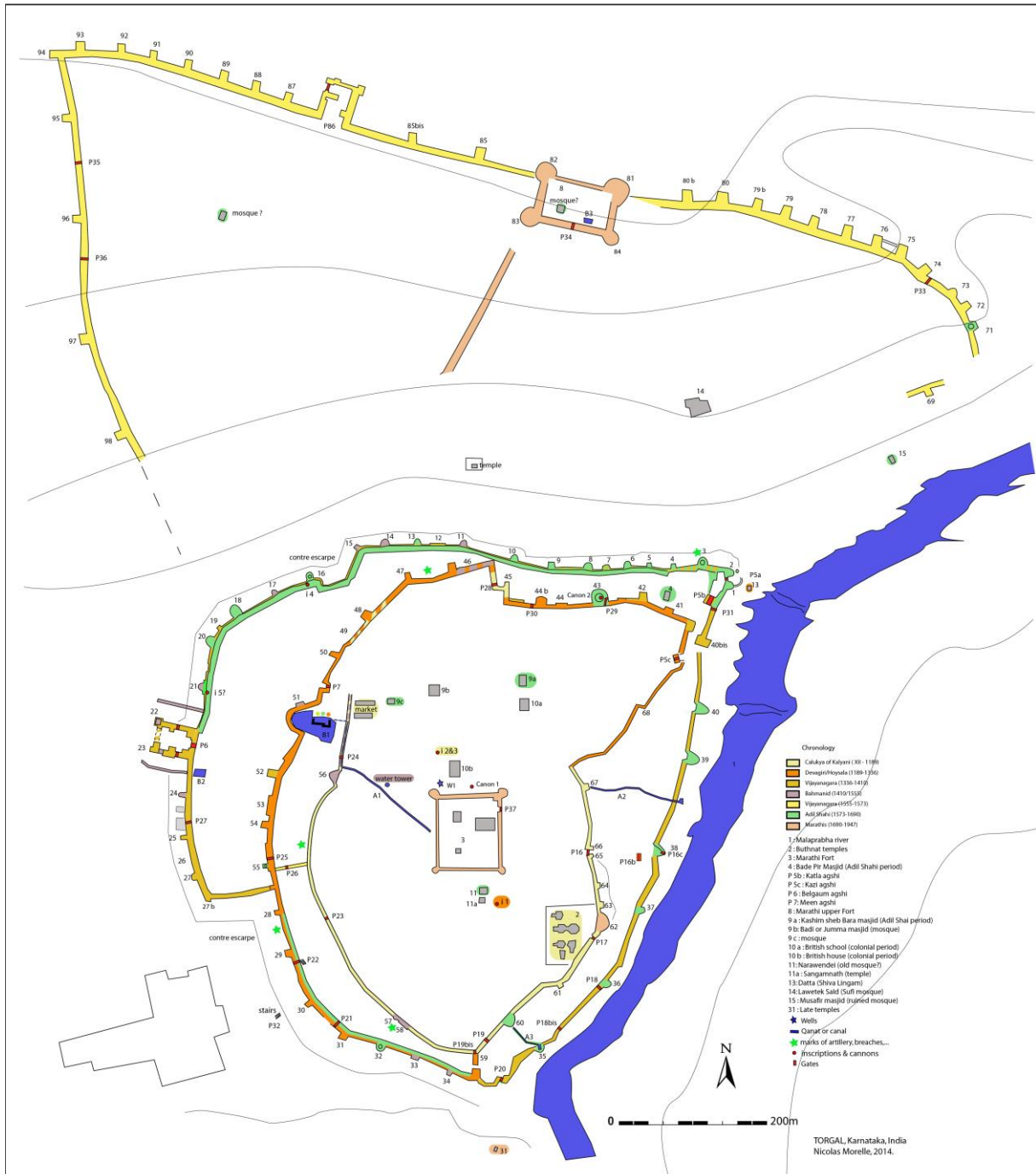


Figure 36 : plan chronologique des fortifications de Torgal

1. L'enceinte urbaine Chalukya

La première enceinte et les temples Buthnat intra-muros (d'origine Chalukya du 12^{ème} siècle) sont construits avec des pierres importées depuis Saundatti et Manoli situées à 20 kilomètres en amont¹⁹⁷ (sûrement par bateau en descendant la rivière). Cette pierre calcaire est connue sous le nom de pierre de la gorge du paon. Il s'agit de grès calcaires durs qui se débitent facilement. La maçonnerie est assemblée à joints vifs, il n'y a pas de mortier de chaux. Les assises sont régulières. La couleur jaune caractéristique de cette pierre ne se retrouve pas sur les fortifications postérieures de Torgal et permettent de mettre rapidement en évidence la première fortification de Torgal permettant de protéger la ville, son marché et ses temples.

La muraille (*prakara*) est une simple clôture peu élevée, s'appuyant sur les contours topographiques de la rivière à l'est afin de défendre un large périmètre comprenant les champs et le village contre les bandits et les bêtes sauvages¹⁹⁸. L'emprise de la fortification est vaste pour protéger la majorité du territoire et pas simplement un réduit défensif. Il n'y a pas de défense active trop coûteuse (les merlons présents sur ce mur sont datables du 16^{ème} siècle). L'assiégé conserve ainsi ses champs et repousse l'assiégeant dans la brousse¹⁹⁹.



Figure 37 : maîtrise d'oeuvre Chalukya de la porte 16

L'assise de fondation est composée de larges modules cyclopéens de grès local surmontés de modules plus petits de grès d'importation. La porte 16 est encadrée de deux tours carrées massives.

L'enceinte fortifiée mesure de 2,3 à 2,5 mètres de haut pour 3,5 mètres à sa base à 3 mètres au niveau de la courtine. L'intérieur est fourré en terre. Un emmarchement continu crée ainsi un fruit prononcé à l'arrière de la muraille. Ce dispositif d'assises en retrait se retrouve à

¹⁹⁷ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 10.

¹⁹⁸ BRUBAKER, 2015, p. 100.

¹⁹⁹ À cette période, seuls les territoires autour des cités sont cultivés, la brousse reste inhospitalière. Les campagnes militaires sont alors limitées dans le temps en période sèche. BRUBAKER, 2015, p. 102.

Warangal et sur de nombreux sites contemporains. Le couronnement a disparu mais il était probablement proche des merlons monolithiques d'Aihole²⁰⁰ ou d'Alampur.

Il n'y a presque pas de tours (*attalaka/gopura*) sur cette enceinte, la tour 58 est un remontage tardif visible à sa maçonnerie. Seules les tours 61, 63, 64 et 67 protègent la muraille en permettant le flanquement afin de viser l'ennemi en contrebas de la falaise.

Ces tours sont toutes semblables : de plan quadrangulaire, allongée, avec un léger fruit et un parapet bas. On retrouve des tours identiques de la période Chalukya à Malkhed et ce modèle perdure dans la fortification hindoue du sud de l'Inde à Penukonda, Chandragiri, Senji ou Gooty²⁰¹. La tour 61 porte plusieurs reliefs sculptés comme par exemple une lune et un soleil, un poisson ou trois scènes de combat (deux hommes face à face avec une épée, un singe contre un soldat, Hanuman contre un soldat et un singe).

À Raichur, une scène similaire de combat entre les rois singes Vahi et Sugriva est représentée, souvent liées aux représentations du panthéon hindou de Rama, Sita, Lakshmana, Hanuman et Garuda. Dans le poème *Ṭūṭināma*, le singe représente l'intelligence et la stratégie. Il est parfois le conseiller du lion, représentant le pouvoir²⁰².

La fortification Chalukya a presque totalement disparue au nord, les matériaux ayant probablement été récupérés pour agrandir la ville lors de la construction des fortifications postérieures. La porte 28 a ensuite été englobée dans la seconde enceinte.



Figure 38 : la tour 61 est construite en même temps que la muraille

²⁰⁰ Aihole était une ville de commerçants des 10-11^{èmes} siècles (dédié à Surya/soleil).

²⁰¹ DELOCHE, 2000, p. 28. MURTHY, 1997.

²⁰² KRUIJTZER, 2009, p. 164 ; EATON, 2014, p.104.



Figure 39 : relief représentant un combat sur la tour 61



Figure 40 : mise en oeuvre similaire sur les tours quadrangulaires de Malkhed (crédit ROTZER, 2007)

Les portes

Plusieurs portes de cette période sont encore conservées sur l'enceinte Chalukya. Les *gavani* sont des zones de douanes²⁰³ et de contrôle, mais aussi de diplomatie. L'étranger ne rentre pas complètement dans la ville et on s'arrange pour se montrer en position dominante face à lui²⁰⁴. Les portes de la période Chalukya sont d'abord des symboles d'autorité et de pouvoir avant d'être des outils défensifs. La mise en oeuvre est particulièrement soignée pour valoriser la porte, représentation du pouvoir de la cité. Le style sera repris plus tard par les sultans du Deccan pour affilier leur pouvoir à des racines locales (porte néo-Chalukya de 1544 de

²⁰³ MURTHY, 1996 : l'*Arthashastra* de Kautilya indique que les taxes de douanes étaient récoltées aux portes des villes, notamment pour le sucre, liqueurs, animaux, huile, miel et lait. Sous l'autorité du Nagarika (commandant du fort), les Baharikas étaient en charge de prendre les mesures et de peser les marchandises qui entraient et sortaient de la ville. L'*Arthashastra* de Kautilya (Bk. II Ch. VI, p. 63).

²⁰⁴ EATON, 2014, p. 288 : sur l'analyse approfondie des portes des villes et de la représentation symbolique et politique.

Bijapur). Les éléments défensifs des portes Chalukya sont réduits à la seule défense passive. Deux tours rectangulaires encadrent la porte (16a) ou une tour en avant de l'enceinte vient créer une chicane et protéger la face de la porte (28). Des portes simplement percées dans l'enceinte font office de poternes (19) et sont parfois défendues par de simples ressauts dans la fortification dont la partie saillante vient flanquer la porte²⁰⁵.

L'ensemble 16 regroupe trois portes construites successivement à différentes époques afin de complexifier le cheminement et la défense de l'est de la ville²⁰⁶. La partie la plus ancienne (16a) est construite sur l'enceinte Chalukya. Les moulures des colonnes rappellent celles des temples Chalukya contemporains. Deux tours quadrangulaires allongées encadrent une porte monumentale suivie d'un passage qui sépare deux plates-formes rectangulaires surélevées avec des piliers pour servir d'abri à la garnison comme à Malkhed²⁰⁷. Une partie des moulures des colonnes Chalukya a été cassée postérieurement afin d'adapter une porte en bois avec des crapaudines pour améliorer la défense de la porte (lors de la construction de la seconde ou troisième enceinte ?)

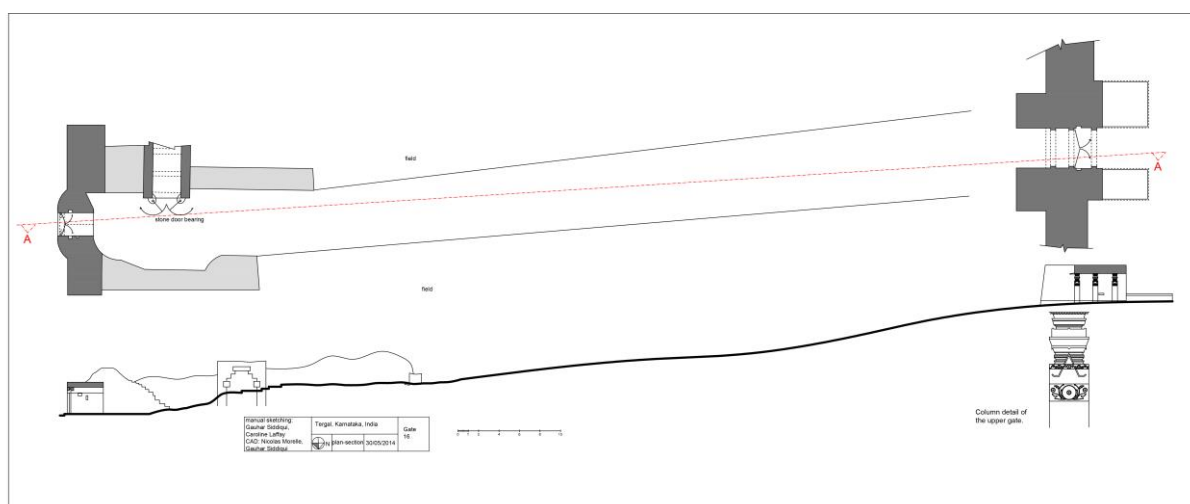


Figure 41 : plan et coupe de la porte 16 (a, b, c)

²⁰⁵ On retrouve des éléments de défense similaire sur des fortifications contemporaines des Chalukya à Nagarjunakonda (vallée de la Krishna).

²⁰⁶ JOSHI, 1985 : on retrouve ces ajouts de sas d'entrée pour complexifier la défense à Badami.

²⁰⁷ Quelques parties du fort sont des vestiges de la période Chalukya de Kalyâna, notamment l'entrée avec son *mandapa*.



Figure 42 : porte 16 a

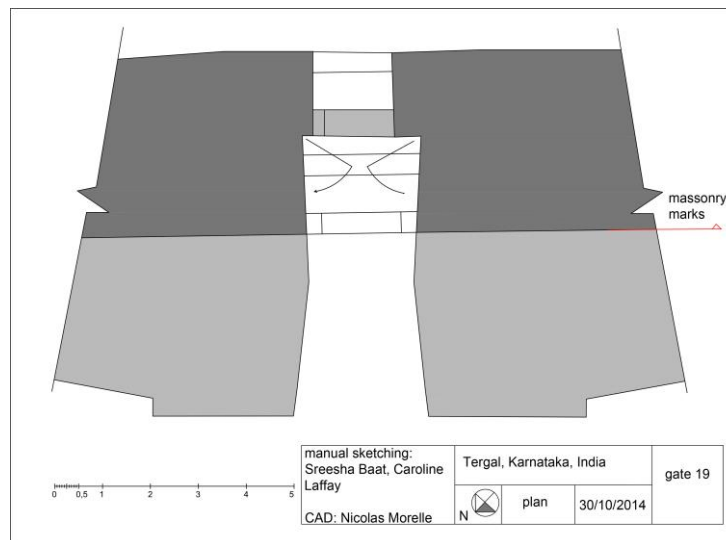


Figure 43 : plan de la poterne 19

La porte 19 est une poterne simple avec un emmarchement permettant de cheminer depuis les champs en contrebas de l'enceinte Chalukya jusqu'à l'intérieur de la cité. Les marches sont taillées dans le rocher naturel. Un coup de sabre au milieu de la porte indique une reprise tardive de la fortification avec un épaississement de l'enceinte intérieure afin de la doubler et d'élargir la courtine. De simples décrochements dans la maçonnerie permettent de souligner l'ouverture de la porte. Cet ajout semble être de facture Hoysala ou Vijayanagara en comparaison des maçonneries. Nous constatons alors que malgré la construction de la seconde enceinte urbaine par les Devagiri ou les Hoysala, la première enceinte Chalukya n'est pas abandonnée, étant au contraire renforcée. On constate les mêmes épaississements dans les poternes 17 et 23.

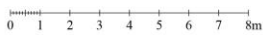
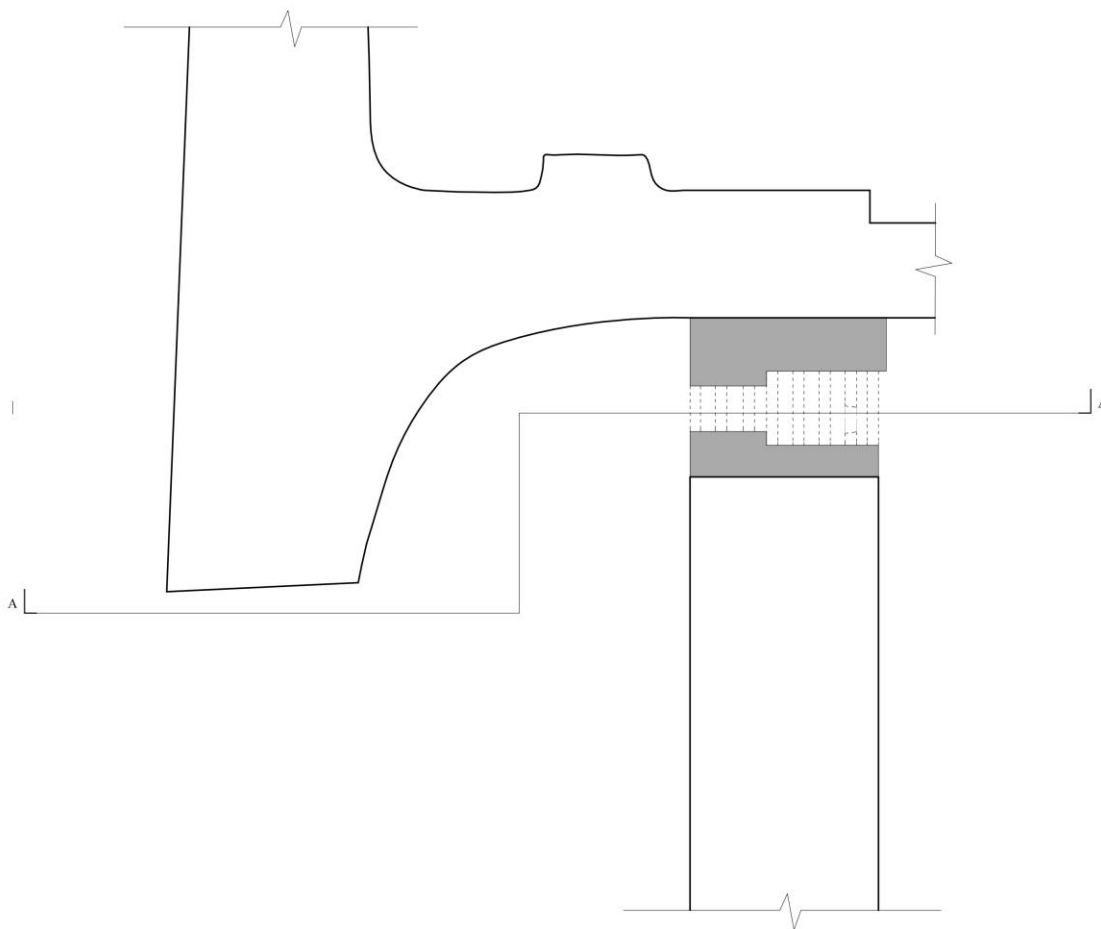
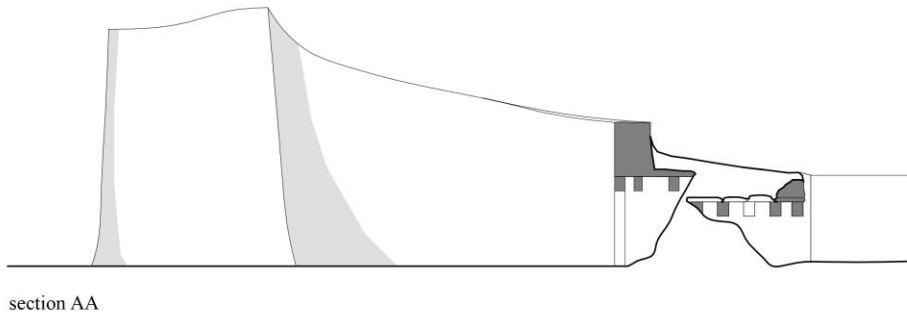


Figure 44 : poterne 19²⁰⁸

La porte 28 est déconnectée du reste de la première enceinte Chalukya mais elle paraît fermer le premier tracé hypothétique de la fortification au nord (elle est englobée dans la seconde enceinte Devagiri/Hoysala²⁰⁹). Sa mise en œuvre et son plan rappellent les principes anciens de la fortification Chalukya. La porte 28 est protégée par la tour 45 et forme un passage en chicane obligeant l'assaillant à être battu des deux côtés. La tour permet de concentrer la défense sur un point haut pour optimiser le flanquement et pour l'utilisation des balistes *yantra*. Les angles rentrants de la tour correspondent à un usage raisonné de l'arc dans la défense (on retrouve ce type de tours à Senji). La porte principale a été rétrécie postérieurement et correspond maintenant à une poterne surmontée d'un linteau simple.

²⁰⁸ Des ajouts de maçonneries successives indiquent que les poternes ont été murées (parfois peu de temps après la construction pour un usage strictement militaire, ou au contraire pour faciliter le passage de la ville vers les champs en temps de paix).

²⁰⁹ La fortification ancienne de Badami a également disparue et les matériaux ont été récupérés pour la construction des fortifications tardives.




manual sketching : Gauhar Siddiqui, Caroline Laffay CAD drafting : Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA		GATE 28
	 plan-section	21/01/2014	

Figure 45 : plan et coupe de la porte 28 et tour 45



Figure 46 : porte 28 et tour 45

Les vestiges de la fortification Chalukya ont été préservés en raison de l'emplacement rural de Torgal qui n'a pas connu d'épisodes d'urbanisation au 20^{ème} siècle (malgré la construction de nombreuses maisons depuis une dizaine d'années avec la proximité de l'usine de canne à sucre). C'est une des fortifications Chalukya tardive les mieux conservées du Deccan avec celle d'Aihole. Soulignée par l'inscription et la présence de la grande bâoli, la fortification montre l'existence d'un centre semi-urbain important avec les temples Buthnats et un grand marché. La protection militaire des temples n'est pas un phénomène unique en Inde²¹⁰. A Alampur, Banavasi²¹¹ ou Halebid (fortification Hoysala), les fortifications anciennes protègent les temples. A Badami, les caractéristiques de la fortification des Chalukya de Kalyâna se rapprochent de celles de Torgal (angles rentrants et angles droits sur la muraille, ainsi que des tours rectangulaires à intervalles réguliers²¹²). On retrouve les caractéristiques de ces fortifications Chalukya théorisées dans les traités de Somesvara III²¹³ et bien avant dans l'*Arthashastra* de Kautilya²¹⁴.

²¹⁰ DELOCHE, 2013, 139 p.

²¹¹ MURTHY, 1996, p. 65-69 : la fortification fut détruite par des inondations mais les fouilles archéologiques ont révélés l'existence de cette enceinte datés des 12-13^{èmes} siècles aux caractéristiques proches de celle des Chalukya de Torgal (une fortification préexistante de la période Kadamba au 5^{ème} siècle de notre ère fut d'abord construite en briques avant d'être reprise tardivement en pierre). Banavasi est situé à 100 km de Torgal. La fortification protège la ville, ses temples et ses nombreux réservoirs d'eau (de nombreux textes et poèmes vantent la splendeur de la ville à l'époque Chalukya).

²¹² JOSHI, 1985, p. 155 : par rapport aux fortifications précédentes, la fortification se complexifie avec une multiplication des angles rentrants et plusieurs tours quadrangulaires, un fossé et des tours encadrants systématiquement les portes de la fortification, souvent construites en chicane.

²¹³ JOSHI, 1985, p. 146 : *Manasollasa* ou le *Abhilisitartha Chintamani* (début 13^{ème} siècle).

²¹⁴ MURTHY, 1996 : l'*Arthashastra* de Kautilya (Bk. II Ch. VI, p. 63). Kautilya donne plusieurs méthodes d'attaque et de défense des forts dans son chapitre *durga lambhodayah* : intrigue, espionnage, chantage, siège, assaut selon les types de forts Jaladurga, Kubjaka, Drona.

2. La fortification Hoysala

Une seconde enceinte vient entourer la première en créant une *raoni* ou espace de circulation pour améliorer la défense entre les deux lignes fortifiées. Elle forme un ovale irrégulier suivant les contours du relief topographique. Cette nouvelle fortification est probablement l'oeuvre de la dynastie qui succède aux Chalukya, les Hoysala entre 1189 et 1336. Elles témoignent d'un renouveau de la fortification et d'une amélioration du flanquement et de la défense active. La nouvelle ligne défensive est mieux adaptée à la poliorcétique de l'époque. Les murs sont plus épais et construits en utilisant les avantages de la topographie. La multiplication des défenses est un signe de la montée de l'insécurité dans le Deccan suite à l'éclatement des royaumes et des guerres entre Yadava de Devagiri et Hoysala puis de l'invasion musulmane du nord. On retrouve ce phénomène de doublement et de renforcement des défenses à la même époque à Warangal, Bhongir, Kaulas, Koyilkonda en Andhra Pradesh²¹⁵, Alampur²¹⁶ ou à Raichur lors de la construction des fortifications par les Yadava²¹⁷. C'est une véritable révolution de l'architecture militaire qui s'opère en cette fin du 13^{ème} siècle entre les grands forts Kakatiya et Yadava afin de se protéger efficacement contre des nouvelles armées mieux équipées²¹⁸. Ce type de fortification, élaboré à partir du 12^{ème} siècle, est adapté à la stratégie militaire de l'époque où la cavalerie joue un rôle prépondérant dans les combats²¹⁹. Les armées de Vijayanagara sont formées d'une grande masse de fantassins et d'une cavalerie lourde traditionnelle, mais comportent un minimum d'artillerie, celle-ci ne jouant pas un rôle clé dans les stratégies offensives de combats ou dans la défense. Les fortifications cherchent alors à se protéger de la cavalerie plutôt que de l'artillerie (installation de pierres pour créer un amas chaotique devant les fortifications ou *kudurekallu*²²⁰). Jean Deloche a mis en évidence cette nouvelle armée tripartite (infanterie, cavalerie, éléphants) représentée sur les bas-reliefs des temples Hoysala²²¹. Les garnisons sont plus imposantes et les sources écrites comme le *Sakalanitisammatamu* ou le *Manusmriti*²²² rappelle l'importance de la logistique et du stockage de nourriture, des armes et de l'argent dans les greniers et les baraques des forts pour subvenir aux besoins de la garnison composée de soldats, mais aussi de Brahmans, d'artisans et d'ingénieurs.

²¹⁵ SARDAR, 2011, p. 28-30 : ces forts sont mentionnés dans les chroniques historiques des 13-14^{èmes} siècles. Ils conservent une grande partie de leurs murailles et tours d'origine.

²¹⁶ JOSHI, 1985, p. 65 : les fortifications du Deccan au 13^{ème} siècle comportent de nombreuses innovations : un fossé, quelques bastions arrondis, voire circulaires et des entrées en chicanes.

²¹⁷ EATON & WAGONER, 2014, p. 242 : en 1294, Vithalanatha s'empare de Raichur au nom des Yadava. Il construit une enceinte fortifiée avec des entrées complexes en chicane pour protéger la ville. Les murs de granit sont composés de blocs cyclopéens (de 6 mètres de long parfois), assemblés à joints secs. SARDAR, 2011, p. 40 : la construction s'adapte au relief du terrain. Les maçonneries assemblées à joints secs sont composées de petits modules lorsqu'elles sont adaptées à un relief escarpé.

²¹⁸ SARDAR, 2011, p. 28-36 : les inscriptions des 12-13^{èmes} siècles mentionnent la composition des trois armées : des *gaja-sahini* (commandant des éléphants), des *rautu* (cavaliers), et des *bantu* (fantassins).

²¹⁹ SARKAR, 1984, p. 98 : selon Nuniz, l'empire de Vijayanagara doit importer 13000 chevaux par an depuis Ormuz transitant par Goa devenu portugais en 1510.

²²⁰ BRUBAKER, 2015, p. 42 ; HEITZMAN James, 2008, « Secondary Cities and Spatial Templates in South India 1300-1800 », dans Kenneth R. Hall (dir.), *Secondary cities and Urban networking in the Indian Ocean Realm, c. 1400-1800*, Plymouth, Lexington, p. 318.

²²¹ DELOCHE, 1989, 86 p. : les reliefs sculptés représentent de nombreux détails sur les armes des soldats, épées, lances, arcs et boucliers,... Il n'y a pas de représentations des sièges des forts, contrairement aux chroniques des sièges conduits par les musulmans dans le Deccan au 14^{ème} siècle.

²²² MURTHY, 1996, p. 124 : *Manusmriti*, ver 75.

Les forts de cette période se caractérisent par leur emplacement stratégique en haut de colline ou en utilisant au mieux la topographie du terrain pour asseoir leurs défenses²²³.



Figure 47 : Alampur (fortification Kakatyia), les fortifications anciennes protègent les temples²²⁴

La nouvelle enceinte fortifiée vient défendre les parties faibles de Torgal au nord, au sud et à l'ouest et protège maintenant la grande *bâoli* afin de préserver l'eau à l'intérieur de la cité en cas de siège (juchée en haut d'une falaise, la muraille Chalukya et ses tours à l'est n'ont pas besoin d'être renforcées). Il est probable que cette nouvelle fortification reprenne le tracé de l'enceinte Chalukya au nord car elle vient la couper au niveau de la porte 28 et elle a disparue dans toute sa partie nord depuis la porte 7 (la pierre a été récupérée en partie pour construire les maisons et les enceintes successives). Un coup de sabre est bien visible au nord de la tour 67 avec une modification de l'orientation de la muraille et un changement dans la mise en oeuvre. L'enceinte Hoysala s'appuie contre l'enceinte Chalukya. En raison de l'agrandissement de la cité au nord, le choix de détruire la fortification Chalukya provient d'un besoin de créer une défense efficace en abandonnant cette ancienne muraille. Avec une courtine de plus de 5 mètres d'épaisseur pour une muraille de 15 mètres de haut²²⁵, de nombreuses tours quadrangulaires sont construites à intervalles réguliers pour optimiser le flanquement à partir des sommets de la tour. Il n'y a pas de couronnement ou de merlons visibles sur cette fortification de Torgal, comme sur les autres forts de cette période²²⁶.

Les fossés du fort servent de carrière de pierre et ajoutent un élément de défense passive. L'organisation logistique est assurée par le commandant du fort. Les agriculteurs locaux et les soldats en garnison sont réquisitionnés pour le transport des pierres et la maçonnerie. Les ouvriers tailleurs de pierre extraient la pierre des fossés et la débitent en petits moellons. La mise en oeuvre diffère des périodes antérieures, on cherche à diminuer la taille des pierres et le temps de construction. La taille des pierres est décroissante depuis le bas jusqu'en haut des

²²³ SARDAR, 2011, p. 43.

²²⁴ MURTHY, 1996, p. 65-69.

²²⁵ DELOCHE, 2007, p. 108 : comme sur de nombreux forts des 12-14^{èmes} siècles, l'épaisseur de la courtine est renforcée (Sirkap, Rajagrha, Satanikota). Les traités techniques mentionnés par Jean Deloche font mention d'une distance de 30 *danda* (environ 60 mètres) entre chaque bastion.

²²⁶ SARDAR, 2011, p. 30.

murs en raison de la sélection depuis la carrière des grosses pierres puis des chutes pour terminer rapidement le haut de la muraille. L'allongement du temps de transport de la pierre a favorisé la réduction de la taille des blocs pour faciliter son acheminement. L'utilisation de la pierre locale hétérogène taillée grossièrement réduit aussi le coût de production²²⁷. Pourtant, la mise en oeuvre impose de garder des angles et des assises régulières avec des pierres bien taillées pour garder une stabilité dans la maçonnerie des bastions et des angles des fortifications. On constate donc plusieurs niveaux de finesse dans la mise en oeuvre de cette fortification médiévale, mais dans l'ensemble les blocs utilisés sont petits et maçonnés avec des joints très fins et peu de mortier.

Un large fossé (*parikha*) entoure cette fortification des 12-13^{èmes} siècles. Un mur de contrescarpe est encore visible sur une majeure partie de ce fossé avec plusieurs escaliers menant du fossé à l'extérieur du site et du fossé à l'intérieur de l'enceinte. Dans cette configuration, il est peu probable que le fossé date de cette période Hoysala, mais rappelle davantage une disposition dans les forts du Deccan des sultanats du 16^{ème} siècle. Il est pourtant possible qu'un léger creusement ou un premier fossé simple ait été creusé dès la création de la fortification Hoysala afin d'ajouter un élément de défense passif et d'extraire la pierre sur place pour construire la muraille²²⁸.



Figure 48 : enceinte sud



Figure 49 : enceinte ouest

²²⁷ BRUBAKER, 2015, p. 138.

²²⁸ BRUBAKER, 2015, p. 138 : afin d'accélérer la vitesse de construction et de diminuer le coût du transport des pierres, on choisit d'extraire directement dans le fossé sur place. Le choix du matériau de construction devient secondaire.

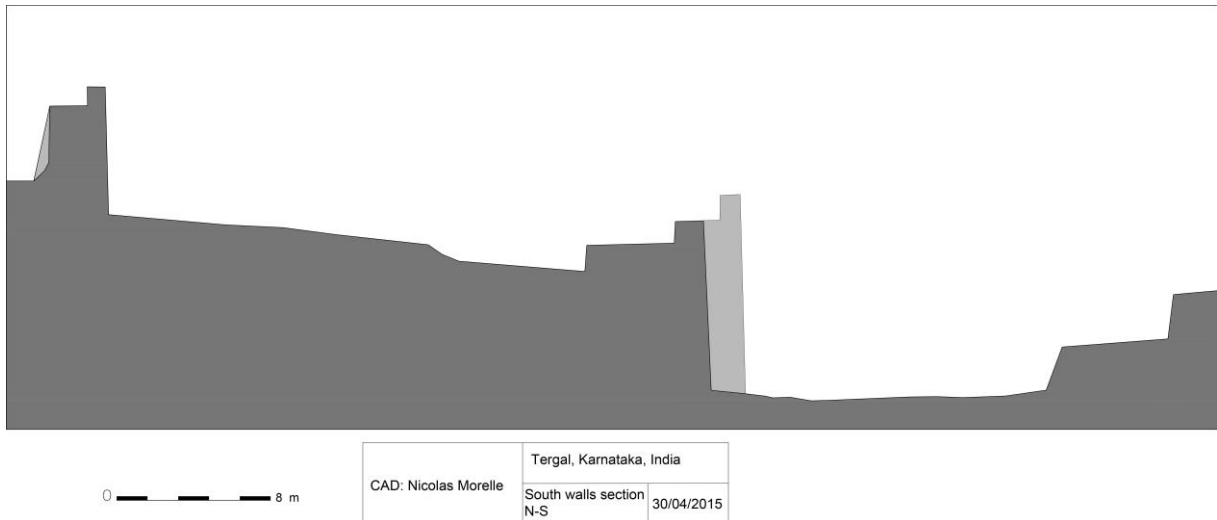


Figure 50 : coupe générale nord-sud des fortifications

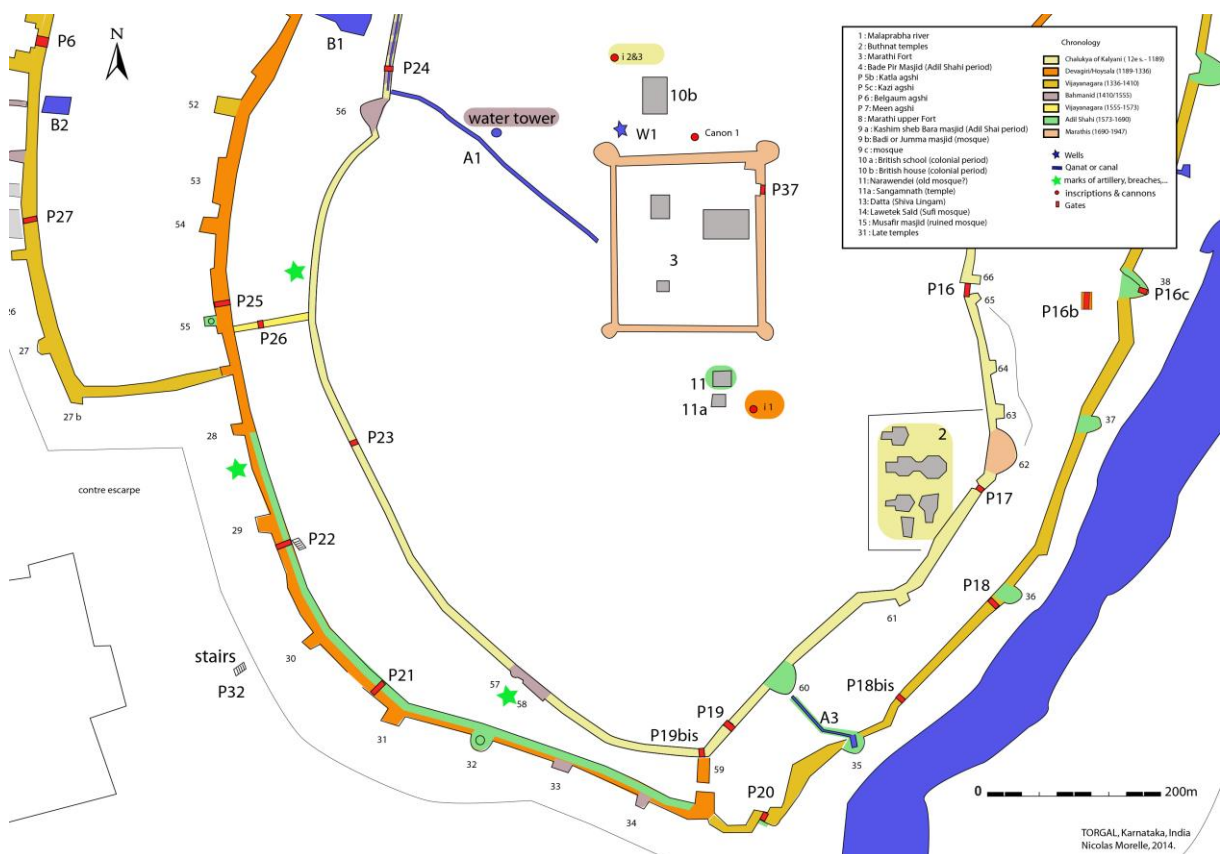


Figure 51 : plan chronologique, front sud

Les tours

Les tours de la fortification Hoysala sont plus imposantes que les tours Chalukya et sont conformes à la typologie des tours ou *kottala* du 13^{ème} siècle des forts de la région²²⁹. Elles

²²⁹ SARDAR, 2011, p. 30 : le fort central de Golconde est daté des 13-14^{èmes} siècles en raison de ses tours rectangulaires similaires à celles de Torgal.

sont quadrangulaires et pleines avec un léger fruit sur ses flancs. La plate-forme des tours surplombe la courtine et domine l'ensemble de la muraille pour optimiser la couverture et le flanquement. Le principe de flanquement devient systématique, même si incomplet, avec des ouvrages en saillie nette par rapport aux murs²³⁰. Le plan devient rationnel, tenant compte de l'indépendance des tours par rapport aux courtines (le plan de flanquement des fortifications contemporaines d'Halebid est similaire à celui de Torgal). Le couronnement est simple, destiné au tir à l'arc, voire à quelques engins de jets. Il ne semble pas y avoir de crénelage conservé ou d'ouvertures de tirs spécifiques mais il est probable qu'un crénelage de merlons monolithiques (*ardhadal*) soit présent dès cette période comme c'est le cas à Bhongir (13-14^{èmes} siècles), Firozâbâd²³¹ (fin 14^{ème} siècle), Kaulas ou Warangal²³². Au contraire des périodes modernes, ce crénelage protégeait peu le défenseur et ne comporte pas d'embrasures (*falika*) obligeant alors le tir entre le merlon.

Les tours ne sont pas calibrées (bien qu'un modèle général se répète régulièrement), elles s'adaptent avant tout à l'enceinte, au terrain et à la nécessité du flanquement comme la tour 53 (31 mètres de large sur 2 mètres de long), peu allongée mais très large au contraire de la tour 54 qui est plus haute et allongée pour optimiser le flanquement vers les tours suivantes. L'espacement entre les tours varie beaucoup selon ce besoin de flanquement et parfois de simples décrochements dans les murs suffisent à protéger la base de la fortification²³³ (entre les tours 28 et 29 par exemple).

La tour 59 est construite contre l'enceinte Chalukya pour flanquer cet ouvrage et fermer la fausse braye en rejoignant la seconde ligne fortifiée au sud. Elle communique vers l'intérieur de la ville par une porte aménagée dans la fortification Chalukya. Cette haute tour est construite sur le rocher dominant les champs et la rivière à l'est et la fausse braye à l'ouest.



Figure 52 : tour 59, aujourd'hui arasée, elle domine les deux enceintes fortifiées au sud

²³⁰ DELOCHE, 2007, p. 85.

²³¹ Le fort de Firozâbâd (mission des forts du Deccan, MORELLE, 2015).

²³² SARDAR, 2011, p. 28-35 ; DELOCHE, 2007, p. 116 : l'*Arthashastra* de Kautilya précise que le sommet des remparts doit être couronné de merlons en forme de tambours (avec des motifs de têtes de singes ?)

²³³ DELOCHE, 2000, p. 28.



Figure 53 : tour 53, ouest



Figure 54 : crénelage monolithique sur un des parapets du fort de Bhongir (Telangana)

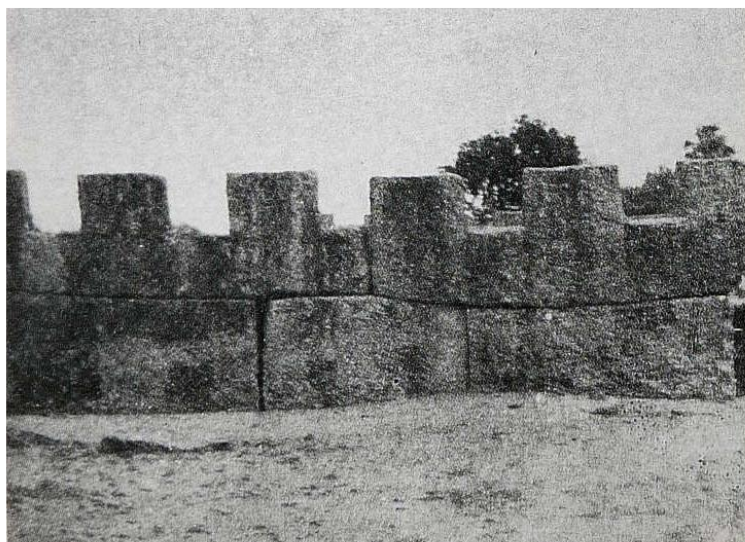


Figure 55 : crénelage monolithique Kakatiya sur le mur sud de Warangal



Figure 56 : tour 29, sud

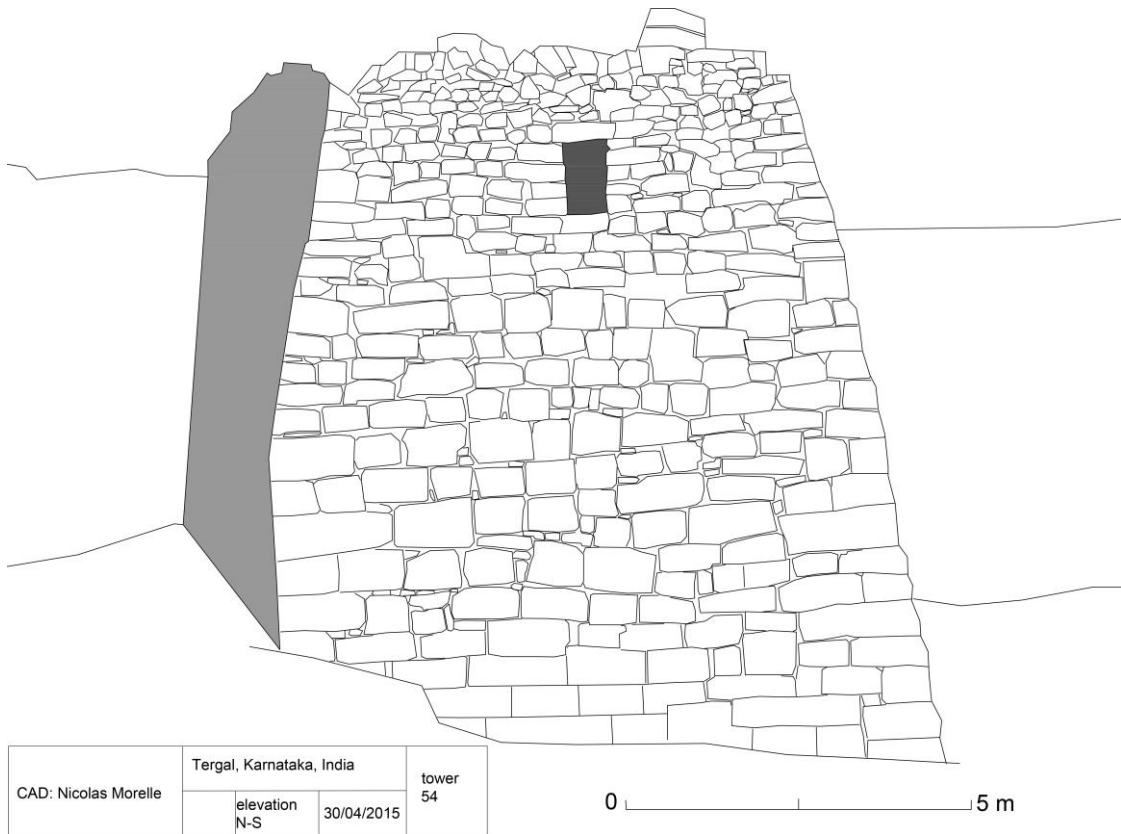


Figure 57 : élévation du front de la tour 54, ouest

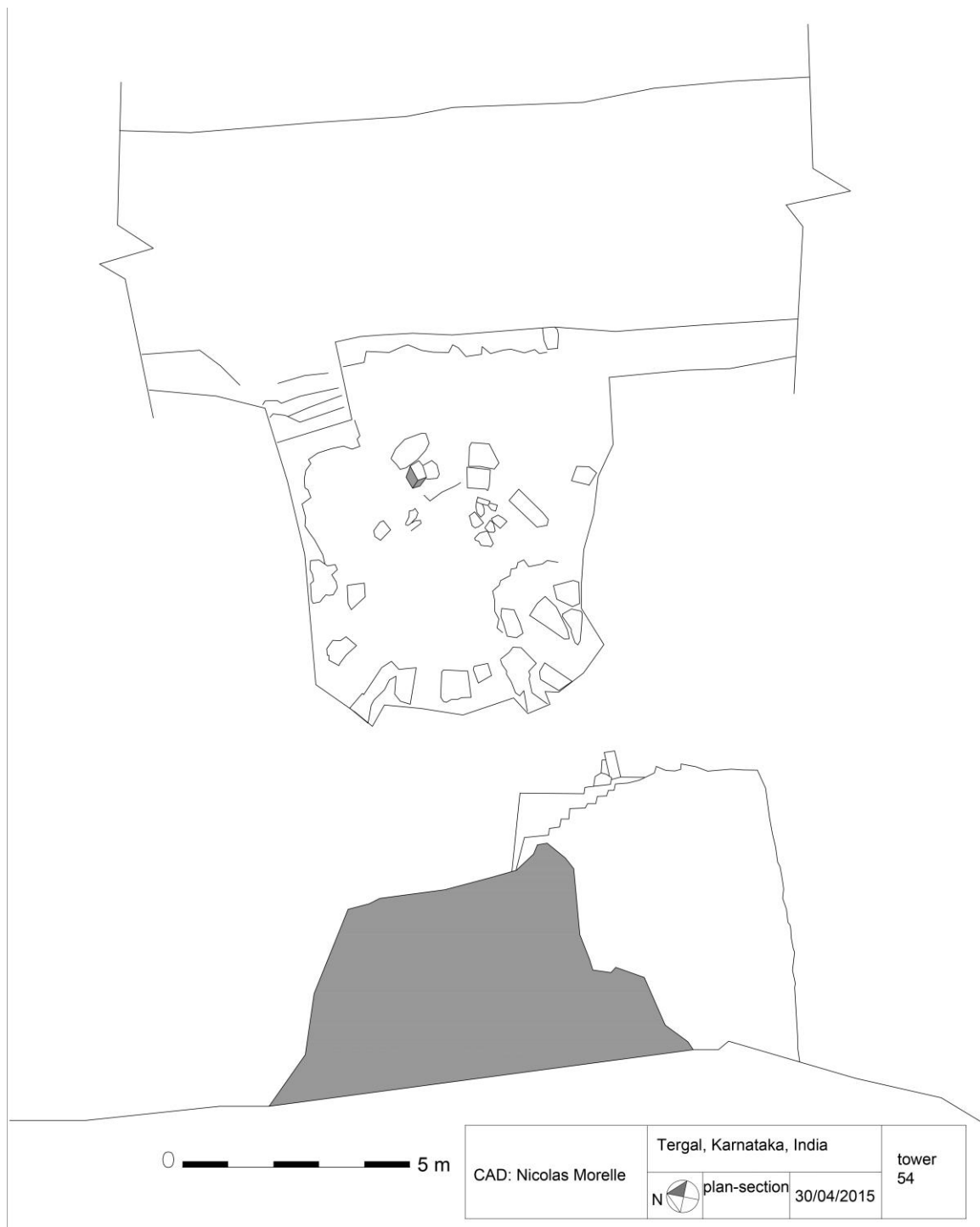


Figure 58 : plan et coupe de la tour 54, ouest. La plate-forme est adaptée à l'artillerie pour accueillir un canon sur pivot à la fin du 16^{ème} siècle



Figure 59 : l'état de ruine de la tour 47 montre la stratigraphie des remblais et des niveaux de sols de circulation d'origine du bastion (sol légèrement chaulé) ainsi que la mise en oeuvre de la maçonnerie avec un fruit prononcé. La tour est adaptée à la circulation des archers.



Figure 60 : le bastion sud-est de l'enceinte urbaine de Vijayanagara est semblable dans son plan et sa mise en oeuvre au bastion 31 de Torgal²³⁴

²³⁴ Photographie tirée de BRUBAKER, 2015, 2.14.



Figure 61 : tour 31 sacralisée²³⁵



Figure 62 : vue du fossé sud

²³⁵ Selon la légende locale rapportée par plusieurs habitants, la muraille s'écroulait régulièrement lors de la construction. Il fut décidé de procéder à un sacrifice afin de pérenniser la fortification, protégée par cette pierre votive.



Figure 63 : traces d'extraction de pierre dans le fond du fossé ouest²³⁶



Figure 64 : vue de la contrescarpe sud

La tour 31 de Torgal vient clôturer la campagne de construction de cette enceinte médiévale. La mise en oeuvre particulièrement bien soignée souligne le caractère monumental de la construction et le patronage du commanditaire. Le petit temple sur le front de la tour est une

²³⁶ BRUBAKER, 2015, p. 26 : les marques distinctives d'extraction de pierre par les artisans de l'empire Vijayanagara se repèrent par des lignes de pointillé au sommet des blocs, de 3-5 cm de profondeur. Ces marques résultent de la technique d'extraction par fissurage. Des pieux de bois sont insérés dans les encoches rectangulaires et gonflent avec l'eau pour faire éclater la pierre et créer une fissure droite le long de la ligne déterminée par le carrier. Un coin en fer est exposé au musée de Badami.

protection spirituelle la fortification. Selon l'histoire locale, la tour fut construite en dernier et un temple est ajouté pour célébrer la fin de la campagne de construction.

Les portes

En reprenant le modèle des *gavani* / portes de la période Chalukya, les Hoysala privilégient la fonction de passage pour les marchandises et les hommes. Ces portes sont d'abord des zones de douanes²³⁷ et de contrôle, mais aussi de diplomatie²³⁸. Ils en construisent deux nouvelles à l'est (5c) et à l'ouest (7) créant un axe d'urbanisme principal dans la cité qu'on retrouve jusqu'à maintenant. Les portes de cette période sont d'abord des symboles d'autorité et de pouvoir avant d'être des outils défensifs. La mise en oeuvre est particulièrement soignée pour valoriser la porte, représentation du pouvoir de la cité.

La décoration des portes des forts s'inspire de celle des temples contemporains avec une composition en trois bandes : *stambha* (pilastre), *valli* (végétation en spirale) et *ratna sakhas* (diamant)²³⁹.

La porte Meen Agshi (7) est appelé *fish gate* en raison des nombreux poissons taillés sur les montants de la porte²⁴⁰. La mise en oeuvre rappelle celle des tours de la période Chalukya. Elle a fait l'objet d'un soin particulier par rapport au reste de l'enceinte.

Un système atypique de défense passive permet de protéger les grandes portes en bois. La porte 5c conserve une très lourde porte monolithique en pierre montée sur de très larges crapaudines. Ces grosses dalles fermaient la partie basse de la porte et empêchaient l'accès à des engins de siège ou des charges d'éléphants afin de protéger par obstruction la porte. Le système de crapaudine permet de faire pivoter au mieux ces lourdes pierres²⁴¹. Les crapaudines sont visibles sur les trois portes construites à cette période, 16b, 5c et 7.

²³⁷ MURTHY, 1996 : l'*Arthashastra* de Kautilya indique que les taxes de douanes étaient récoltées aux portes des villes, notamment pour le sucre, liqueurs, animaux, huile, miel et lait. Sous l'autorité du Nagarika (commandant du fort), les Baharikas étaient en charge de prendre les mesures et de peser les marchandises qui entraient et sortaient de la ville (Bk. II Ch. VI, p. 63).

²³⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 288 : sur l'analyse des portes de ville et de fort.

²³⁹ SARDAR, 2011, p. 44 : le style de décoration de la porte du Bala Hisar de Golconde rappelle celle du temple Kakatiya de Kota Gudi à Ghanpur.

²⁴⁰ La représentation du poisson est récurrente à Torgal depuis cette période jusque sur les tours Adil Shahi de la fin du 16^{ème} siècle. Cf. note sur les représentations et inscriptions à Torgal (FERHAT Halima, 1997, « Frugalité soufie et banquets de *zaouyas* : l'éclairage des sources hagiographiques », *Médiévales*, 33, p. 77).

²⁴¹ Malgré le poids impressionnant de ces pierres, il est probable que les soldats puissent les faire pivoter en quelques minutes comme c'est le cas du jeu basque traditionnel de la coupe. Encore pratiqué aujourd'hui, le porteur de pierre doit soulever et faire pivoter plus de 300 kg selon une technique de portage traditionnelle. A Shivapur, dans le Maharashtra, un sport traditionnel consistant à soulever de lourdes pierres de plus de 100 kg est toujours pratiqué. Il est connu sous le nom de Stone of Qamar Ali.



Figure 65 : porte Meen Agshi (7)



Figure 66 : porte Meen Agshi (7)



Figure 67 : détail sculpté sur le montant de la porte 7 représentant un poisson

Les sculptures de poisson à Torgal

De nombreuses représentations sculptées du poisson sont visibles sur les portes et les tours de Torgal, aussi bien sur les fortifications attribuées à l'empire de Vijayanagara qu'à celles des Adil Shahi. L'iconographie provient d'une tradition locale du sud de l'Inde, même si la conception religieuse a évolué avec l'arrivée de l'Islam et le multiculturalisme du Decan médiéval.

Dans le contexte hindou, le poisson est associé à Vishnu et à la royauté. C'est un emblème du Padma. Le poisson a tendance à être représenté bombé pour obtenir une forme plus ronde qui conviendrait mieux aux caractéristiques générales liées au lotus. La fortification portant le symbole du poisson permet de la protéger spirituellement, comme la figure d'Hanuman. Il ne s'agit pas de propagande, mais plutôt d'une protection sacrée.

La représentation du poisson est récurrente dans de nombreux temples des périodes Chalukya à Aihole et Badami, en référence au Ramayana et Mahabharat.

Dans le monde indo-musulman, le poisson²⁴² est représenté sur les bassins dans les *dargahs* (celui de Gesu Daraz à Gulbarga par exemple)²⁴³ et parfois associé à la royauté²⁴⁴ ou au prophète Yunus et au mysticisme Sufi, Al Kizr / Khwâjâ Khizr (Khadir)²⁴⁵.

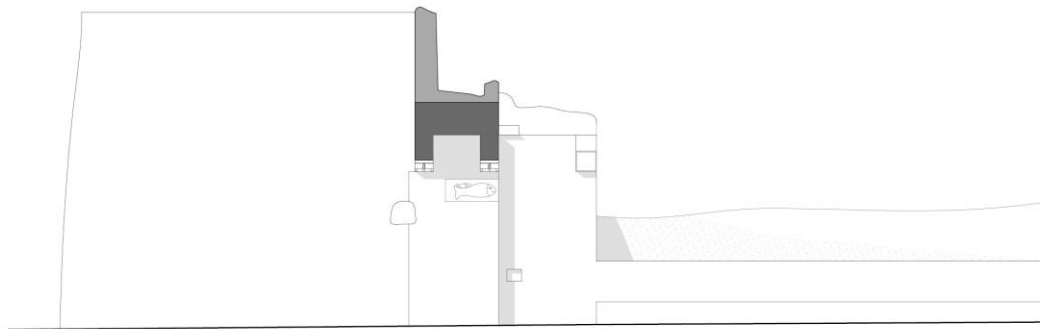
Le symbole sera repris par la dynastie Qutb shahi et plus tard, chez les Moghols, l'emblème du poisson sera réservé aux élites militaires (*mahi-e-Muratib*). Aurangzeb appose le symbole du poisson sur ses bannières lors de la campagne du Deccan (sur une miniature le représentant sur un palanquin).

²⁴² Dans le reste du monde musulman, notamment occidental, le symbole du poisson protège la demeure familiale.

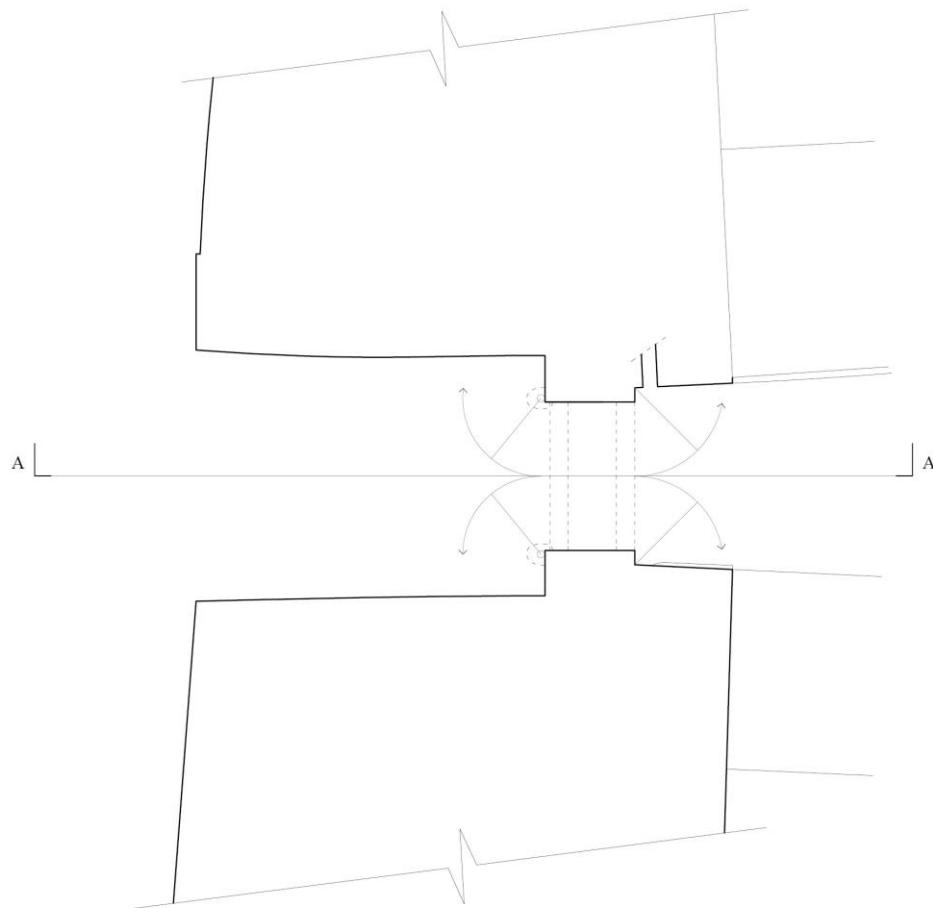
²⁴³ FERHAT, 1997, *ibid*.

²⁴⁴ Je remercie Helen Philon et Abdul Gani Imaratwale pour leurs précieux renseignements. Abdul Gani Imaratwale souligne justement le manque d'études sur la symbolique du poisson mis à part les travaux de Naval Krishna.

²⁴⁵ DORTH Anet, 2011, *The Distinctive Fish Motif on a XVth Century Iranian Bowl in the Art Gallery of South Australia Gs Dilliam Bowmore Collection of islamic ceramic*, thesis, university of Adelaide, Australia.



section AA



manual sketching : Sreasha Baat, Caroline Laffay CAD drafting : Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA	GATE 7
	plan-section	21/01/2014

Figure 68 : plan et coupe de la porte Meen Agshi (7)



Figure 69 : détail de la colonne modifiée de la porte 16a et de la crapaudine haute pour l'installation d'un gond d'une porte tardive

Une première levée de terre simple est construite en contrebas des champs à l'est. Afin d'améliorer la défense de cette partie faible de la cité, un second sas est ajouté à la porte 16 au niveau de cette petite levée de terre.

La porte 16b est un simple sas créant un coude pour permettre un cheminement en chicane vers l'intérieur de la cité. Les grosses crapaudines indiquent qu'un système de portes monolithiques en pierre similaires à celles conservées de la porte 5c était en usage pour protéger l'avant des portes en bois. D'ailleurs, la porte Chalukya 16a est modifiée pour y installer une porte en bois : on casse le montant intérieur du chapiteau de la porte afin d'adapter un vantail en bois dont la crapaudine est toujours visible. Nous émettons l'hypothèse que cette modification a eu lieu avant la période Vijayanagara et la construction de la troisième enceinte, afin de fermer correctement les entrées de la cité et l'accès aux champs à l'est.

Malgré les nombreuses reprises et modifications de la porte 5c, les éléments de la porte d'origine Hoysala apparaissent clairement. Une partie du montant de la porte et de sa tour annexe d'origine montre une mise en oeuvre rappelant la porte 7 construite à la même période. La mise en oeuvre et les moulures des colonnes portant les linteaux de la porte rappellent les décors des temples Chalukya mais l'élaboration du plan de la porte et sa position sur la fortification Hoysala place sa construction à cette période des 12-14^{èmes} siècles. Il est difficile de confirmer si la plate-forme sommitale de cette porte était accessible et servait à la garnison. Dans le cas de la porte 7, la partie sommitale servait probablement de circulation entre les deux enceintes accolées.



Figure 70 : porte 5c



Figure 71 : porte monolithe en pierre et sa crapaudine à la base de la porte 5c

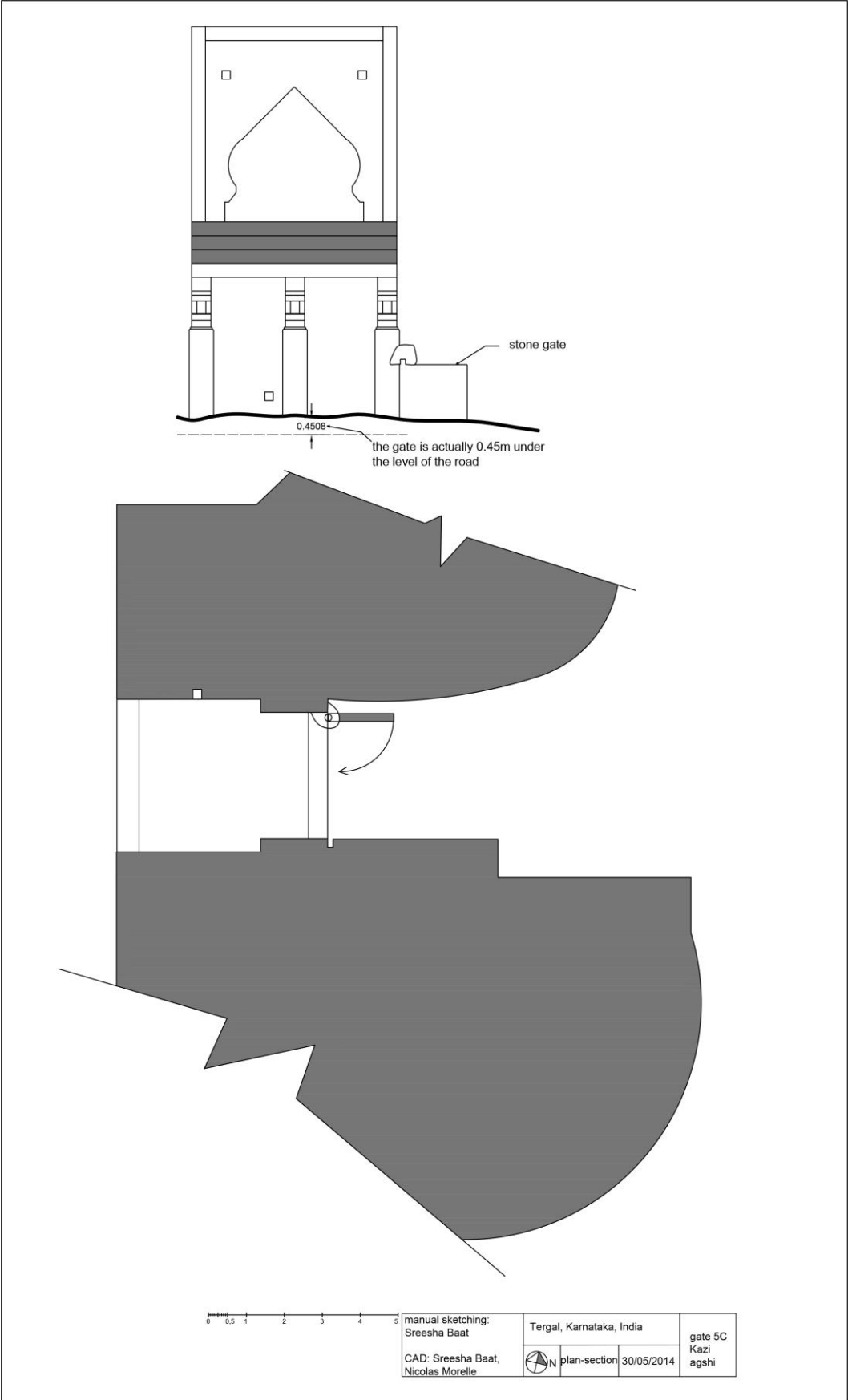


Figure 72 : plan et coupe de la porte Kazi Agshi (5c)

Plusieurs poternes jalonnent cette seconde enceinte urbaine pour permettre de relier l'intérieur de la cité au chemin serpentant entre les remparts menant jusqu'à l'extérieur des murs sans passer par les grandes portes. Les linteaux composant les poternes 21, 22, 25 et 30 sont des éléments architecturaux réutilisés, provenant à l'origine de temples.



Figure 73 : le linteau de la poterne 25 est une réutilisation provenant d'un temple

3. Torgal, ville fortifiée de la frontière de l'empire de Vijayanagara

La conquête musulmane de Muhammad bin Tughluq s'étend jusqu'au sud de l'Inde lorsqu'il abat la dynastie Hoysala dans les années 1330. Puis, le délitement de son pouvoir a raison de la présence politique des musulmans du nord dans cette partie de l'Inde et se trouve à l'origine de la création des deux grands pouvoirs, l'un musulman, l'autre hindou du Deccan médiéval.

L'arrivée du pouvoir Vijayanagara à la fin des années 1330 unifie politiquement un large territoire du sud du sous-continent indien en réponse à la conquête musulmane²⁴⁶. La frontière se fixe alors rapidement entre les deux puissances majeures du Deccan, le nouveau sultanat Bahmani ayant pris son indépendance vis-à-vis de Delhi et l'empire de Vijayanagara. Les affrontements successifs sur la frontière dessinée par le fleuve Krishna obligent les deux puissances à optimiser très régulièrement leurs défenses, dont Torgal fait partie. Déjà suite à la prise de Warangal en 1323 par Ulugh Khan, plusieurs forts sont remaniés dans le Deccan afin de se défendre contre les campagnes militaires des sultans Khalji et Tughluq²⁴⁷ puis dans le contexte de la confrontation régulière avec le sultanat Bahmani fondé en 1347. C'est à partir de la fin du 14^{ème} siècle, où les incursions et les affrontements sont plus nombreux entre Harihara II de Vijayanagara et Taj-ud din Firoz Shah Bahmani, qu'on observe une multiplication et une complexification des fortifications de cette frontière devenue un enjeu politique jusqu'à la bataille de Talikota en 1575 et la chute de l'empire de Vijayanagara.

En raison de la profusion des constructions défensives et des réaménagements successifs sur cette période plus courte, il est plus difficile d'établir l'ordre des constructions selon les

²⁴⁶ MICHELL, 1995, p. 9 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 319.

²⁴⁷ SARDAR, 2011, p. 25-50.

éléments disponibles : inscriptions, typologies, sources historiques et étude archéologique du bâti. Le rôle stratégique de la frontière ainsi que l'évolution rapide de l'artillerie rendent rapidement obsolètes les fortifications, nécessitant alors des adaptations.

La finesse de l'étude des constructions militaires de Torgal et des sources archéologiques et historiques apporte de précieuses informations sur la typologie des défenses des 14-16^{èmes} siècles de l'ensemble du réseau défensif de cette frontière (Mudgal, Yadgir, Raichur,...) et plus généralement du Deccan.

En raison de sa position stratégique face au sultanat Bahmani, la fortification Hoysala sera renforcée par l'empire de Vijayanagara dans la seconde moitié du 14^{ème} siècle. Lorsque Bukka de Vijayanagara reprend Torgal alors occupé par les Tughluqs ou plus probablement les Bahmani comme Raichur²⁴⁸, il bénéficie de l'enceinte préexistante. N'ayant pas ou peu subi de sièges ou d'attaques connus au cours des 12-14^{èmes} siècles, elle devait être en bon état. Aucun des récits des chroniqueurs de l'époque n'évoque une quelconque ruine ou un siège pour prendre la cité.



Figure 74 : fausse braye entre les deux lignes de fortifications au nord

²⁴⁸ BURTON-PAGE, 2008, p. 164 : la date de cette prise de possession est inconnue et ne figure pas dans les sources à disposition mais de nombreux forts majeurs de la région furent pris par Bukka Ier lors de sa campagne militaire au début des années 1360.



Figure 75 : coup de sabre sur le front de la tour carrée englobée de wall II dans wall I (au centre ouest) entre les tours 55 et 28. Le sommet de la tour est bûché afin de créer un escalier pour circuler de la courtine de l'enceinte Hoysala vers la nouvelle courtine à l'ouest.

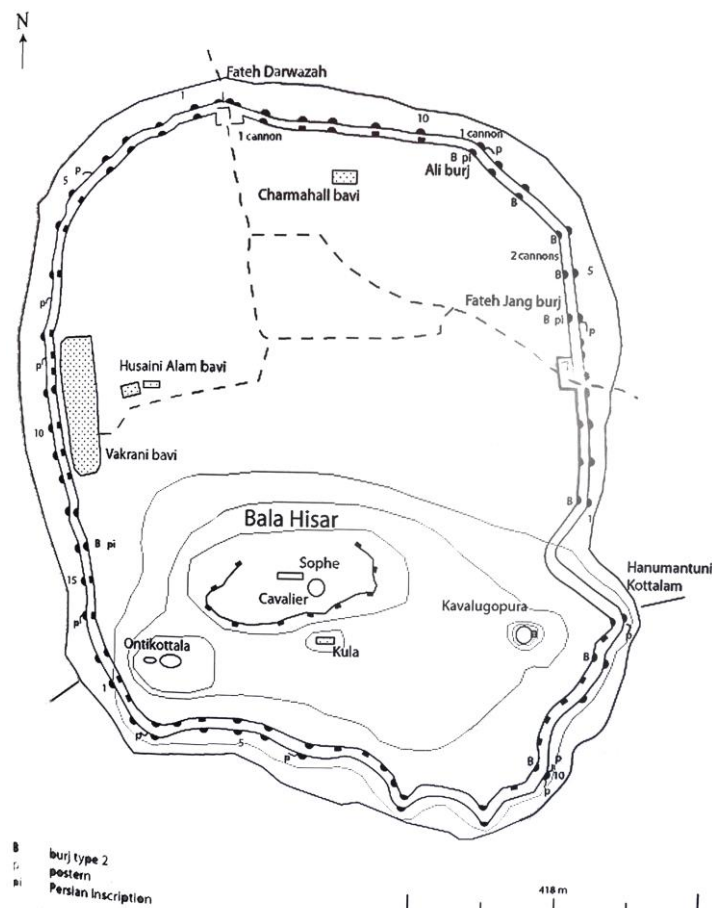


Figure 76 : plan de Mudgal²⁴⁹

²⁴⁹ Plan tiré de DELOCHE, 2009, fig.9, p. 55-97 : de nombreuses similitudes sont notables entre Torgal, Raichur et Mudgal. Les nombreuses inscriptions encore présentes sur le site donnent une grande valeur archéologique pour dater les éléments et nourrir notre réflexion sur les typologies des défenses de Torgal pour les périodes des

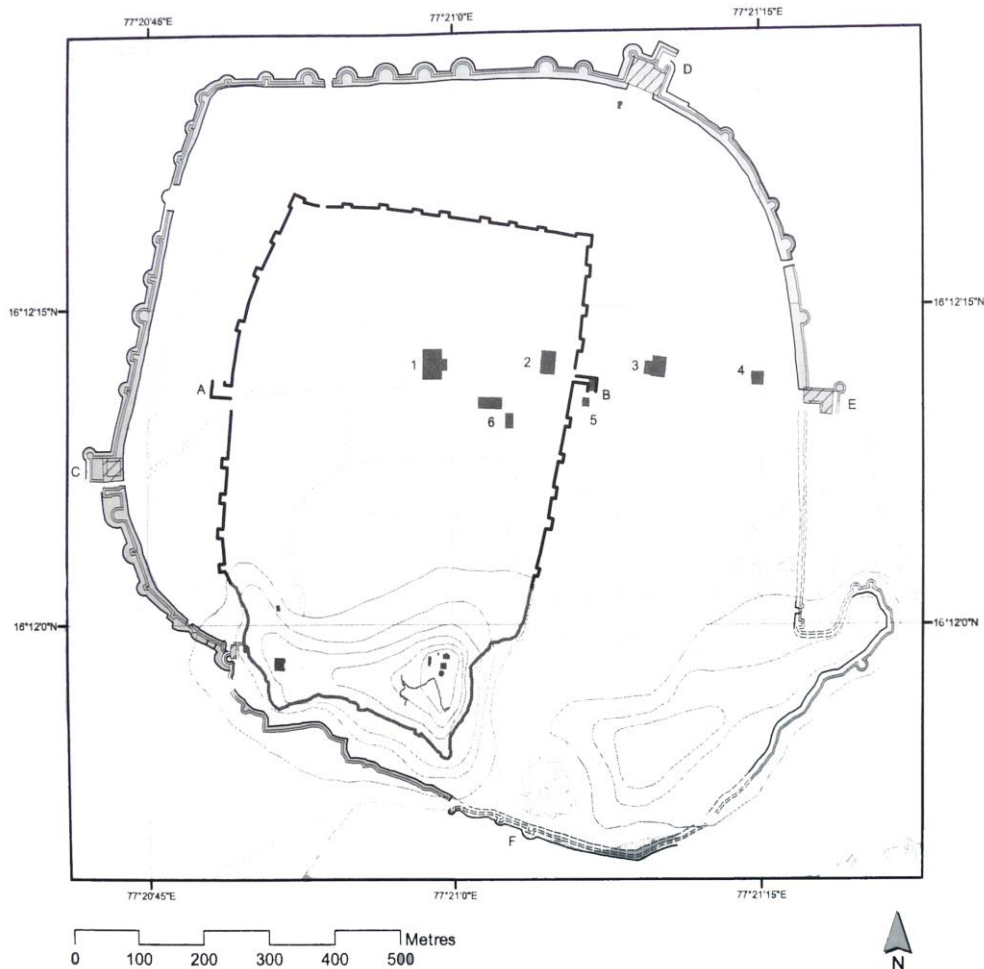


Figure 77 : plan de Raichur²⁵⁰

portes:

- A Shailani Darwaza
- B Sikandari Darwaza
- C Mecca Darwaza
- D Naurangi Darwaza
- E Kati Darwaza
- F Khandaq Darwaza

bâtiments:

- 1 Jami masjid 1620
- 2 Daftar-i masjid 1498
- 3 Ek Minar-ki masjid 1518
- 4 Hurani masjid
- 5 Sikandari masjid
- 6 Palace structures

13-17^{èmes} siècles. Situés sur la même frontière, les forts ont connus les occupations successives des Vijayanagara et des sultans du Deccan. Les deux lignes de défenses optimisent le flanquement avec une fortification haute commandant une ligne en contrebas d'une fausse braye de six mètres de large. L'enceinte plus ancienne possède des tours quadrangulaires aujourd'hui sans parapet et quelques tours semi-circulaires des Adil Shahi (elles pourraient remonter à l'origine Yadava de Devagiri du fort ou plus tard sous les Hoysala ou Vijayanagara). L'enceinte extérieure est plus basse avec seulement des tours semi-circulaires Adil Shahi et deux cavaliers à canons en retrait au sud (*Kavalugopura*). Les parapets présentent des types de construction différente : simple muret (aujourd'hui ruiné) sur les tours quadrangulaires de la première enceinte, jusqu'à de hauts crénelages très épais et pourvus d'ouvertures de tirs à canons et de bretèches.

²⁵⁰ Plan tiré de EATON & WAGONER, 2014, p. 355, fig. 2.2 : de nombreuses similitudes sont notables entre Torgal, Raichur et Mudgal. Les deux lignes fortifiées présentent des typologies différentes. Comme à Torgal, on observe une évolution et des améliorations entre les fortifications plus on s'éloigne du cœur de la ville en cheminant de la fortification la plus ancienne (Kakatiya (1296-1313) à la plus récente des Adil Shahis (1540-1600). La fortification la plus ancienne, construite après la conquête par Gona Vithalanatha à la fin du 13^{ème} siècle, s'inspire de Warangal avec sa maçonnerie de terre et ses blocs de pierre irréguliers formant plusieurs types de tours quadrangulaires et des porteries en chicane. Le parapet n'est pas conservé, mais à l'image de celui de Warangal, il devait être léger avec des créneaux peu couvrants pour les défenseurs.

Cette fortification sera renforcée par l'empire de Vijayanagara au cours de la seconde moitié du 14^{ème} siècle pour l'adapter face à l'armée Bahmani. Afin de se conformer aux plans des fortifications de cette période (Warangal, Raichur), la muraille est doublée par un second mur de fortification afin de créer une fausse braye ou *raoni*, sauf au sud où une double enceinte est déjà présente. Elle protège les champs en contrebas des temples Buthnats à l'est et augmente l'espace intra-muros à l'ouest. Cet espace est peut-être réservé à l'armée au contraire de la ville intra-muros de la première enceinte²⁵¹.

La maçonnerie n'est pas chaînée avec la fortification précédente. La nouvelle enceinte vient se poser contre une tour Hoysala (entre les tours 55 et 28) à l'ouest et contre le retour de cette même fortification à l'est, en sauvegardant la tour 59 pour barrer l'accès entre la fausse braye au sud et les champs à l'est.

Cette enceinte fortifiée de la période de Vijayanagara n'est pas plus haute que les précédentes (entre 6 et 10 mètres de haut pour 4 à 6 mètres de large), mais le fossé entourant l'intégralité de ce mur (ou la rivière à l'est) ajoute plusieurs mètres à la muraille. Malgré les remaniements postérieurs de cette enceinte sur les fronts nord et ouest, le parement extérieur est bien conservé entre les tours Adil Shahi du 16^{ème} siècle.

Au contraire des sultans du Deccan au 16^{ème} siècle, l'empire de Vijayanagara se défend en multipliant les obstacles et le nombre de murailles, comme le troisième mur de Torgal. Les tours quadrangulaires de cette fortification de Vijayanagara sont peu efficaces au contraire des grandes tours des sultans qui multiplient les organes de défense et de tir. Il y a ainsi deux conceptions de défense opposées entre les sultans du Deccan et l'empire de Vijayanagara que Torgal illustre bien. Après la construction de cette dernière enceinte, les sultans qui s'emparent de la ville au siècle suivant n'en construiront pas d'autres mais ajouteront leurs propres tours avec leurs modes de défense liés à l'artillerie. On retrouve ce modèle de double enceinte permettant de contrôler les approches sur de nombreux forts du Deccan (Mudgal, Raichur²⁵², Naldurg,...).

Peu de parapets sont conservés à Torgal à l'exception de la base des merlons (*ardhadal*) rappelant ceux de la capitale de Vijayanagara²⁵³. Malgré le peu de hauteur, ils étaient suffisamment larges pour protéger le guet ou le défenseur. Quelques embrasures de tirs (*falika*) sont percées dans le parapet. A Senji, quelques merlons contemporains sont en briques avec des sommets arrondis et un crénelage étroit pour les archers²⁵⁴.

L'homogénéité de la construction de la muraille et des tours montre une campagne unique pour mettre à niveau les défenses de Torgal. En plus de cette nouvelle ligne fortifiée, la construction de nouvelles tours ou l'agrandissement d'autres sur l'ancienne muraille Hoysala optimise le flanquement de cette double ligne défensive sans modifier substantiellement la typologie des tours²⁵⁵. Malgré les angles droits survenants dans le tracé de la troisième

²⁵¹ Selon Klaus Rotzer, plusieurs forts du Deccan offrent un vaste espace entre deux murs, proche des entrées, pour accueillir les éléphants de guerre. D'ailleurs, un bassin (B2) avec abreuvoir se trouve dans cet espace, le long de l'enceinte, au sud de la porte 6.

²⁵² DELOCHE, 2013, 139 p.

²⁵³ BRUBAKER, 2015, photo 2.11; 2.13. p. 150 : quelques parapets sont conservés à Anegondi par exemple. Certains merlons sont en terre comme à Badami et percés d'ouvertures de tirs.

²⁵⁴ DELOCHE, 2000, p. 38.

²⁵⁵ BRUBAKER, 2015, p. 104 : le fort de Kummata est situé au nord de la rivière Tungabhadra, à 10 kilomètres de Vijayanagara. Pris par l'armée du sultan Muhammad bin Tughluq (1325-51) avant la fondation de Vijayanagara, ce fort a fait l'objet d'étude par l'archéologue Patil. Cette fortification pré-Vijayanagara fait le lien

enceinte urbaine, les tours sont placées judicieusement sur ces angles pour multiplier les angles rentrants à la recherche du flanquement optimal sur ces deux côtés (tours 27b, 40b). Des tours sont ajoutées sur la seconde ligne défensive, maintenant placée à l'arrière, pour combler les besoins défensifs et optimiser le flanquement (tour 42).

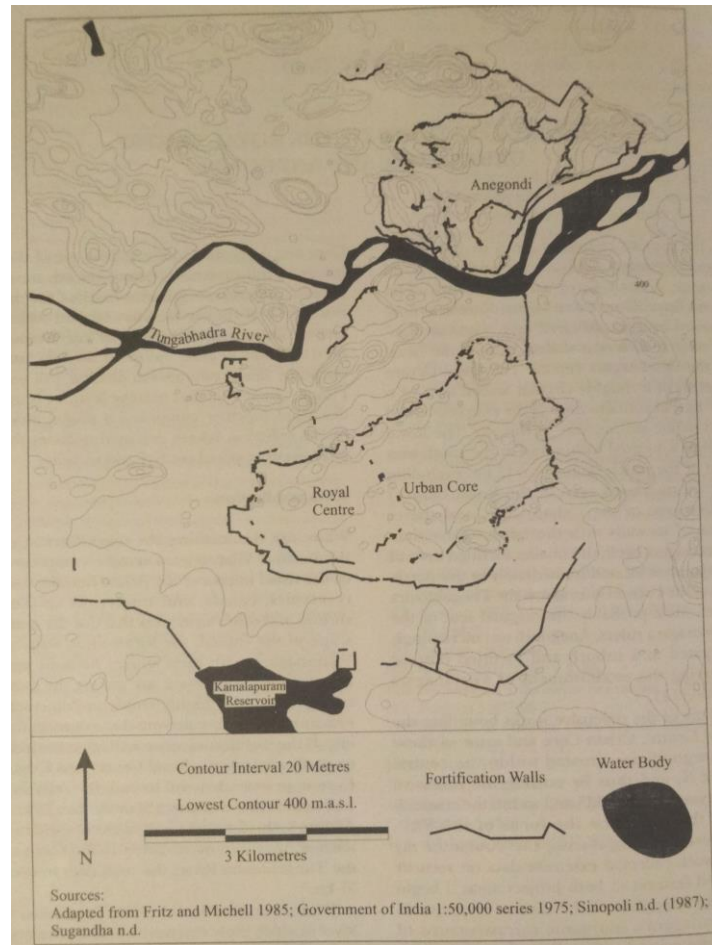


Figure 78 : plan de la fortification urbaine de Vijayanagara et d'Anegondi²⁵⁶

entre les forts Hoysala et Vijayanagara. Ces derniers reprennent les mêmes caractéristiques, sans grandes innovations : tours carrés et large retenue de terre en arrière des murailles. Au 15^{ème} siècle, la continuité de cette tradition défensive vient contraster avec les rapides mutations et améliorations de la défense des sultanats du Deccan avec les bastions circulaires et l'artillerie. Kummata peut être perçu comme l'origine de la fortification de Vijayanagara avec des éléments d'inspiration locaux et une tradition militaire.

²⁵⁶ Plan tiré de BRUBAKER, 2015, fig. 2.1.



Figure 79 : plan chronologique, front ouest

Comme l'a remarqué Shri Patil en 1988, le fort de Torgal ressemble sur beaucoup de points aux fortifications de la capitale Vijayanagara²⁵⁷. Même si Torgal ne dépendait pas directement de l'empire, la fortification de cette période a du être financée par celui-ci dans un souci de protection générale de sa frontière nord²⁵⁸. La grande homogénéité de la fortification de Vijayanagara à Torgal confirme la conception générale et peut-être la campagne unique de construction de ces ouvrages au cours du 14^{ème} siècle²⁵⁹. Suite aux campagnes militaires des armées de Delhi, l'adaptation rapide à la poliorcétique et aux nouvelles techniques de guerre du nord confirme l'habileté politique et militaire de l'empire de Vijayanagara²⁶⁰.

En reprenant modèle sur l'armée Hoysala, l'armée de Vijayanagara donne une grande autonomie à son armée (Kandachara) avec ses propres règles et hiérarchies, sous la direction des officiers nayaks, eux-mêmes sous la houlette du commandant en chef (*dandanayaka* ou *senadhipati*, transformé au 16^{ème} siècle en *dalavayi*²⁶¹). Au 14^{ème} siècle, l'armée de Vijayanagara est estimée, selon Ferishta (en comparaison aux autres sources), à 30000 chevaux, 3000 éléphants et 1 million de fantassins. Ce nombre impressionnant grimpe au cours des 15-16^{èmes} siècles pour atteindre lors de la bataille de Talikota en 1565 plus de 45000 chevaux, 2000 éléphants et plus d'un million d'hommes²⁶².

Le fossé

Le large fossé (*parikha*) supposé d'origine Hoysala (en raison des bases des tours posées dans le fond de celui-ci) est très probablement agrandi, voire creusé entièrement au cours des 14-15^{èmes} siècles. Il prend sa forme actuelle lors de la campagne de construction de la fortification de Vijayanagara. Le fossé ajoute un obstacle supplémentaire à la défense et ajoute de la hauteur aux tours. Il entoure les trois côtés de l'enceinte urbaine pour se jeter à l'est dans la rivière. Le fossé se stoppe au pied du grand complexe de la porte 6 à l'ouest. L'aménagement des maçonneries de la porte 6 dans le fond du fossé montre bien sa contemporanéité. Les ajouts défensifs postérieurs comme les deux murets (Bahmani ou Adil Shahi) encadrant la porte 6 viennent s'adapter le long du profil du fossé. Il n'y avait pas d'eau dans le fossé de Torgal en raison de son niveau plus haut que la rivière. La pierre de construction est extraite directement dans le fossé²⁶³ (figure 63).

Les fossés ne sont pas systématiques dans la défense des forts de Vijayanagara. La fortification de la capitale dispose de larges pierres contre les cavaliers pour empêcher une avance rapide des unités montées avec un terrain piégé et semé d'embûches (*kudurekallu*²⁶⁴). Cette pratique de chevaux de frise en pierre remonte au début de l'empire de Vijayanagara selon Patil. Depuis les campagnes de l'armée de Delhi dans le Deccan, les formations massives de cavaliers sont perçues comme une menace importante par les royaumes du Sud, et l'utilisation de ces champs de pierre souvent naturels, créant un terrain chaotique, fut

²⁵⁷ PATIL, 1988, p. 7.

²⁵⁸ MICHELL, 1995, p. 30.

²⁵⁹ BRUBAKER, 2015, p. 146 : sur l'homogénéité de la fortification dans l'empire de Vijayanagara.

²⁶⁰ MICHELL, 1995, p. 9.

²⁶¹ SARKAR, 1984, p. 66-83.

²⁶² SARKAR, 1984, p. 82.

²⁶³ BRUBAKER, 2015, p. 138 : en prenant d'abord compte du coût et du temps de transport pour la pierre, le choix du matériel de construction devient un paramètre secondaire. On préfère extraire directement dans le fossé sur place afin d'économiser le coût de transport et accélérer la construction.

²⁶⁴ BRUBAKER, 2015, p. 42 : un grand alignement de ces pierres se situe à 16 kilomètres au nord-ouest de la Tungabhadra river à côté de la forteresse de Kummata. Cette ancienne capitale du royaume Kampili a été assiégée par les cavaliers du sultanat de Delhi quelques années avant la fondation du royaume Vijaya.

utilisée pour contrer ces vastes armées montées qui ne pouvaient alors pas traverser sans encombre.

Maîtrise d'œuvre et maçonnerie

Au vue de la grande homogénéité de la campagne de fortification de Vijayanagara autant sur son plan que pour sa maîtrise d'œuvre, on suppose que ces travaux sont faits sous l'autorité d'un petit groupe d'hommes, la logistique est probablement assurée par le commandant du fort. Les fossés servent de carrière de pierre. Les habitants et les soldats en garnison sont réquisitionnés pour le transport des pierres et la maçonnerie. L'extraction et la taille des pierres sont réservées aux carriers et la sculpture sur les portes fait l'objet d'une attention particulière par des sculpteurs venants de la capitale et travaillants dans tout l'empire.

Les blocs sont transportés par des bœufs de la carrière jusqu'au fort. Les gros blocs sont transportés sur des chariots. Ils portent alors des marques de stries sur les bords supérieurs pour les bloquer sur le chariot à l'aide de cordes²⁶⁵.

La mise en oeuvre diffère des périodes antérieures en cherchant à diminuer la taille des pierres et le temps de construction. La taille des pierres est décroissante depuis le bas jusqu'en haut des murs en raison de la sélection depuis la carrière des grosses pierres puis des chutes pour terminer rapidement le haut de la muraille. L'utilisation de la pierre locale hétérogène taillée grossièrement réduit le coût de production²⁶⁶. Pourtant la mise en oeuvre impose de garder des angles et des assises régulières avec des pierres bien taillées pour garder une stabilité dans la maçonnerie des bastions et des angles des fortifications. Les blocs les plus imposants portent sur les angles les marques des coins de métaux ou de bois insérés en carrière pour débiter par éclatement la roche naturelle. Les stries parallèles du ciseau sont fréquentes sur les angles sur les bords des blocs et sur le parement afin d'adapter la pierre avec les blocs adjacents. Il y a plusieurs niveaux de finesse dans la mise en oeuvre de cette fortification médiévale, mais en majorité, les blocs utilisés sont petits et maçonnés avec des joints très fins et peu de mortier.

Les blocs de grandes dimensions sont taillés en pointe pour se fixer dans le fourrage de terre du bastion ou de la muraille²⁶⁷. Cette pratique facilite le positionnement des blocs pour créer une homogénéité sur la façade du mur (assise parfaite, joint réduit au minimum et redressement du bloc). Cette technique permet également de solidifier et raidir la structure du mur et sa connexion à la façade grâce à la connexion intérieure du mur-façade du fait de la longueur/profondeur des pierres utilisées.

On retrouve une mise en oeuvre similaire sur les forts contemporains de Vijayanagara, Chandragiri, Penugonda, Raichur, Gandikota,...

Robert Brubaker met en évidence la diminution de la taille des blocs utilisés dans la construction des fortifications de la capitale Vijayanagara avec le temps²⁶⁸. Afin de réduire le coût de construction au 15^{ème} siècle, les énormes blocs de granit sont de moins en moins utilisés par rapport au tout-venant et aux petits modules de pierre. La sélection de certains types de pierre parfois longue à extraire et acheminer est abandonnée au profit d'un plus large choix de pierres, souvent extraites sur place. Au contraire, les blocs de meilleure qualité sont privilégiés pour la sculpture.

²⁶⁵ SARDAR, 2011, p. 40 (P. Sreenivasachar, 'Note on the Raichur Inscription of Vithala-natha, dated Saka 1216 (c. 1294 A.D.), ARADND (1935–36), 32–35).

²⁶⁶ BRUBAKER, 2015, p. 138.

²⁶⁷ BRUBAKER, 2015, p. 26 : cette mise en oeuvre se retrouve communément à Vijayanagara.

²⁶⁸ BRUBAKER, 2014.

Les tours

Les tours ou *kottala* de la fortification Vijayanagara reprennent la typologie (plan, taille) des tours Hoysala construites un ou deux siècles auparavant avec plusieurs améliorations nécessaires suite aux campagnes Tughluq du 14^{ème} siècle²⁶⁹.

Ce type de tour est toujours d'usage au milieu du 16^{ème} siècle dans l'empire Vijayanagara (comme sur la défense avancée au nord de Torgal). Pushkar Sohoni décrit des tours similaires à Vijayanagara et les qualifie de postes d'observation, souvent peu élevées par rapport à la muraille²⁷⁰. La tour de Vijayanagara reste un organe de défense peu évolué. L'arrivée du canon sur le champ de bataille va rendre obsolète ces tours au cours du 16^{ème} siècle. Elles tranchent radicalement avec celles des sultans du Deccan, véritables bastion forteresse multipliant les organes de tirs et la défense liée à l'artillerie.

Elles restent peu élevées (7,5 mètres de haut en moyenne). Les pierres sont maçonnées à joints secs sans mortier de chaux et le fourrage de l'intérieur de la tour est composé de remblais de plusieurs couches de terres et de gravats.

Le positionnement des tours permet un flanquement optimal des enceintes, des portes et des tours entre elles. Elles sont quadrangulaires et pleines avec un léger fruit sur ses flancs et des angles souvent arrondis. La base de la tour est plus large que son sommet (entre 7 à 10 mètres de long pour 7 mètres de large à la base). La plate-forme des tours relie la courtine sur le même niveau pour permettre la circulation. Malgré les angles droits survenant dans le tracé de la troisième enceinte urbaine, les tours sont placées judicieusement sur ces angles pour créer le flanquement sur ces deux côtés (tours 27b, 40b). Des tours sont ajoutées sur la seconde ligne défensive, maintenant placée à l'arrière, pour combler les besoins défensifs et optimiser le flanquement (tour 42). Le coup de sabre à l'ouest de la tour 42 indique une reprise de parement et la construction de cette tour allongée pour flanquer au mieux l'enceinte urbaine à laquelle elle se rattache et la fausse-braye qu'elle domine.

Au nord, les tours Adil Shahi du 16^{ème} siècle ont remplacé ou englobé les tours de l'enceinte de Vijayanagara d'origine, probablement proches du type de tour de la même période conservée à l'ouest (tour 27, 52,...).

Le flanquement des portes devient une préoccupation majeure. La tour 52 fait l'objet de modifications. Elle est allongée et rehaussée afin de flanquer parfaitement le complexe de la porte 6 face à elle. Le sommet de la tour présente des archères conservées dans un simple muret de parapet. La maçonnerie de cette tour présente de nombreuses pierres récupérées sur l'ancienne fortification Chalukya.

La tour 51 est ajoutée à l'enceinte urbaine Hoysala pour améliorer le flanquement de la porte 7. On constate le même type d'ajout d'un simple ressaut de maçonnerie entre les tours 45 et 44b pour optimiser le flanquement des murs et des portes 28 et 30.

Finalement, la tour 40 bis fait face à une tour ajoutée à l'enceinte urbaine précédente afin de créer un goulot de passage et une chicane entre la porte 5b et 5c. Le cheminement vers l'intérieur de la cité est rendu compliqué afin d'augmenter la puissance défensive des portes, alors perçues comme les points faibles des villes.

²⁶⁹ MICHELL, 1995, p. 123 : on retrouve ce même type de tours à Warangal.

²⁷⁰ SOHONI, 2015.



Figure 80 : tour 52, réfection et allongement de la tour Hoysala au cours du 14^{ème} siècle pour améliorer le flanquement de l'enceinte fortifiée et protéger le revers de la porte 6

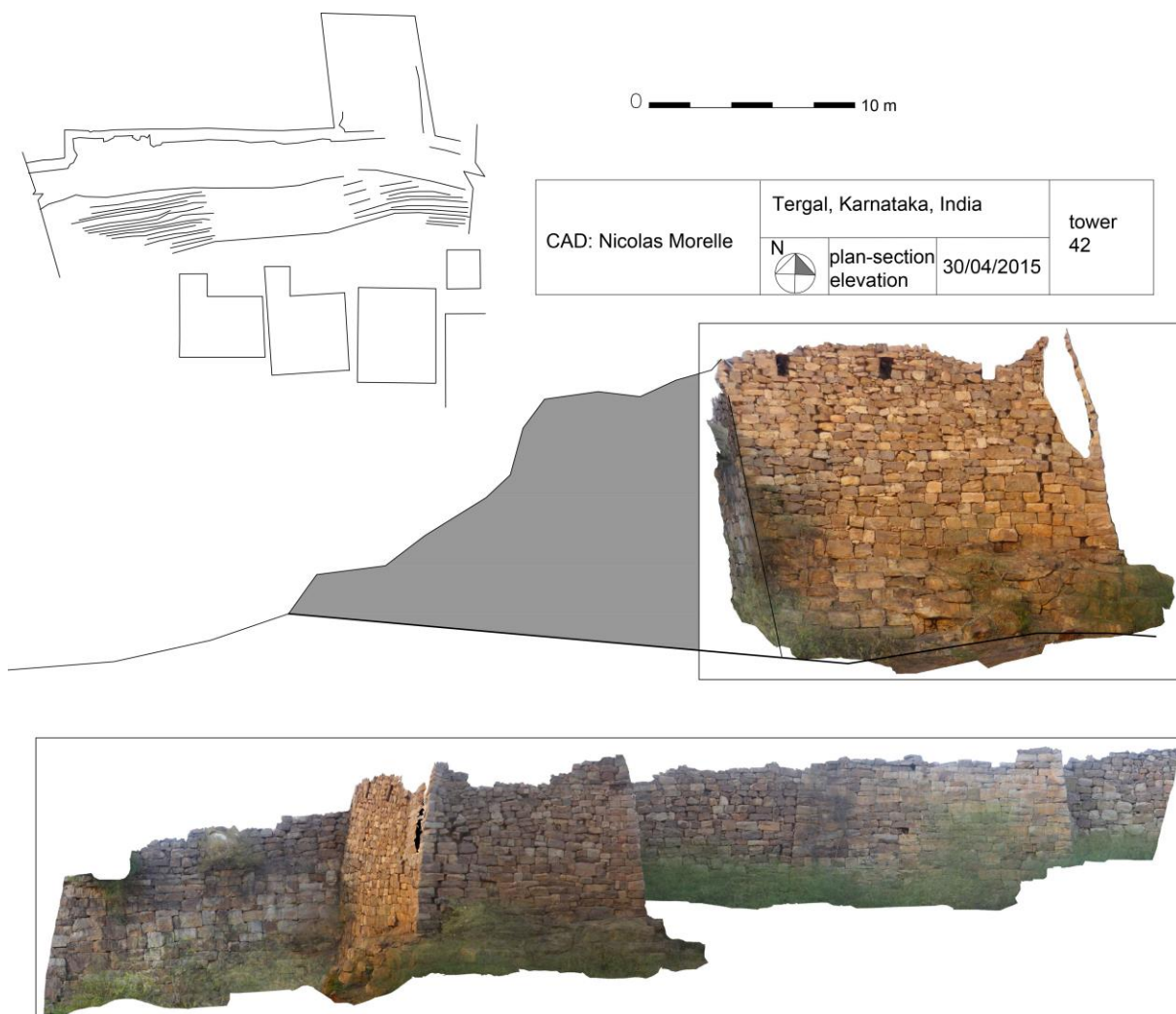
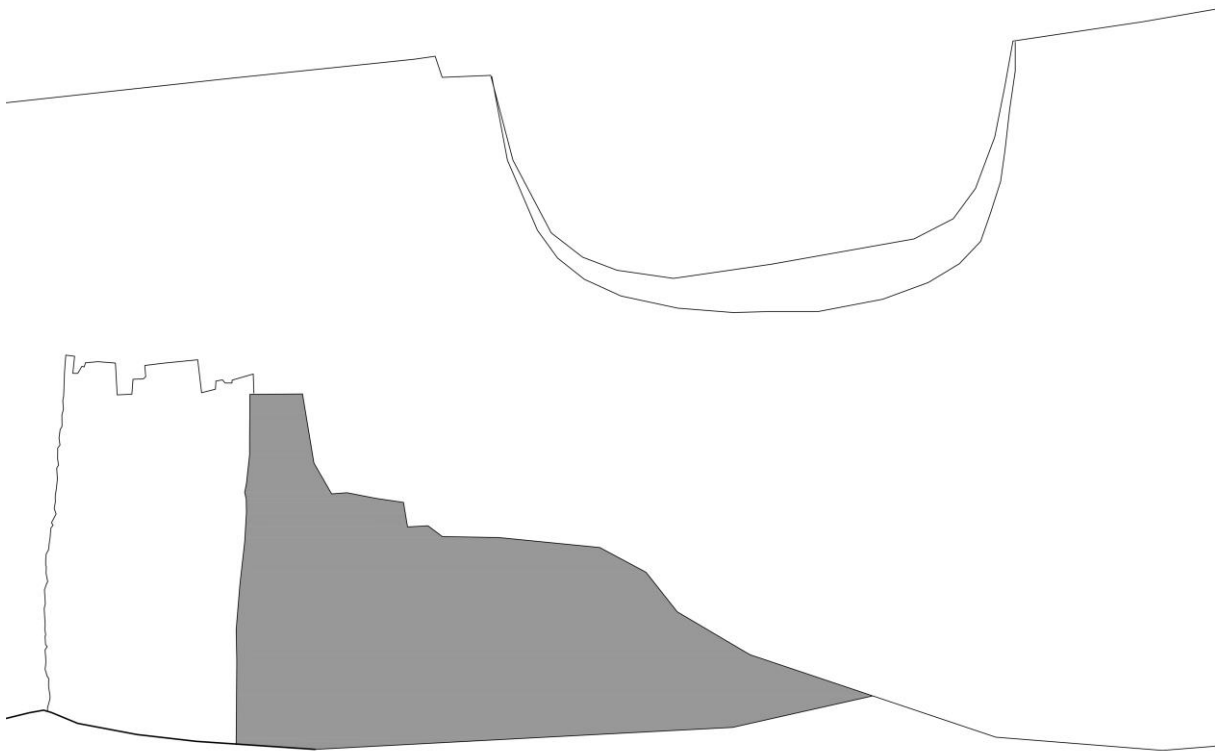


Figure 81 : tour 42, nord. On retrouve ce type de tour désaxée, montée en crémaillère sur la défense avancée au nord



0  5 m


CAD: Nicolas Morelle	Tergal, Karnataka, India		tower 27
	 N	plan-section elevation	

Figure 82 : tour 27, ouest



Figure 83 : représentation d'Hanuman sur le front de la tour 42, nord²⁷¹

Les portes

Au contraire des périodes précédentes, les portes se complexifient et sont pleinement intégrées dans le schéma défensif de la fortification. La disposition des portes en ouvrage avancé sur les enceintes fortifiées de cette période avait pour but d'augmenter la surface de flanquement en complément des tours. L'empire de Vijayanagara privilégie la fonction politique et militaire en reprenant le modèle des *gavani* / *aguse*²⁷² / portes de la période Chalukya et celles des Kakatiya et Hoysala, afin de créer des véritables verrous aux entrées de la cité, tout en reflétant la puissance de leur empire. Le nombre de portes sur les enceintes urbaines est restreint pour minimiser les points faibles sur la fortification. Les portes sont doublées pour créer un allongement et un passage en chicane entre les portes encadrées par des tours afin de compliquer l'accès.

La position des deux portes principales (5b et 6) reprend le tracé ancien de l'axe d'urbanisme principal est-ouest.

Ces portes sont d'abord des zones de douanes, de diplomatie et un symbole d'autorité avant d'être un outil défensif. La mise en œuvre est particulièrement soignée par rapport au reste de l'enceinte pour valoriser la porte, représentation du pouvoir de la cité. Les portes sont hautes et larges pour laisser passer un éléphant²⁷³.

Le plan traditionnel des portes 6 et 5 b en style *mandapa* avec deux plates-formes surélevées encadrant le passage de la porte est courant dans les forts de cette période (Mudgal, Belgaum, Warangal, Vijayanagara). Les plates-formes servent de salles pour les gardes.

La qualité et la quantité des décorations sur les portes rappellent celles des temples hindous. Les motifs décoratifs s'inspirent des compositions des temples contemporains avec une

²⁷¹ MICHELL, 1995, p. 175 : les représentations d'Hanuman, figure martiale du panthéon hindou, sont courantes dans la fortification médiévale jusqu'à la période marathe, où la figure d'Hanuman était représentée sur les portes des forts. Les divinités comme Hanuman ou Garuda sont souvent représentées en hauteur dans la sculpture précoce de Vijayanagara. SEN, 1958, p. 81 ; DAVISON-JENKINS, 1997, p. 49 : des représentations similaires de la figure d'Hanuman se retrouvent sur les fortifications de Vijayanagara dans un but de protection religieuse des tours et des portes fortifiées.

²⁷² Grande porte en Kannada.

²⁷³ MURTHY, 1996, p. 110 : *Dvarah* (porte).

composition en trois bandes : *stambha* (pilastre), *valli* (végétation en spirale) et *ratna sakhas* (diamant)²⁷⁴. La porte 5b présente des colonnes et frises Chalukya ou Hoysala en réemploi. La sculpture médiévale développe un langage narratif. L'assemblage en panneaux et en frise permet d'illustrer les mythes et légendes religieuses en conférant un caractère sacré à la sculpture et au monument qui la porte. Des figures de nains sur certaines consoles rappellent celles des Chalukya de Darwad²⁷⁵. Des représentations de plusieurs animaux, dont le serpent, le paon et l'oiseau font référence à des symboles hindous.

Cette réutilisation de colonne n'est pas anodine dans une porte d'entrée de cité²⁷⁶. Plusieurs colonnes des temples de Bijapur (temple de Narasimha), détruit par la conquête Khalji, ont été redressées comme symbole politique près du palais Adil Shahi en 1540. L'empire de Vijayanagara et les sultans du Deccan entrent alors en compétition pour se réapproprier l'histoire politique et s'affilier aux grands empires du passé²⁷⁷.

De nombreuses sculptures émaillent les portes principales et secondaires de la cité de Torgal. Ces sculptures peuvent parfois être des éléments anciens en réemploi dans les nouvelles constructions afin de les rendre visibles et ainsi créer un lien entre anciennes et nouvelles dynasties sur un même site. Une frise sur trois registres est réutilisée dans la porte Katla Agshi (5b) datée de la période Vijayangara.

Les représentations religieuses avec les personnages du Ramayana indiquent au visiteur dans quel espace politique et religieux il entre. L'iconographie remplace alors l'inscription. La divinité protège la fortification ou la porte et donne au visiteur l'affiliation religieuse et politique de son architecture. Ainsi, certaines inscriptions ou sculptures anciennes indésirables pour tel ou tel pouvoir contrôlant la cité peuvent être effacées ou remplacées volontairement dans le but de s'approprier symboliquement un fort ou une ville.

La porte 6 reprend des éléments sacrés du temple comme les montants des portes du sanctuaire avec des motifs de lotus et des lions de type *kirtimukha*²⁷⁸.

Ces motifs décoratifs sont déjà présents dans l'architecture Hoysala (et parfois Chola²⁷⁹) et perdurent dans les fortifications de Vijayanagara. Les motifs figuratifs parfois tirés du Ramayana (Hanuman, Rama,...) appuient le pouvoir du commanditaire de la fortification en créant une affiliation avec le passé politique et religieux²⁸⁰. L'empire de Vijayanagara reprend de nombreux thèmes décoratifs et religieux des anciens royaumes Chalukya.

Les scènes d'iconographie du courant Shrivaisnava sont très courantes sur les portes des cités de Vijayanagara de la fin du 15^{ème} siècle au début du 16^{ème} siècle. L'iconographie

²⁷⁴ MICHELL, 1995, p. 175: les frises des portes représentent souvent des scènes mythologiques, des exploits du Ramayana ou du Mahabharata, de Krishna et de l'histoire de Prahlada et Hiranyakashipu ou de Shiva. Les représentations de musiciens, d'acrobates et de danseurs sont courantes. Les sculptures en partie basse de la porte représentent des têtes de lion, des danseurs, musiciens ou des guerriers. Les divinités comme Hanuman ou Garuda sont représentées en hauteur.

²⁷⁵ EATON & WAGONER, 2014, p. 79-82.

²⁷⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 81-90 et fig. 3.7 : la carte montre la localisation des réemplois ou des reprises des éléments, colonnes ou directement des temples Chalukya par l'empire de Vijayanagara.

²⁷⁷ EATON & WAGONER, 2014, p. 133 : on voit que ces colonnes ont longtemps été abandonnées, jonchées à même le sol, car Cousens remarque qu'un jeu est encore gravé sur un montant de la colonne, utilisée en table à l'occasion avant d'être remontée pour décorer la porte Adil Shahi.

²⁷⁸ MICHELL, 1995, p. 43 & 157-173 : les Marathes reprennent les motifs décoratifs des périodes précédentes avec Ganesh entre les lions.

²⁷⁹ MICHELL, 1995, p. 155.

²⁸⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. 88-104.

Ranganatha, inspirée des temples du Tamil Srirangam, se diffusent progressivement à partir du 16^{ème} siècle.

Les portes 6 et 5b rappellent dans son plan et ses éléments décoratifs la Naurangi Darwaza de Raichur, une des portes les mieux conservées du Deccan avec plusieurs représentations d'Hanuman et Garuda sur le fronton. Elle est attribuée à Krishna Raya de Vijayanagara en 1520²⁸¹. George Michell souligne qu'elle incarne parfaitement le style Vijayanagara avec la combinaison entre l'héritage architecturale Tughluq (et Bahmani) et les éléments hindous.

Les représentations de combat d'animaux sur les fortifications du Deccan sont souvent liées à l'identité d'un groupe social ou d'un royaume et son adversaire, mais parfois simplement la lutte du bien contre le mal. L'animal domestiqué fait référence aux populations sédentaires du sud de l'Inde face à l'envahisseur nomade et guerrier des frontières nord²⁸².

La représentation récurrente dans les forts du Deccan du combat de domination du lion sur l'éléphant n'est pas visible à Torgal²⁸³.

Le plan général de la porte 6 (14^{ème} siècle ?) et celui de la porte 86 (1555-1570) sur la défense avancée au nord présentent un plan atypique en pinces de crabe avec un cheminement en chicane, appelé *parkota*²⁸⁴, similaire à ceux des quatre entrées de Warangal et de quelques forts des 13-15^{èmes} siècles, dont Raichur²⁸⁵ ou Vijayanagara²⁸⁶. La porte très large permet l'entrée en procession et le passage de véhicules à roues et d'éléphants.

Le plan de la porte 86 est très bien conservé alors que la porte 6 a été modifiée, probablement par les Adil Shahis aux 15-16^{èmes} siècles afin de créer une entrée droite et améliorer le flanquement des flancs de la porterie avec l'ajout des tours 21 et 24 et la surelevation des tours 22 et 23 sur l'extrémité de la porte. Le mur de chicane est détruit et le front de la porte est ouvert pour créer un passage droit face à la porte. L'ancienne entrée latérale sur le flanc gauche est bouchée et le fossé est recreusé à cet endroit. Deux murs de clôture protègent les flancs de cette nouvelle porte adaptée à la défense contre l'artillerie. Finalement, peu d'éléments survivent de la porte Vijayanagara d'origine. Il y a donc souvent plusieurs phases architecturales sur les enceintes et surtout sur les portes, objet d'appropriation politique et symbolique.

Les portes 6 et 5b construites lors de la campagne Vijayanagara au 14^{ème} siècle sont précédées d'un petit temple à l'extérieur, à gauche de l'entrée. La protection des portes par ces temples, auxquels s'ajoutent de nombreux symboles de lune associée au soleil, apporte une dimension religieuse aux fortifications des portes et à l'entrée symbolique dans la cité, alors gouvernée par l'empire hindou de Vijayanagara²⁸⁷.

Finalement, ces deux portes rappellent le style précoce de l'empire Vijayanagara. A partir de la fin du 15^{ème} siècle, l'architecture civile et militaire de l'empire change complètement et

²⁸¹ EATON & WAGONER, 2014, p. 309.

²⁸² KRUIJTZER, 2009, p. 169.

²⁸³ MICHELL & ZEBROWSKI, 1999, p. 119, 227, 234, 236 ; KRUIJTZER, 2009, p. 155 : elle symbolise la victoire de la lumière contre la puissance chtonienne mais également le lion musulman face à l'éléphant de Vijayanagara.

²⁸⁴ DELOCHE, 2007, p. 114.

²⁸⁵ SARDAR, 2011, p. 44 : ce type d'entrée en chicane placé en avant de la muraille émerge au cours du 13^{ème} siècle et se multiplie au cours du 14^{ème} siècle ; TOY, 1965, p.49 : la Mandu Darwaza de Bidar (1560) est proche du plan de la porte 6 de Torgal.

²⁸⁶ BRUBAKER, 2015, fig. 2.5.

²⁸⁷ BRUBAKER, 2015, p. 49, fig 2.5 : les portes aménagées de Vijayanagara incorporent de nombreuses représentations religieuses pour promouvoir le pouvoir de la cité avec l'idéologie religieuse hindoue.

s'approche d'une synthèse de deux manières de construire, d'une part celle des bâtisseurs musulmans Bahmani (blocage recouvert d'enduit épais, arc surélevé ou polylobé, dôme ou voûte), et de l'autre, celle des constructeurs hindous avec un avant-toit courbé et une tour pyramidale.

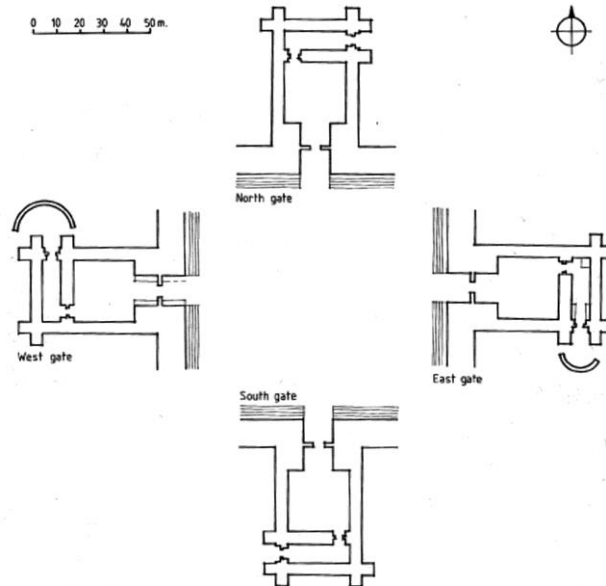


Figure 84 : les quatre portes de l'enceinte fortifiée principale de Warangal au 14^{ème} siècle²⁸⁸

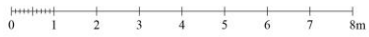
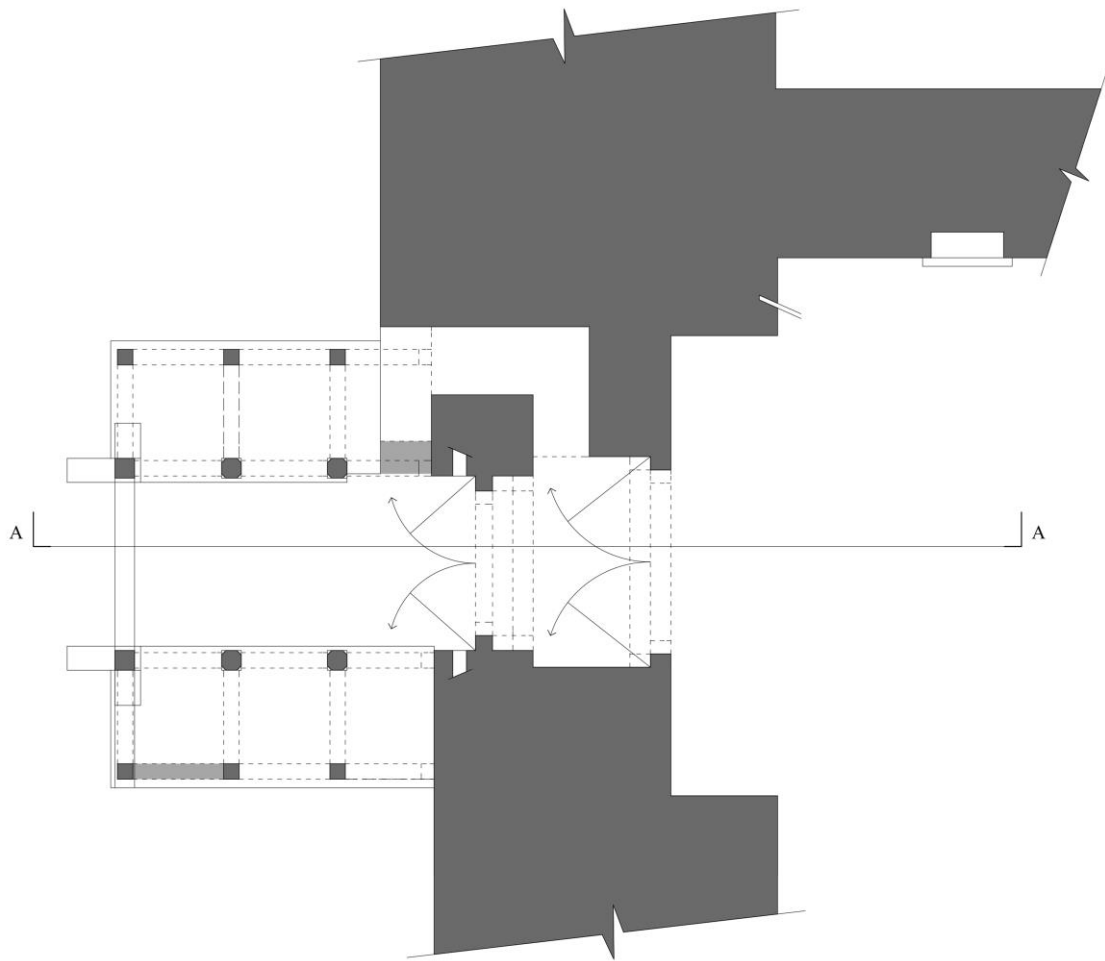
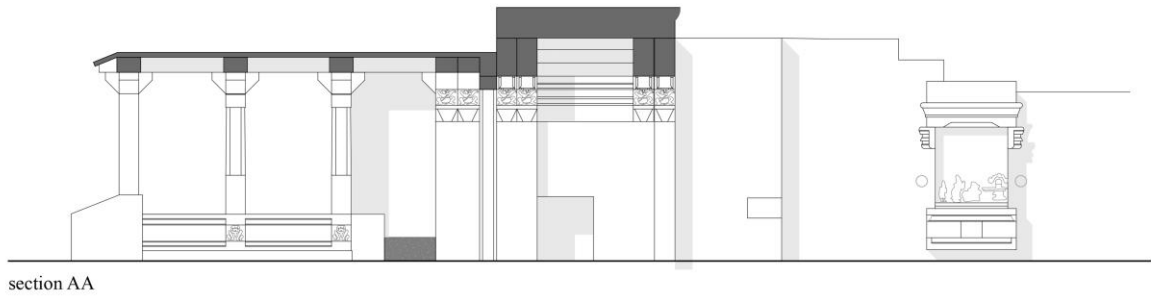
Le disque solaire et le quartier de lune

Le disque solaire et le croissant de lune sont deux attributs de Vishnu sculptés ensemble à plusieurs endroits de Torgal (porte 6, 7). A Warangal, ces éléments décoratifs se trouvent près des portes. Les emblèmes principaux des rois Vijayanagara sont le sanglier et l'épée souvent associés au soleil et à la lune (*Manatti*). Le soleil et la lune signifiant l'éternité, la représentation sur la fortification souligne la pérennité de l'architecture en pierre et le souhait d'éternité du royaume qui l'a construite²⁸⁹. Dans l'architecture musulmane, la reprise des symboles du soleil et de la lune peuvent aussi faire référence au culte de Mithra et à la pérennité de la symbolique sassanide dans le monde indo-musulman²⁹⁰. L'adoption du symbole de la lune et du soleil dans le monde musulman est bien connue, mais dans l'architecture Bahmani, l'étoile n'est jamais représentée à la place du disque. Les motifs Bahmani évoquent donc des connexions beaucoup plus fortes avec ceux des Sassanides en rappelant les liens étroits entre le sultanat et le monde iranien.

²⁸⁸ Plan tiré de MICHELL (dans MORELLE & FAUCHERRE), 2018, *Forts of Deccan*.

²⁸⁹ KRUIJTZER, 2009, p. 151 ; MICHELL, 1995, p. 155-6 ; BES Lennart, 2001, 'The Setupatis, The Dutch, and Other Bandits in Eighteenth Century Ramnad (South India)', *Journal of the Economic and Social History of the Orient* 44, p. 566.

²⁹⁰ SHOKOOHY, 1994, p. 65-78 : *Mihra* signifie le soleil et le jour de la création des hommes. Le même jour, dieu a éclairé la lune. De nos jours, le symbole du soleil dans les processions d'*ashura* est toujours appelé *mihra*. Bien que dans l'*Avesta* le soleil et la lune sont deux divinités séparées (*izad*) avec des rituels particuliers (*yasht*), la ferveur religieuse va aussi bien au soleil qu'à Mithra.



manual sketching : Gauhar Siddiqui, Sreesha Baat, CAD drafting : Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA plan-section	21/01/2014	GATE 6
--	--	------------	-------------------------

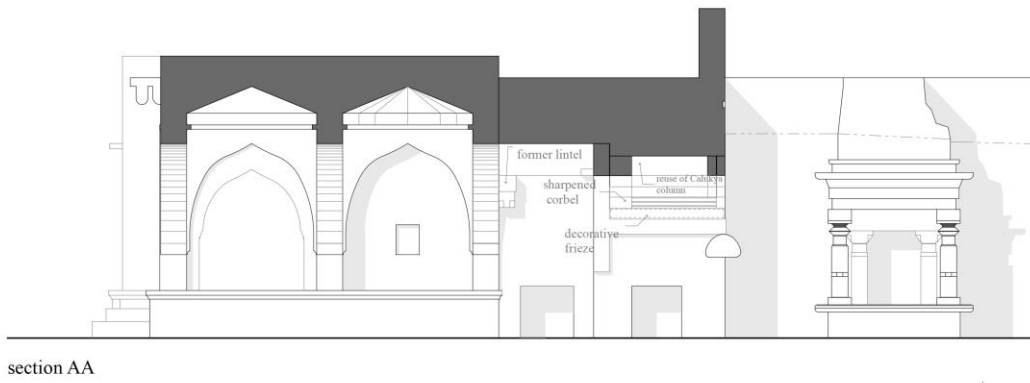
Figure 85 : porte Belgaum agshi (6)



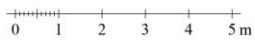
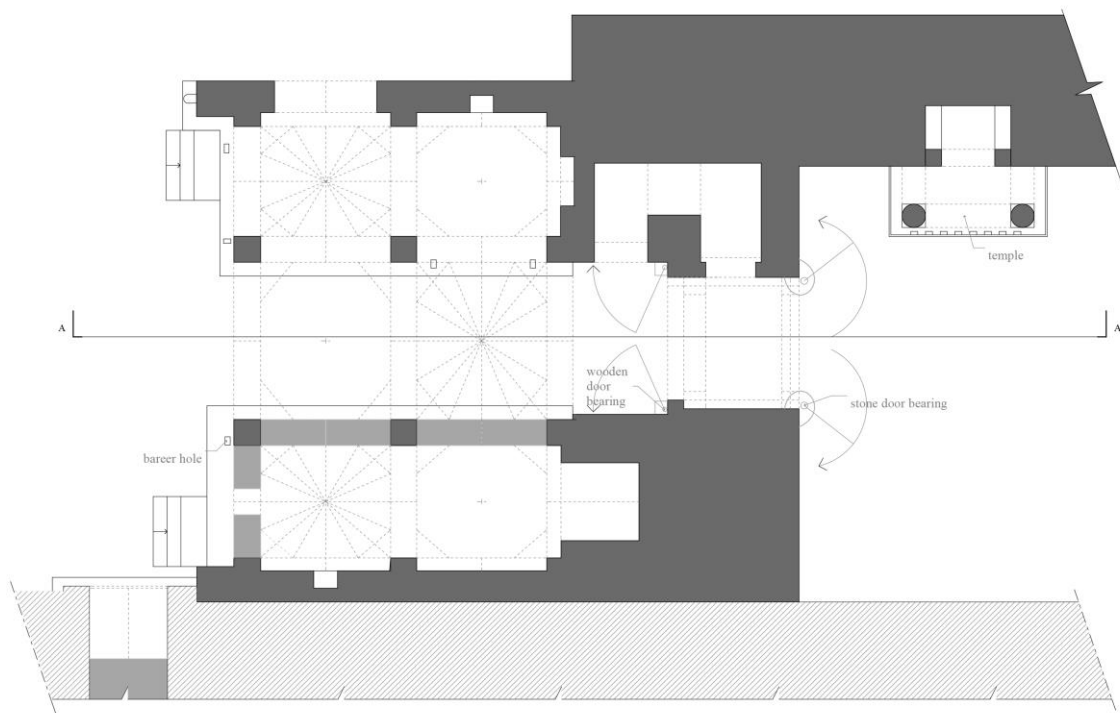
Figure 86 : plan chronologique de la porte 6



Figure 87 : nains sculptés sur les consoles de la porte 6



section AA




manual sketching : Gauhar Siddiqui, Sreesha Baat, Caroline Laffay CAD drafting : Caroline Laffay		Tergal, Karnataka, INDIA	GATE 5B
 plan-section	21/01/2014		

Figure 88 : porte Katla Agshi (5B)



Figure 89 : petit temple associé devant la porte 6



Figure 90 : façade de la porte Belgaum Agshi (6)



Figure 91 : réutilisation de colonnes Chalukya et frise décorative représentant des danseurs surmontée d'une console avec une figure de nain



Figure 92 : façade de la porte Katla Agshi (5B) et du petit temple associé (les merlons ont été ajoutés tardivement)

La porte 20 est probablement d'origine Vijayanagara. Elle a été modifiée puis rebouchée. Elle permettait la circulation depuis la seconde enceinte orientale vers le sud. De là, elle communique vers la porte 19 pour mener à l'intérieur de la cité. C'est une porte d'honneur de style Vijayanagara avec deux plates-formes présumées encadrant le passage. Une niche située sur le côté droit de la porte a pu accueillir la sculpture religieuse protégeant la porte (comme

sur les portes 6 et 5b). Plus tard, au cours du 16^{ème} siècle, la porte perd de l'importance. Elle est réduite par les Adil Shahi pour créer une poterne cachée surmontée d'une bretèche (trois consoles sculptées de style Adil Shahi surmontent la porte)²⁹¹. Finalement, la porte est complètement bouchée à une époque indéterminée (insécurité des campagnes mogholes au 17^{ème} siècle, réaménagement par les Marathes au 18^{ème} siècle, ou plus tard ?)

La porte 16b est déjà décrite dans le précédent chapitre sur la fortification Hoysala (figure 41). Plusieurs poternes (p18 et p18bis, et peut-être la p30) sont contemporaines de la troisième enceinte urbaine Vijayanagara de Torgal.

4. Les adaptations militaires des Bahmani et des Adil Shahi

Avec l'arrivée de l'artillerie sur les champs de bataille et au siège de Raichur en 1520, la défense des forts des sultanats du Deccan change d'aspect très rapidement avec la construction des bastions et des cavaliers à canons²⁹², l'ajout de hauts et épais merlons pour le crénelage ponctués par des mâchicoulis avec de nombreuses embrasures de tirs, des courtines plus larges, des fossés profonds et des porteries complexes. Elle diffère rapidement des défenses de l'empire Vijayanagara qui développera peu son artillerie et sa défense face au canon.

Comme à Raichur Doab²⁹³, resté une grande partie du 15^{ème} siècle aux mains des Bahmani, les défenseurs aménagent une seconde ligne de défense avec des bastions au-delà de l'enceinte Kakatiya d'origine²⁹⁴. A Torgal, ils ajoutent des bastions semi-circulaires le long de la troisième enceinte Vijayanagara pour adapter le site à la défense avec l'artillerie marquant les prémices d'une nouvelle forme de guerre.

Il ne semble pas y avoir eu une campagne de construction unique car les réparations et les maçonneries ne sont pas homogènes. Il s'agit d'interventions ponctuelles pour venir combler les lacunes dans la défense précédente, voire réparer les dégâts causés par la prise du site par les Bahmani.



Figure 93 : tour 57-58, sud

²⁹¹ On retrouve ce type de bretèche surmontant la porte 5b.

²⁹² SARDAR, 2011, p. 40.

²⁹³ SARDAR, 2011, p. 41 : les constructions des bastions Bahmani sont bien datées grâce aux inscriptions in-situ ; KADIRI, 1962, 'Bahmani Inscriptions from Raichur District', *Epigraphia Indica, Arabic and Persian Supplement*, p. 52–66; KADIRI, 1963, 'Adil Shahi Inscriptions from Raichur', *Epigraphia Indica, Arabic and Persian Supplement*, p. 61–78.

²⁹⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 244.



Figure 94 : plan et coupe des tours 57-58, sud

Les ouvertures de tirs sont adaptées à l'usage d'armes à feu et non d'arc. Il est possible que ces tours soient construites par les Bahmani (fin du 15^{ème} siècle) ou par les Adil Shahi en 1585.

Les Bahmani ont probablement attaqué Torgal par le sud, point faible de l'ensemble fortifié au début du 15^{ème} siècle. L'empire Vijayanagara a en effet ajouté une troisième enceinte sur toute la circonférence du site sauf au sud, fortifié auparavant par les Hoysala et les Chalukya dès le 11^{ème} siècle. Une brèche est bien visible sur cette enceinte Chalukya. Les tours 57 et 58 sont construites pour combler cet espace et recréer la fortification en petits moellons (différente de la maçonnerie Chalukya). Dans l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'affirmer si la brèche a été causée par la sape ou l'artillerie²⁹⁵ lors d'un siège par les Bahmani en 1472 (suite à la prise de Raichur et Belgaum²⁹⁶) ou plus simplement par un dégât naturel (érosion, racines d'arbres). Lors de ces sièges la même année, l'armée Bahmani utilise des armes à feu (*top*, *darbuzan* et *ra'd*²⁹⁷) et des mines explosives pour créer des brèches dans les fortifications. Il est aussi possible que cette brèche soit plus tardive, lors du siège Adil Shahi en 1570. La région du Doab est relativement instable dans la seconde moitié du 15^{ème} siècle comme l'atteste les nombreuses constructions de fortifications²⁹⁸ et l'abandon progressif des structures commerciales (le marché de Torgal se trouve coincé derrière la muraille). Depuis la conquête successive par l'empire Vijayanagara en 1410 puis par les Bahmani de Belgaum et de la région fertile du Doab, Torgal se trouve sur une frontière militaire et fermée²⁹⁹.

²⁹⁵ BURTON PAGE, 2008, p. 164 : Mudgal fut repris par les Bahmani dès 1366 en utilisant l'artillerie pour la première fois dans le Deccan.

²⁹⁶ NAWAL Kishor, 1864, *tarikh e ferishta*, p. 32 ; BRIGGS, 1966, *Riyazu'l-insha'*, p. 72-74 : de la prise de Belgaum avec l'utilisation de mines explosives pour créer une brèche dans la fortification.

²⁹⁷ Kishor Nawal, *ibid.*, p. 352. Hakim Shihab, *Ma'asir-i Mahmud Shahi*, Oxford, Bodleian, (1467), 1995. Sur la conquête de Mahmud Gawan.

²⁹⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 30.

²⁹⁹ EATON & WAGONER, 2014, p. 65.

Les Bahmani s'installent à Torgal et engagent une campagne de mise à niveau des fortifications et d'adaptation au début de l'artillerie comme dans d'autres forts du sultanat (Gulbarga, Kaliani³⁰⁰, Raichur). Comme à Daulatabad, ils reprennent le tracé des enceintes préexistantes. Mahmud Gawan, ministre influent des Bahmani, importe et développe l'artillerie dans le sultanat. La défense est mixte : on ouvre d'abord quelques ouvertures de tirs pour le canon uniquement sur les courtines (vers 1461 à Kalyâna et 1468 à Raichur), puis des catapultes sont installées sur les bastions³⁰¹.

Les éléments Bahmani, s'ils n'ont pas été détruits, ont généralement été recouverts ou modifiés par des aménagements postérieurs (campagnes Vijayanagara³⁰², Adil Shahi de 1535 ou de la fin du 16^{ème} siècle) ou tout simplement cachés par l'élévation des niveaux des sols. Le style architectural Bahmani est très différent des styles préexistants dans le Deccan. L'usage du mortier de chaux et des bastions semi circulaires dans les fortifications sont deux marqueurs importants de ces changements³⁰³. L'implantation des sultanats du Deccan aux 15-16^{èmes} siècles et l'arrivée des populations turques, iraniennes et du nord de l'Inde, créent un melting-pot culturel bien marqué entre l'architecture locale et les influences extérieures³⁰⁴.

On retrouve des formes évasées typiquement Bahmani comme des moulures de pilastres similaires à celles des portes de tombes des Bahmani de Gulbarga, introduites dans le Deccan avec les conquêtes Khalji et Tughluqs dès le début du 14^{ème} siècle³⁰⁵.

A Raichur, un dôme typiquement Bahmani à profil pyramidal couronne une porte de la ville. Sur la porte Kati Darwaza de Raichur, les frises en briques à motifs en diamant s'inspirent des décors architecturaux iraniens du 15^{ème} siècle. On retrouve ces mêmes motifs à Gogi, sur la mosquée de Malkhed et sur le dôme de la mosquée de la dargah du Khalifat al-Raman à Firozâbâd³⁰⁶. Le poste d'observation surmontant la porte 5c est un ajout probablement Bahmani. Le dôme a aujourd'hui disparu mais on peut trouver des similitudes avec une porte de la zone palatiale de Vijayanagara ou de la porte mentionnée plus haut à Raichur³⁰⁷ et une autre à Malkhed.

La campagne de fortification des Bahmani ne paraît donc pas importante en comparaison des campagnes postérieures car elle a surtout comme objectif de réparer les murailles détruites lors du siège de 1472 et d'optimiser la protection des défenseurs en ajoutant un haut parapet par endroits.

Lors de l'éclatement du sultanat Bahmani en plusieurs sultanats au début du 16^{ème} siècle, Torgal est rattaché au sultanat proche des Adil Shahi, basé à Bijapur.

Dès le début de son règne, Ibrahim I Adil Shahi (1535-1558) fait face aux multiples tensions sur ses frontières nord et est avec les autres sultanats concurrents. Il prend conscience de la

³⁰⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. 84-147 : le fort de Kaliani est construit par les Bahmani vers 1460 pour faciliter la collecte et l'entrepôt de l'impôt. Les bastions octogonaux seront remplacés par des bastions arrondis par les Adil Shahi.

³⁰¹ EATON & WAGONER, 2014, p. 251.

³⁰² EATON & WAGONER, 2014, p. 294 : les traces d'occupations Bahmani/Adil Shahi ont été effacées à Raichur suite à sa prise par l'empire de Vijayanagara en 1520.

³⁰³ SARDAR, 2011, p. 25-50.

³⁰⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 295.

³⁰⁵ EATON & WAGONER, 2014, p. 157.

³⁰⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 295.

³⁰⁷ Je remercie Helen Philon pour ces exemples de comparaisons ; MICHELL, 1995, p. 123, 130 : les techniques de construction, les formes géométriques et le style des voûtes et des dômes sont clairement des emprunts à l'architecture religieuse et palatiale du nord de l'Inde, diffusés par les Bahmani. Au contraire, l'empire de Vijayanagara va pérenniser des formes architecturales et des styles traditionnels ou importés du sud de l'Inde. Certains éléments sont toutefois empruntés par les uns ou les autres.

faiblesse du système défensif du sultanat suite à la défaite de son prédécesseur, Isma'il Adil Shah, à Raichur en 1520³⁰⁸. Ibrahim Adil Shahi entreprend l'innovation militaire nécessaire à la pérennité des frontières du sultanat en intensifiant les campagnes de rénovations des fortifications du Deccan en misant sur le développement accru de l'artillerie et de nouveaux types de bastions. Du fait de la proximité avec Goa, le sultanat a bénéficié des innovations techniques venues de l'Europe de l'ouest et de l'empire Ottoman, comme le tourillon et la fourche à pivot. Pour contenir le danger de l'invasion par l'empire Vijayanagara, il construit plusieurs bastions à Yadgir puis à Torgal. Une inscription datée de 1535 (935 AH) mentionne la construction d'une nouvelle fortification par Ismail, fils d'Abdul Aziz³⁰⁹. Le réseau défensif de la frontière permet une défense coordonnée grâce à un ensemble de forts assez proches les uns des autres, sans répéter les erreurs du passé³¹⁰.

Cette inscription se situait sur le piédroit de la gorge du bastion 21. Elle indiquait la construction de plusieurs tours circulaires caractéristiques de cette période avec un crénelage haut et large encore peu adapté à l'utilisation de l'artillerie lourde et sans bretèche. Un crénelage similaire a été ajouté sur les courtines ou parapets préexistants sur quelques parties de l'enceinte urbaine (courtine entre les tours 46 et 45, ainsi qu'au nord de la tour 56).

Les couronnements des fortifications et des tours étant les éléments les plus exposés à la destruction lors des sièges, ils font l'objet de réparations et d'adaptations plus régulièrement que le reste des murs.

Ce haut crénelage de 2,2 mètres permet de surélever la muraille de 7,5 mètres au total. Les merlons de 70 centimètres de large protègent au maximum les défenseurs. L'usage du mortier de chaux permet de rehausser ces structures. Des merlons similaires sont visibles à Mudgal, construits par les Bahmani à la fin du 15^{ème} siècle³¹¹.

Les constructeurs remploient les mêmes modules de pierre (assises entre 20 et 30 cm) que les fortifications préexistantes mais ils ajoutent du mortier de chaux aux maçonneries, aussi bien pour le fourrage que pour les joints. Un léger fruit rappelle les ouvrages tughluqs. Au contraire des ouvrages postérieurs (dès la seconde moitié du 16^{ème} siècle), il n'y a pas de bandeau soulignant le haut des murs sous le parapet. Ainsi les tours 11, 14, 15 et 17 sont caractéristiques de cette phase avec la construction de la tour 21.

³⁰⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 324, 253 : la défaite infligée par une armée composée en majorité de cavaliers et d'archers va remettre en cause la stratégie de l'armée bijapurie et le manque d'efficacité de son artillerie. Après avoir récupéré de nombreux canons dans les arsenaux de Goa suite à la bataille de Chaul, ils tentent de les utiliser sur les champs de bataille. Sans les incorporer à une stratégie globale, l'artillerie est inefficace, peu maniable et lente. Elle conduit au désastre lors du siège de Raichur face à la cavalerie lourde de Vijayanagara (NUNES Fernao, *chronicle*, p. 311-313).

³⁰⁹ PATIL, 1988 : cette inscription sur la tour 21 fut relevée par Yazdani, mais a aujourd'hui disparue. Seul l'emplacement de l'inscription est encore visible sur la gorge de la tour.

³¹⁰ La frontière nord du Maharashtra était l'ancienne frontière nord des Yadava qui n'avaient pas réussi à contenir l'invasion des Khalji au 14^{ème} siècle car le réseau défensif n'était pas assez dense et unifié sur une défense stratégique du royaume, mais orienté vers une défense locale comme pour les forts d'Amner ou Gawilgad sans support d'un fort vers un autre. Les mêmes raisons conduisent la chute de l'empire Marathe : d'abord unifié avec un réseau dense de forts inclus dans une stratégie militaire impériale de contrôle et de défense du territoire (le réseau ultra dense de forts du Konkan sous Shivaji), le système va s'effriter et voir sa défense repliée et isolée en autodéfense sans stratégie globale face à l'avancée britannique qui développait au contraire une stratégie européenne de défense du pré carré à la Vauban.

³¹¹ DELOCHE, 2009, p. 95 : des merlons de 2,5 mètres de haut pour 1,5 mètre d'épaisseur et de largeur.



Figure 95 : parapet Bahmani avec de simples ouvertures de tirs droit aménagées dans les merlons

La muraille intérieure d'origine Chalukya est réparée et rehaussée par un parapet crénelé (soit par les Bahmani à la fin du 15^{ème} siècle ou lors de la campagne de 1535). La courtine est élargie afin de faire passer un canal à son sommet pour joindre les deux aqueducs amenant l'eau de la tour à eau de la bâoli jusqu'au château d'eau dans le cœur de la cité. Mais le canal est probablement un ajout un peu plus tardif de la fin du 16^{ème} siècle par les Adil Shahi.



Figure 96 : réparation Bahmani ou Adil Shahi de la muraille entre la tour 56 et la porte 25 (à droite de l'image). Un haut crénelage est ajouté lors de cette reconstruction



Figure 97 : tour 33, sud

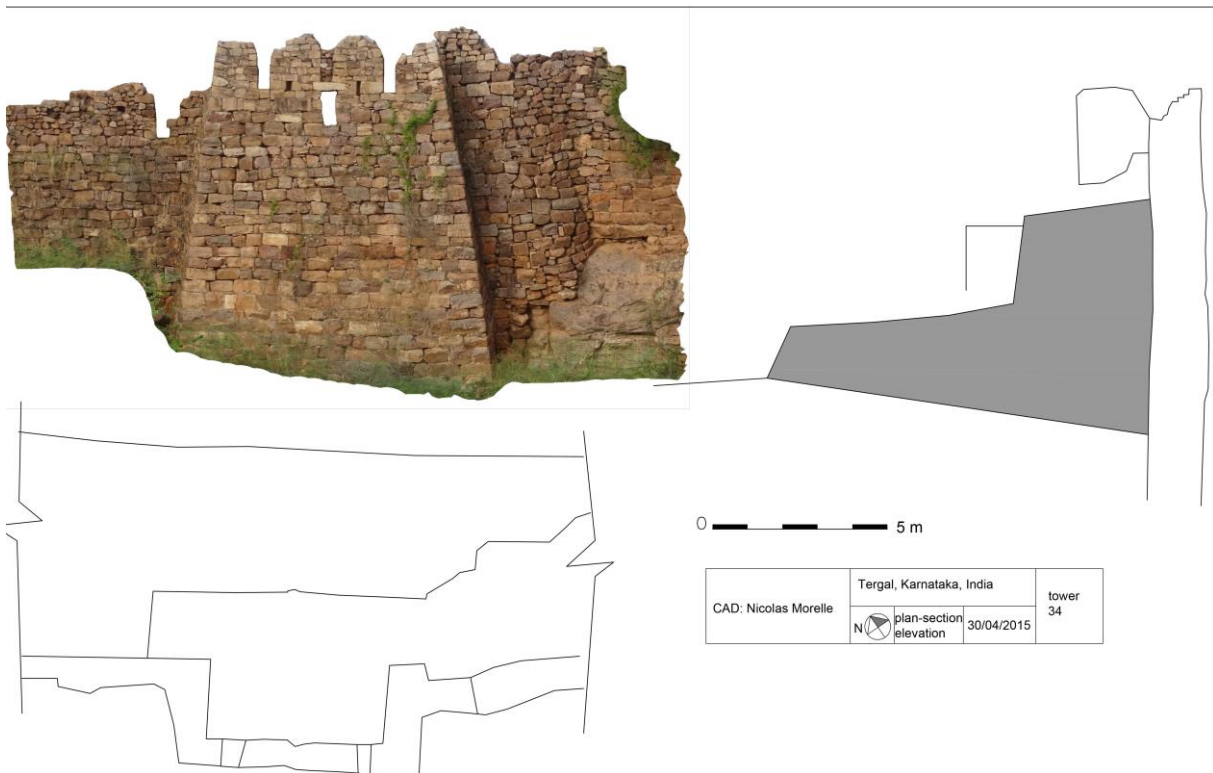


Figure 98 : tour 34, sud. La mise en œuvre peu soignée et la forme quadrangulaire de cette tour tranche en comparaison des tours remarquables du nord et de l'ouest (11, 15, 17, 21)



Figure 99 : fortification sud avec les ajouts de tours (entre 1472 et 1535)



Figure 100 : tour 56, ouest

Cette tour Adil Shahi de la fin du 16^{ème} siècle permet de flanquer convenablement l'enceinte intérieure d'origine Chalukya et de protéger la bâoli et sa tour à eau. Elle complète ainsi la construction du parapet par les Bahmani ou Adil Shahi dans les années 1530. Une petite tourelle d'observation complète le guet d'observation du cavalier 43.

La porte 6 (Belgaum Agshi) a subi un remaniement complet lors de la campagne de fortification 1535. Construite par l'empire Vijayanagara et similaire au plan en double chicane des portes Kakatiya de Warangal, elle n'est pas adaptée à la poliorcétique du début du 16^{ème} siècle. Afin de créer une entrée droite, le mur de front est ouvert et le coude intérieur est enlevé. La porte latérale d'origine est murée et l'ensemble crée une entrée en pinces de crabe. Les tours 21 et 24 sont ajoutées à l'enceinte urbaine ouest pour flanquer la porterie. Les fossés ont probablement été creusés ou réaménagés par les Bahmani afin d'éviter les sapes ou les mines au cours des sièges³¹². Deux murets de protection sont construits dans le fossé en suivant son profil afin d'encadrer la porte 6 et protéger ses parties basses en créant une fausse braye commandée par la porte.

³¹² ALAM KHAN, 2004, p. 22.



Figure 101 : vue depuis le sud du double mur défensif de la porte 6



Figure 102 : tour 21, ouest

5. La défense avancée de Torgal (1555-1573)

En 1555, la cité fortifiée de Torgal est reprise par l'armée de Rama Raja lors de sa campagne dans le Deccan, après son occupation durant plus d'un siècle par le pouvoir Bahmani puis Adil Shahi³¹³. L'empire de Vijayanagara engage alors la construction d'une longue muraille

³¹³ EATON & WAGONER, 2014, p. 319 : Raichur revient également dans l'empire de Vijayanagara de 1552 à 1565.

défensive sur la crête de la colline au nord de la ville pour empêcher l'établissement de batteries d'artillerie au-dessus de la ville. Cette fortification de frontière est conventionnelle et correspond à la stratégie militaire globale de l'empire au 16^{ème} siècle. Elle est adaptée à l'usage d'une garnison de cavalerie pour le déplacement et les sorties rapides contre les assiégeants et vise à se protéger des sapeurs en cas de siège mais ne fait pas, ou peu, état de l'utilisation offensive ou défensive de l'artillerie, pourtant utilisée par leur voisin et ennemi Adil Shahi. La ville est pourtant sous l'autorité directe de la capitale Vijayanagara et est considérée comme un élément stratégique de la frontière avec Mudgal et Raichur³¹⁴. La longue défense avancée au nord de la ville répond donc à la menace de l'artillerie des sultans grâce à l'élaboration d'un système de protection reposant sur l'élément traditionnel du pouvoir militaire Vijayanagara : la cavalerie, jugée plus puissante et surtout plus rapide que le canon. La défense avancée de Torgal, construite sur la crête de la colline face à la ville dans la vallée, mesure plus de 1900 mètres de longueur et se compose de tours quadrangulaires montées en crémaillère à intervalles réguliers. Elle présente un caractère homogène dans sa mise en œuvre et dans son plan, très proche de l'enceinte urbaine de Vijayanagara construite environ un siècle auparavant. La courtine de 10 mètres de large permet la circulation aisée d'une garnison. Les tours de 10 x 11 mètres sont peu élevées et chaque ressaut constitue un flanc assurant le flanquement de la face contiguë sur la tour opposée, ce qui est à la fois performant pour la cohérence du flanquement général, mais surtout très fragile puisque la face est très exposée aux tirs en brèche. Les tours sont construites à intervalles courts sur le front nord, sur la crête, alors qu'elles sont plus espacées sur les flancs de la colline, là où la topographie donne l'avantage à sa défense. Il n'a pas été jugé utile de renforcer la défense en construisant plus de tours ou un fossé. La défense s'opère sur la plate-forme de la tour. Il n'y a pas d'ouvertures de tirs visibles sur les élévations mais il est possible qu'une surélévation de la muraille avec un parapet en bois vienne palier le manque de hauteur de la fortification.

Le complexe en chicane de la grande porte 86 est similaire au plan de la porte 6 et de celles de Warangal datées du 13^{ème} siècle³¹⁵. Le cheminement en chicane (entrée droite) oblige l'assaillant à dévoiler son flanc. Ce complexe de porte est chaîné avec les murs de la défense avancée, avec la même mise en œuvre, sans mortier. Toutefois, les assises sont de meilleure qualité avec de larges blocs utilisés.

La muraille défend la ville en contrebas en interdisant l'accès à l'assiégeant (en particulier à son artillerie) dès le point haut de la colline. Bien que l'empire de Vijayanagara ne contrôle le site de Torgal qu'une courte période de moins de vingt ans (1555 à 1573), il profite de ce laps de temps pour aménager rapidement cette muraille contre la menace de l'invasion des sultans. En effet, la défaite historique de l'empire à Talikota en 1565 a porté un coup fatidique à l'armée impériale, suivie d'une retraite générale. L'empire est mis à sac ; les forts tombent les uns après les autres, en raison surtout d'un manque d'effectif pour les garnisons. La mise en œuvre simple, le nombre limité de tours et la faible hauteur de la muraille témoignent de la rapidité de la campagne de construction en comparaison des enceintes de la ville en contrebas.

Dans les faits, l'artillerie du Deccan du 16^{ème} siècle reste sujette à de nombreux handicaps : le poids de l'artillerie lourde, sa difficile maniabilité, la faible portée des armes portatives, la lenteur et la vulnérabilité du rechargement obligent l'assiégeant à adopter lui-même une

³¹⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 299 : les portes de Raichur sont reconstruites en raison du climat de plus en plus hostile entre Vijayanagara et Adil Shahi, comme à Torgal, qui se dote des fortifications IV et V (nord) au cours de cette période.

³¹⁵ MICHELL, 1992, p. 1-18.

posture défensive pour protéger ses batteries³¹⁶. La cavalerie de Vijayanagara s'appuie donc sur sa rapidité pour mener des attaques éclair sur les batteries ennemies. D'ailleurs, même chez les Moghols, elle reste le fer de lance de l'armée³¹⁷. Pourtant, la cavalerie tombe face à l'artillerie des sultans au cours de la bataille historique de Talikota, en 1565, qui marque la chute de l'empire de Vijayanagara. La technologie du canon triomphe, mais c'est surtout la défaite d'une cavalerie arrogante³¹⁸, qui paie le manque de développement militaire d'une caste jugée trop féodale et enfermée dans son idéologie traditionaliste³¹⁹. Au 13^{ème} siècle, la défaite des royaumes rajputs face au sultan de Delhi n'est pas attribuée aux dissensions entre les castes mais à la culture « arrogante de la chevalerie » qui a effectivement empêché le développement technologique et militaire de l'armée face aux troupes turques mieux équipées. L'élitisme de la cavalerie dans l'armée trouve un écho en Europe lors de la bataille d'Azincourt, en 1415, avec l'hécatombe de la chevalerie française, pourtant sûre d'elle, face aux simples archers anglais. Plus récemment, le cloisonnement des travaux de reconnaissance par la cavalerie allemande, lors de la Première Guerre mondiale, au détriment de l'aviation naissante, a mis l'Allemagne en position de faiblesse face aux alliés utilisant l'aviation, plus efficace pour la reconnaissance et la cartographie des lignes ennemies.

La reprise du modèle de fortification pré-islamique des périodes Hoysala et Kakatiya des 13-14^{ème} siècles caractérise la conceptualisation de la fortification avancée de Torgal. De nombreuses fortifications de cette période comportaient en effet une défense avancée formant un cercle³²⁰ pour interdire l'établissement d'un camp de siège aux abords de la cité comme à Warangal³²¹. 'Amir Khusrau' décrit le siège Khalji de 1309 à Warangal, suivi de Barani pour le second siège de la ville en 1321 par les Tughluqs. Tous deux mentionnent l'importance du dispositif de fortification avancée à Warangal³²². Le plan du grand complexe de la porte de la fortification avancée de Torgal trouve ses origines dans la fortification de l'ancienne capitale Kakatiya de Warangal du 13^{ème} siècle avec le cheminement en chicane.

La continuité ou reprise des plans de fortifications traditionnelles dans l'empire de Vijayanagara montrent une homogénéité qui suggère un manque d'innovation des formes défensives, au contraire de l'architecture indo-islamique plus ouverte sur des formes importées. Pourtant, ce choix est adapté à la forme de la guerre de l'empire de Vijayanagara avec sa cavalerie forte.

A Vijayanagara, la plupart des tours sont peu élevées et au même niveau que la muraille. La fortification est homogène. Il n'y a pas non plus de tours rondes et les spécialistes considèrent les fortifications comme une marque de prestige plutôt qu'un outil défensif véritable³²³. Les tours sont d'abord des postes d'observation trop espacés les uns des autres pour répondre à une

³¹⁶ CROUY-CHANEL, 2010, p. 89.

³¹⁷ ZAMAN, 1983, p. 31-38.

³¹⁸ SARDAR, 2011, p. 41 ; DELOCHE, 1989 : les inscriptions des 12-13^{èmes} siècles sur l'armée de Vijayanagara font état de trois groupes de combats : les *gaja-sahini* (commandeurs des éléphants), *rautu* (cavaliers), et *bantu* (soldats). Les chroniqueurs musulmans nous renseignent sur les sièges menés au 14^{ème} siècle et sur les méthodes employées par les deux camps (catapultes *manjaniq* et mines).

³¹⁹ B.N.S. Yadava adopte une perspective différente dans « *chevalry and warfare* » (1973), en attribuant la défaite des royaumes rajputs face au sultan de Delhi, non pas aux dissensions entre les castes, mais au développement féodal d'une culture « arrogante » de la chevalerie qui a effectivement empêché le développement technologique, militaire et idéologique des armées du 13^{ème} siècle face aux armées turques.

³²⁰ DELOCHE, 2013 : les fortifications en terre du 16^{ème} siècle à Sankarapuram (Tamil Nadu) forment un cercle concentrique sur un périmètre large autour du fort principal afin de protéger les abords de la proximité des batteries ennemies.

³²¹ DELOCHE, 2007 ; MICHELL, 1992, p. 1-18.

³²² SARDAR, 2011, p. 40.

³²³ BRUBAKER, 2015, p. 146 ; SOHONI, 2015.

défense coordonnée³²⁴. Pourtant, à Torgal, la conception des tours en crémaillère démontre bien une recherche du flanquement et une conception standardisée de ce type de tours sur l'intégralité de l'enceinte à intervalles réguliers. La position topographique de la défense en fait un point d'observation en hauteur bien adapté pour prévenir la vallée en cas d'attaque.

Cette fortification n'est pas un *unicum* : Robert Brubaker relève une muraille très longue sur la crête des collines de Sandur au sud-ouest d'Hospet (VMS 1074). La fortification mesure 767 mètres de longueur et est jalonnée de quelques tours carrées peu élevées de deux mètres de haut, comme à Torgal. D'autres murs remarquables par leur extension et leur longueur ont été relevés autour de Vijayanagara, dont un ensemble de 15 kilomètres de longueur, parcourant une crête de colline et se poursuivant en fond de vallée. Ces murs sont basiques, avec une mise en œuvre peu élaborée et une large retenue de terre à l'arrière du rempart³²⁵. Aucun bâtiment ou caserne n'a été repéré en association avec ces grandes fortifications isolées : ces murs étaient alors l'instrument d'une représentation ostentatoire du pouvoir dans la région, qu'ils soient utilisés sporadiquement en cas de guerre, ou en continu sur des points spécifiques, proches des routes pour les taxes commerciales et les douanes dans le royaume. L'ensemble fortifié de Sandur marque aussi une frontière entre deux espaces du royaume puisque l'agriculture se développe intra-muros afin d'isoler et protéger la terre cultivable en cas d'incursions de bandits. En raison de leurs longueurs, ces grandes défenses avancées de Vijayanagara sont remarquables par la quantité impressionnante de matériaux de construction nécessaire à leur mise en œuvre et par l'isolement relatif qui rend ces constructions difficiles du point de vue de l'acheminement des matériaux de construction.

Robert Brubaker note qu'en cas de siège, ce type de défense, allongé et couplé avec la stratégie militaire de la cavalerie rapide de Vijayanagara, permet là aussi d'affaiblir le camp de l'assiégeant par le biais de sorties et d'attaques surprises³²⁶.

Les fortifications de Vijayanagara de Torgal ont été construites rapidement afin de résister à la menace des sultans du nord (d'ailleurs, quelques parties de l'ouvrage avancé restent inachevées, peut-être par manque de temps). Pour cela, les constructeurs ont privilégié une forme caractéristique pour les pierres utilisées pour la base des murs : il s'agit de grands modules de pierre de parement taillés en biseau et de forme triangulaire, permettant d'insérer la pierre dans le fourrage du mur et de réajuster le parement facilement. Cette pratique facilite le positionnement des blocs pour créer une homogénéité sur la façade du mur (assise parfaite, joint réduit au minimum et redressement du bloc). Cette technique permet également de solidifier et de raidir la structure du mur grâce à la connexion intérieure du mur-façade du fait de la longueur/profondeur des pierres utilisées, et de garantir la stabilité des tours. Cette économie de la taille de pierre réduit le temps de construction et le poids des modules à manier puisque les grands modules sont placés à la base du mur et que les chutes sont ensuite utilisées pour terminer l'élévation de la muraille. Elle permet aussi de réduire le coût de production et de faciliter le transport en utilisant également le tout-venant sur place. Les Nayakas reprendront d'ailleurs ce type de taille de pierre pour leurs forts aux siècles suivants.

Suite à la bataille de Talikota en 1565, la débâcle de l'armée de Vijayanagara est suivie de la destruction de la capitale puis du démantèlement du royaume en de multiples entités³²⁷. Les

³²⁴ BRUBAKER, 2015, p. 150.

³²⁵ BRUBAKER, 2004, p. 452 : il n'y a pas de variation d'épaisseur des murailles avant ou pendant l'utilisation de l'artillerie dans les fortifications Vijayanagara.

³²⁶ BRUBAKER, 2015, p. 74-102 (et figure 3.12) : Robert Brubaker a relevé une vingtaine de fortifications de ce type en 1997.

³²⁷ PATIL, 1988, p. 11.

territoires de Vijayanagara sont occupés progressivement par l'armée de Bijapur³²⁸. Torgal est assiégé durant sept mois avant de se rendre à l'armée d'Ali Adil Shahi en 1573³²⁹, en même temps qu'Adoni puis Dharwar. Torgal est assiégé par le sud (brèche visible), point faible de la fortification étant donnée l'impossibilité de fixer un camp de siège au nord à cause de la défense avancée. Il est difficile d'affirmer que la chute de l'empire de Vijayanagara résulte essentiellement de la défaite de son armée à Talikota ou bien de ses forts obsolètes face à l'artillerie des sultans³³⁰. Les garnisons des forts étaient sûrement faibles après la bataille, ce qui entraîna une déliquescence du système de surveillance et de contrôle du territoire Vijayanagara. L'état du système défensif était donc bien adapté pour faire face à l'artillerie des sultans mais la cavalerie de Vijayanagara manquait à la garnison de ces forts de frontière³³¹. La stratégie militaire de l'empire pour la défense de ses frontières (Raichur, Mudgal, Torgal) n'était alors plus adaptée pour faire face à l'armée de Bijapur qui prit une à une les places fortes et les villes du sud de l'Inde.

En 1583, une importante campagne de construction de tours en forme de fer à cheval adaptées à l'artillerie caractéristique de la période Bijapuri sur le front nord de la ville rendra obsolète la défense avancée, alors abandonnée³³². Le grand cavalier et son canon qui commande toutes les lignes de fortifications au nord datent de cette période (selon l'inscription en persan présente sur une des tours, en dédicace à Ibrahim II Adil Shahi). Les bastions sont massifs et adaptés à l'artillerie.

Le dépouillement de la fortification avancée dont il ne reste que la base sur la zone à côté du fortin s'explique par la récupération massive de la pierre pour la construction du fort marathe. Le fortin marathe en haut de la colline et les tours 76 à 72 sont aujourd'hui en ruine à cause d'un tremblement de terre³³³. Seules les tours 86 à 98 et la tour 71 de la défense avancée sont toujours en élévation.

³²⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 139.

³²⁹ SHERWANI, 1973, p. 335-441.

³³⁰ BRUBAKER, 2004, p. 451-53 : sur la faiblesse de Vijayanagara et l'absence de modernisation militaire. Les tours semi-circulaires, les hauts merlons épais, les bretèches, les cavaliers et les larges fossés développés au 16^{ème} siècle dans les sultanats du Deccan sont absents des forts de la période Vijayanagara ; DELOCHE, 2007, p. 153-86 : les forts du sud de l'Inde comme Penukonda, Chandragiri, Tiruchchirappalli, Tanjavur, Madurai, et Palaiyamkottai ne sont adaptés à l'artillerie que tardivement, vers la fin du 18^{ème} siècle, en raison du conservatisme des *nayakas* du sud. Le même traditionalisme a mené Vijayanagara au désastre de la bataille de Taikota en 1565.

³³¹ BRUBAKER, 2015, p. 94.

³³² Finalement, la défense avancée de Torgal servira en 1700 aux Marathes qui récupéreront les pierres pour la construction du fortin sur le sommet de la colline ; DUFF, 1863 : la protection des points hauts est un élément important de la stratégie défensive des Marathes.

³³³ Le tremblement de terre a également détruit une partie du mur oriental de la défense avancée dans la vallée.



Figure 103 : vue générale de Torgal en fond de vallée à partir de la fortification avancée sur la crête de la colline

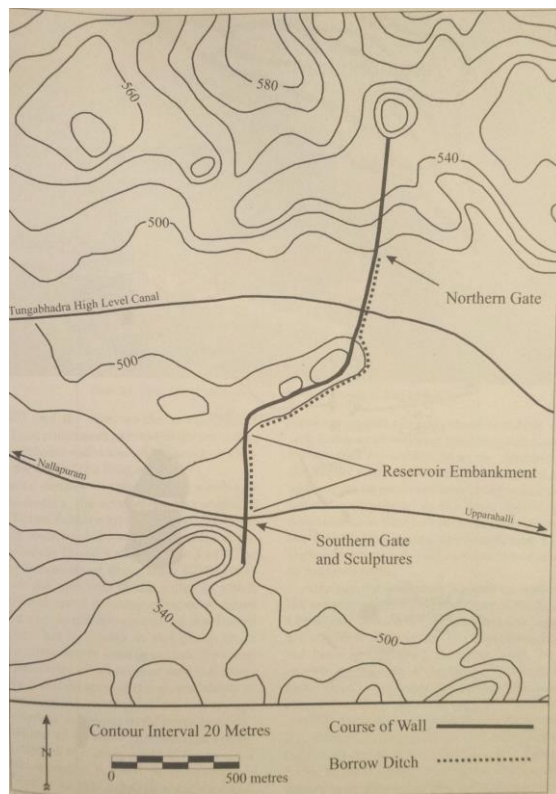


Figure 104 : défense avancée de Vijayanagara³³⁴

³³⁴ Plan tiré de BRUBAKER, 2015, fig. 3.12 walls VMS-370.

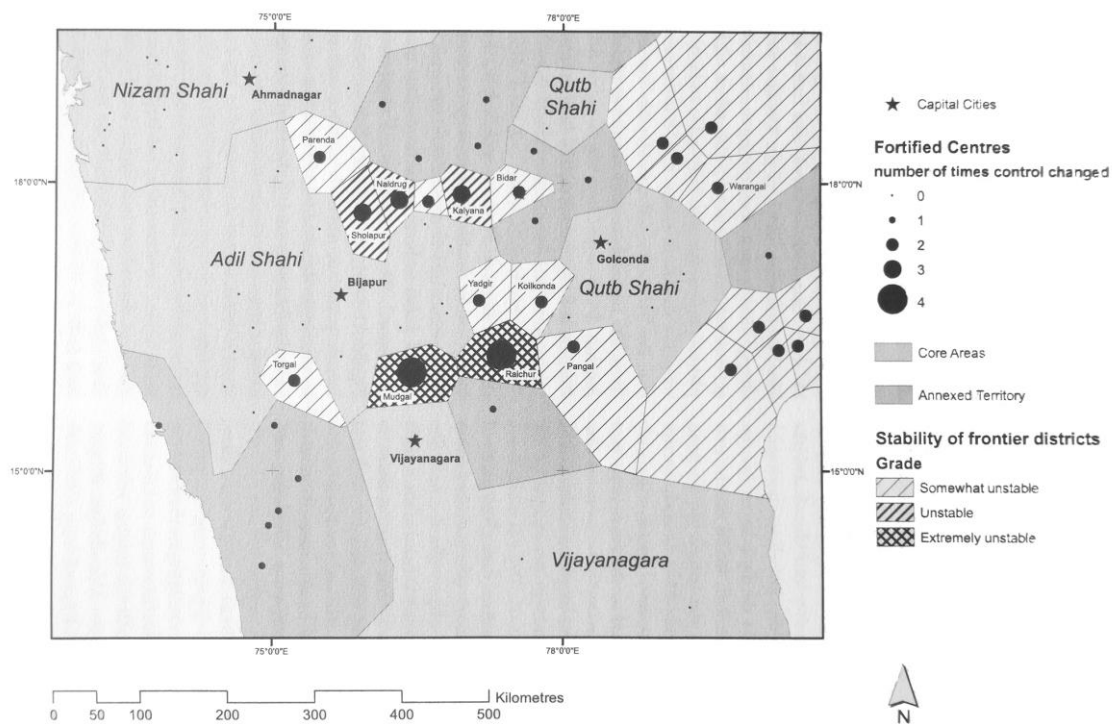


Figure 7.21 Unstable frontier zones in the Deccan, sixteenth century.

Figure 105 : la frontière instable du Deccan au 16^{ème} siècle³³⁵.

Les deux frontières ont souvent été instables entre le Raichur Doab au sud et au nord ; la frontière décrit un arc avec les forts de Parenda, Sholapur, Naldurg, Kalyâna et Bidar. La plupart de ces forts ont en effet changé de mains plusieurs fois au cours du 16^{ème} siècle.



Figure 106 : comparaison de la reprise du modèle de l'enceinte urbaine de Vijayanagara (à droite) pour la mise en oeuvre et le calibrage des pierres de la fortification avancée de Torgal (module encore en place sur la porte 86 à gauche)

Le même type de mise en oeuvre et de forme de blocs est visible à Senji (DELOCHE, 2000).

³³⁵ Carte tirée de EATON & WAGONER, 2014, table 7.3. Reproduced with permission of Oxford University Press India © Oxford University Press. Unauthorized copying is strictly prohibited.



Figure 107 : la fortification avancée et ses tours montées en crémaillère. Le parapet est inexistant et la muraille est large et peu élevée. Une défense adaptée à la topographie abrupte de la colline



Figure 108 : système en crémaillère de l'enceinte sud de Rajagiri, Senji³³⁶

³³⁶ Photographie tirée de DELOCHE, 2000.

Au-delà de l'aspect monumental de la défense avancée de Torgal, le choix du défenseur montre l'opposition de deux concepts défensifs de la guerre dans le Deccan indien à la période moderne.

A Torgal, la défense avancée a été conçue en puisant plusieurs éléments de la tradition militaire du sud de l'Inde par l'empire de Vijayanagara pour se protéger face à l'artillerie des sultans du Deccan³³⁷. Suite à l'expansion rapide de l'empire au 14^{ème} siècle, l'apparition de la menace du sultanat Bahmani impose la consolidation de la frontière nord puis le renforcement des fortifications de première ligne de Mudgal, Raichur et Torgal qui tombèrent pourtant aux mains des Bahmanis au cours du 15^{ème} siècle (conquête du Doab)³³⁸. Elles seront récupérées au cours du 16^{ème} siècle afin de créer les marches de l'empire et assurer un espace défensif puissant contre la nouvelle artillerie des sultans. La fortification a été conçue sous l'égide directe de la capitale de l'empire dans un souci de coordination générale de la défense de la frontière nord de l'empire et du contrôle de son commerce³³⁹.

Pendant longtemps, l'éclatante victoire des sultans en 1565 à Talikota³⁴⁰, suivie de la chute de l'empire de Vijayanagara, a été expliquée par la modernisation technologique rapide de l'artillerie des sultans et par extension, par la stagnation de l'armée de Vijayanagara et de sa mauvaise stratégie, peut-être dues à un mépris pour l'artillerie ou à un attachement fort à la tradition militaire d'une cavalerie d'élite³⁴¹.

Le fort de Torgal constitue une forte remise en question de cette considération car l'évolution de la stratégie militaire de Vijayanagara a bien eu lieu. Même si elle ne se voit pas dans l'artillerie ou l'armée, elle apparaît clairement dans la défense des frontières au cours de cette période de repli de l'empire. La fortification avancée est une réponse défensive face à l'artillerie pour interdire l'établissement des batteries autour du fort et sur un point haut, tout en permettant un déplacement de cavalerie discret, sûr et rapide afin d'attaquer le camp ennemi. Il reprend ainsi un concept développé dans la capitale de Vijayanagara en composant avec des éléments nouveaux de tours améliorant le flanquement et en épaississant les murailles contre l'artillerie. Ce concept de transition défensive disparaît rapidement après la conquête des sultans, mais il faut toujours garder à l'esprit que l'évolution de la défense n'est pas linéaire mais une suite de réponses ponctuelles, d'expérimentations plus ou moins

³³⁷ BRUBAKER, 2004, p. 452 : les défenses de Vijayanagara n'ont jamais été modifiées pour prendre avantage ou compenser la faiblesse face à l'apparition de la nouvelle menace technologique de l'artillerie selon Robert Brubaker. Pourtant, de nouveaux modèles défensifs apparaissent à cette période, comme nous le voyons à Torgal et sur la frontière nord de l'empire, sans utiliser l'artillerie. Bijapur va aussi améliorer la défense en installant plus haut ses canons pour favoriser l'observation et la rapidité de tir avec le système de *trunnion*.

³³⁸ BRUBAKER, 2015, p. 156 : en raison des incursions Bahmani et de crises internes, la perte de stabilité politique entraîne la chute de la première dynastie Vijayanagra à la fin du 15^{ème} siècle.

³³⁹ MICHELL, 1995 ; MICHELL & ZEBROWSKI, 1999.

³⁴⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. 268 : la bataille de Talikota a révélé un grand fossé technologique séparant les puissances du sultanat et l'empire de Vijayanagara 45 ans après la bataille de Raichur. Bien que Rama Raja apporte aussi des canons avec lui et selon Ferishta, 70000 cavaliers, 90000 soldats (dont des cannoniers à main et des archers), il avait aussi 1000 canons et 2000 éléphants de guerre. Rama Raja tire d'abord 50000 rockets (*ban*), coups de mousquets (*tufang*) et de canons (*top va darbuzan*) contre les sultans. Mais la victoire des sultans est le fait d'une utilisation plus efficace et logique de l'artillerie, notamment l'utilisation stratégique de la mitraille lors des assauts de l'infanterie. La formation d'Husain Nizâm Shah avec 600 canons de différents calibre, rangés en trois colonnes et reliés entre eux par des chaînes empêchent l'avancée et la pénétration de la cavalerie ennemie. La première colonne est composée de *top-hayi kalan* (canons lourds), puis des canons légers (*darbuzan*) et enfin des canons mobiles (*zamburak*). L'artillerie était sous le commandement de Chalabi Rumi Khan (un turc qui avait combattu en Europe selon Ferishta).

³⁴¹ SOHONI, 2015, p. 122-125 : au 17^{ème} siècle, la fascination pour l'artillerie est bien visible dans la littérature ; pourtant elle reste dévalorisée par rapport à la cavalerie portant des valeurs de bravoure et de courage.

réussies. Ainsi la fortification bastionnée dans l'Europe du 16^{ème} siècle se diffuse dans le monde moderne en parallèle de modèles locaux en Inde, en Indonésie, en Chine ou au Japon, eux aussi adaptés à l'artillerie, et en recherche d'un modèle défensif adapté à cette nouvelle arme révolutionnaire³⁴².

L'évolution défensive de la période moderne illustre deux conceptions idéologiques de la guerre du 16^{ème} siècle qui se rencontrent à Torgal. La première est liée à une cavalerie lourde traditionnelle, la seconde à une artillerie innovante³⁴³.

Au contraire des sultanats du Deccan, il ne semble pas que l'introduction de l'artillerie dans l'empire de Vijayanagara ait eu un effet révolutionnaire et ait entraîné une modification profonde dans la stratégie militaire de son armée³⁴⁴. Bien que la poudre soit déjà utilisée pour la mine depuis 1360 (selon Ferishta³⁴⁵) et que plusieurs technologies européennes aient été introduites par le biais commercial des Portugais de Goa, l'artillerie reste minoritaire dans l'empire suite aux campagnes militaires victorieuses de Krishnadevaraya (1509-1529) contre les sultanats, suivies de l'éclatante victoire du siège de Raichur en 1520³⁴⁶. Vijayanagara assiège durant trois mois cette ville de frontière face aux sultans, qui tentent de résister avec l'artillerie pour la première fois, mais sans en maîtriser l'usage tactique du tir ou du déploiement en batterie et avec des canons peu maniables. En attaque, les tirs sont désordonnés, et en défense, les canons restent immobiles et difficiles à manoeuvrer pour flanquer les tours face aux assiégeants. Les sultans sont battus par la cavalerie lourde et rapide de Krishnadevaraya lors d'une confrontation. Les deux belligérants en tirent chacun des conclusions qui auront des conséquences sur le développement de leurs armées au cours du siècle. Pour l'empire de Vijayanagara, l'artillerie est une technologie encombrante et peu fiable face à leur cavalerie entraînée et puissante, estimée supérieure aux armées des sultanats. Au contraire, cette défaite majeure sera l'élément déclencheur de la révolution technologique et militaire dans les sultanats du Deccan. Plus d'une centaine de canons jalonnent les forts du Deccan et symbolisent leur puissance³⁴⁷.

En effet, c'est à cette période que les sultanats s'ouvrent largement au monde ottoman et iranien³⁴⁸. L'immigration massive au début du 16^{ème} siècle vers le Deccan de nombreux

³⁴² ROTZER, 2012, p. 206-219 ; SUBRAHMANYAM Sanjay & PARKER Geoffrey, 2008, « Arms and the Asian: Revisiting European Firearms and their Place in Early Modern Asia », *Revista de Cultura*, Macau, 26, p. 32 : le Japon développe le flanquement géométrique pour orienter la forme du fort et la rotation des tirs en batterie dès les années 1560, soit vingt ans avant l'Europe. Il est maintenant nécessaire de rechercher les éléments techniques permettant de considérer une recherche réelle d'adaptation de la défense à l'artillerie en Asie et non un simple emprunt. De par leur topographie et leur histoire, les frontières naturelles et politiques du Deccan ont été le lieu de confrontations et d'expérimentations des défenses médiévales et modernes (avec le premier canon perché sur une tour haute à Yadgir par exemple).

³⁴³ ALAM KHAN, 2004.

³⁴⁴ BRUBAKER, 2015, p. 155.

³⁴⁵ ALAM KHAN, 2004.

³⁴⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 251-3 ; NOSSOV, 2008, p. 64 : suite à une dispute concernant une livraison de chevaux, un *casus belli* éclate entre Bijapur et Vijayanagara. Krishna Raya décide d'envahir le sultanat avec 27 600 cavaliers, une infanterie immense de 570 000 soldats, 725 éléphants de guerre et plusieurs canons pour assiéger Raichur. L'armée de Vijayanagara n'utilise pas son artillerie pour tirer contre la muraille mais des sapeurs pour miner les fondations. La stratégie de la cavalerie de Vijayanagara a été la clé de leur victoire rapide.

³⁴⁷ SOHONI, 2015, p. 122-125 ; EATON & WAGONER, 2014, p. 324.

³⁴⁸ Le sultanat Bahmani avait l'avantage de contrôler plusieurs routes commerciales et d'être en relation avec le reste du monde musulman. L'immigration des Turcs et Iraniens dans le Deccan leur apporte une expertise avancée pour l'artillerie et l'architecture militaire qui contribuera à l'évolution militaire rapide du 16^{ème} siècle dans les sultanats du Deccan. De nombreux forts se dotent de fausse braye et de défenses sur deux niveaux puis de canons. Les Portugais vont alors se rapprocher de Vijayanagara pour combattre l'ennemi ottoman dans cette course à la technologie militaire.

ingénieurs militaires et de soldats compétents a donné un avantage technologique aux sultans pour l'usage des canons et de la poudre lors des sièges mais ils ont également contribué à l'innovation dans l'architecture militaire (bretèche, tour, parapet et ouverture de tir).



Figure 109 : un mur de clôture reliant l'enceinte intérieure et la seconde enceinte coupe la fausse braye en orientant ses ouvertures de tirs vers le sud, partie de la fortification jugée plus faible depuis la destruction Bahmani des tours 57-58. La voûte de la porte en tas de charge est caractéristique des fortifications Vijayanagara

6. La fortification et l'artillerie Adil Shahi (1585-1600)

Suite à la prise de Torgal en 1573³⁴⁹, l'armée Adil Shahi continue d'avancer vers le sud jusqu'au Tamil Nadu. Les territoires de Vijayanagara sont occupés progressivement par l'armée de Bijapur³⁵⁰. Les progrès de l'artillerie des sultans ont joué un rôle important dans les sièges des forts de Vijayanagara suite à la bataille de Talikota. Etant donné que ces forts n'étaient pas adaptés à la poliorcétique face au canon, les sièges ont été efficaces et rapides. Ainsi, le fort de Rajahmundry, assiégé par les Qutb Shahi, tombe en quatre mois de siège suite à l'ouverture d'une brèche suffisante dans la muraille. Les batteries de canons ont remplacées l'infanterie de sapeurs et facilitent le siège³⁵¹.

En 1583, une importante campagne de construction de *burj* ou tours en forme de fer à cheval adaptées à l'artillerie caractéristique de cette période sur le front nord de la ville rendra obsolète la défense avancée, alors abandonnée³⁵². Le grand cavalier et son canon qui commande toutes les lignes de fortifications au nord date de cette période selon l'inscription en persan, avec quelques lignes en Kannada, présente sur la tour 16 (i4). L'inscription est en

³⁴⁹ SHERWANI, 1973, p. 335-441.

³⁵⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. 139.

³⁵¹ EATON & WAGONER, 2014, p. 276.

³⁵² Finalement, la défense avancée de Torgal servira en 1700 aux Marathes qui récupéreront les pierres pour la construction du fortin sur le sommet de la colline. La protection des points hauts est un élément important de la stratégie défensive des Marathes.

dédicace au sultan Ibrahim II Adil Shahi³⁵³. Elle fournit la date exacte de la fin de la campagne de construction des bastions d'artillerie. Nous pouvons ainsi établir tous les ajouts faits lors de cette campagne par comparaison du style et des éléments techniques de la tour 16 avec les bastions du reste de l'enceinte modernisée à la fin du 16^{ème} siècle. La campagne de construction de 1583 présente un plan d'ensemble homogène, probablement construit dans un laps de temps court. Il ne semble pas y avoir eu de modifications du plan prédéfini de la position des bastions entre eux ou du plan des bastions eux-mêmes. Les couronnements des murailles ont fait l'objet d'un soin particulier, probablement en raison des réparations suite au siège de 1573 (les crénelages sont les éléments les plus vulnérables, souvent détruits lors des sièges).

Les courtines sont épaissies au nord, à l'ouest et au sud afin de résister à l'artillerie. Elles atteignent de 9 à 11 mètres d'épaisseur en moyenne. Le mur d'escarpe est détaché avec une levée de terre aménagée en talus derrière la courtine. Par le style, ils montrent une rigidité des lignes qui contraste avec la sinuosité des murailles des périodes précédentes.

La campagne de fortification Adil Shahi vise à glorifier le pouvoir du sultan et montrer son pouvoir militaire. Les bastions d'artillerie sont le symbole de la supériorité technologique du sultanat. Les tours de la période Vijayanagara préexistantes sont soit détruites (défense avancée au nord), soit cachées derrière la première ligne défensive du front nord. Dans d'autres forts conquis, à Adoni par exemple, les Adil Shahi marquent la conquête en effaçant les marques de l'empire de Vijayanagara des fortifications³⁵⁴. L'architecture est un outil politique puissant afin d'instaurer un pouvoir sur un temps long. A Warangal, les Shitab Khan (dynastie hindoue convertie et persianisée) reconstruisent le temple de Shiva et de Panchaliraya datant de l'époque Kakatiya, mais ne restaure pas le culte de Svayambhu Shiva (symbole Kakatiya) suite à sa destruction par les Tughluq. Ils se représentent ainsi comme héritiers de l'ancienne puissance hindoue Kakatiya afin de légitimer leur pouvoir³⁵⁵.

Dans le Deccan, la réponse de l'architecture militaire face au progrès de l'artillerie prend un chemin différent de l'Europe moderne. Les ingénieurs du Deccan ont choisi un concept défensif radicalement différent mais répondant aux spécificités de la guerre en Inde. Au lieu d'enterrer la défense pour la protéger des tirs de batteries des canons de siège, ils hissent les canons à des positions bien visibles, en hauteur d'abord à Mudgal ou Yadgir, puis ils construisent des bastions pleins et massifs.

Des campagnes similaires d'adaptations à l'artillerie de la fin du 16^{ème} siècle sont terminées dans les années 1580³⁵⁶ à Kalyâna, Gulbarga,... L'enrichissement rapide du sultan Adil Shahi suite à la victoire de Talikota et le pillage de la capitale impériale Vijayanagara permet à Ibrahim II d'investir dans de nouvelles infrastructures militaires lourdes. Les canons lourds ayant fait leurs preuves à Talikota, l'usage reste répandu jusqu'à la première moitié du 17^{ème} siècle. La fortification adaptée à l'artillerie des forts de frontière a stabilisé les frontières jusqu'à l'arrivée des Moghols dans le Deccan.

³⁵³ SHERWANI, 1973, p. 335-441 : entre les années 1560 et 1600, les inscriptions en persan signalent dans les sultanats du Deccan, la construction systématique de nouveaux ouvrages de flanquement (*burj*) adaptés pour recevoir une artillerie puissante afin de lutter contre les canons de sièges.

³⁵⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 327.

³⁵⁵ EATON & WAGONER, 2014, p. 166, 194.

³⁵⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 242.

A partir de la seconde moitié du 17^{ème} siècle, les fortifications des sultanats doivent affronter les sièges des Moghols et des Marathes avec une artillerie toujours plus puissante³⁵⁷. C'est la taille impressionnante de ces hautes tours et cavaliers qui causeront leur perte. En effet, ces structures deviennent des cibles faciles à viser pour les canons plus précis des 17-18^{èmes} siècles³⁵⁸.



Figure 110 : courtine et contrescarpe Adil Shahi



Figure 111 : renforcement de la seconde enceinte avec épaissement de la courtine, Senji³⁵⁹

³⁵⁷ MICHELL, 1995, p. 18.

³⁵⁸ SARKAR, 1984, p. 159.

³⁵⁹ Photographie tirée de DELOCHE, 2000.



Figure 112 : enceinte sud avec les tours 33 et 34



Figure 113 : escalier, contrescarpe sud

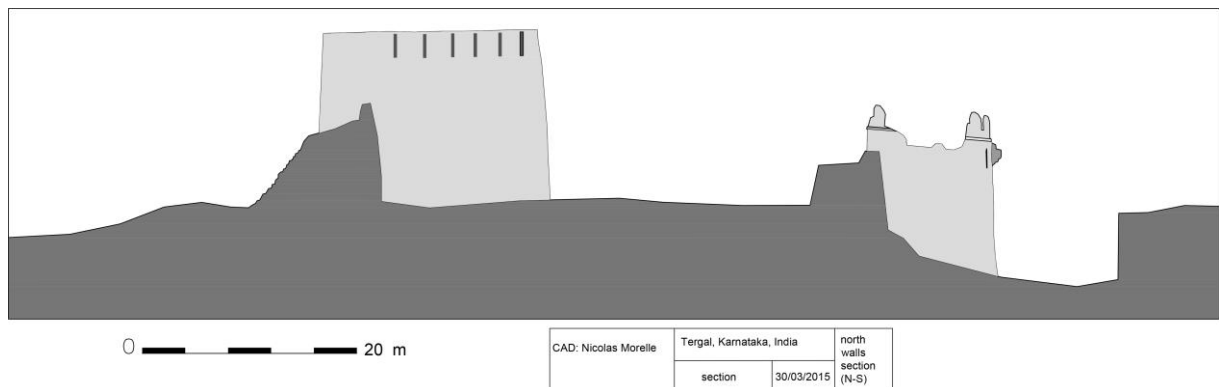


Figure 114 : grande coupe nord

La grande coupe nord restitue l'étagement des lignes de défense des fortifications Adil Shahi. L'ancien fossé est réaménagé avec l'ajout d'un mur de contrescarpe de 6 mètres de hauteur afin de rendre difficile l'accès au pied des murailles et des tours, comme à Mudgal (fossé de la

même période vers 1577-1588³⁶⁰). Toutefois, des escaliers sont aménagés le long de la contrescarpe pour faciliter l'accès jusqu'aux poternes permettant d'entrer dans la cité sans avoir à passer par les portes principales (p 22, p 32 et sur la contrescarpe nord). Des aménagements similaires d'accès par escalier et poterne se trouvent à Naldurg et sur de nombreux forts de cette période. Une cunette³⁶¹ est aménagée en fond de fossé pour recueillir les eaux pluviales.

La forme des bastions en fer à cheval permet de les avancer suffisamment dans le fossé pour flanquer convenablement le bas du rempart et éviter les angles morts. Les bastions se flanquent les uns par rapport aux autres. Les bretèches aménagées dans les merlons créent un flanquement vertical pour protéger la base des tours. Il y a un léger glacis sur les tours (sous le niveau du cordon), l'escarpe et le rempart. Les plates-formes des bastions sont plus hautes que la courtine du rempart. Un accès est aménagé par escalier depuis la courtine. Des canons lourds sont installés au centre de la plate-forme du bastion pour tirer au loin. Les *burj* Adil Shahi (bastion) sont de puissants organes de défense, aussi bien pour le tir personnel (arme épaulée) avec la multiplication des ouvertures de tirs horizontaux et verticaux que pour le tir offensif avec ses canons lourds. Le plan de flanquement intégral assigne un angle précis à chaque canon de chaque bastion pour des tirs frontaux ou des tirs d'écharpes (45°). Au contraire du canon à pivot du cavalier pouvant tirer à 360°, les canons des bastions sont contraints par des ouvertures de tir limitées entre certains merlons. On évite ainsi les angles morts.

Le mur d'escarpe est détaché avec une levée de terre aménagée en talus derrière la courtine. Cet épaissement est un ajout Adil Shahi permettant de résister au tir de canon et éviter les brèches. La courtine est large de presque 4 mètres (pour l'infanterie et l'artillerie). Une banquette d'infanterie vient rehausser la courtine sur certaines portions de l'enceinte urbaine créant un double espace de circulation, de la porte 7 jusqu'à la tour 34.

Une *raoni* (fausse braye³⁶²) de plus de 40 mètres sépare les deux lignes de fortifications. Cet espace crée un sas de protection en cas de prise par l'assaillant et la seconde ligne intérieure doit commander la première ligne, obligatoirement plus basse. Ainsi, l'ajout du cavalier sur la seconde ligne de défense crée un commandement sur l'intégralité du front nord de Torgal. Cette enceinte urbaine des 13-14^{èmes} siècles n'est pas modifiée. La muraille n'est pas rehaussée et il ne semble pas y avoir de traces de crénelage adapté à l'artillerie. Il n'y a pas d'ajout de bastions d'artillerie, les *burj* des Adil Shahi, mis à part le grand cavalier qui semble fonctionner uniquement avec la première ligne défensive. L'ancienne muraille fait alors office de défense passive afin de clôturer la fausse braye tout au plus.

On retrouve la même configuration d'une fausse braye entre deux lignes défensives commandée par un grand cavalier d'artillerie à Mudgal³⁶³ construit en 1580 ou à Raichur où l'ancienne fortification Kakatyia est aussi relayée à un rôle de défense passive pour clôturer la fausse braye en arrière de la première ligne fortifiée Adil Shahi.

Le front sud et sud-ouest de Torgal ne semble pas impacté par cette campagne de construction de 1583, il n'y a pas d'ajout de tours d'artillerie (*burj*), seulement l'adaptation des bastions ou des tours préexistantes pour porter les canons et adapter les embrasures de tirs. La campagne

³⁶⁰ DELOCHE, 2009, p. 55-97.

³⁶¹ Petit canal en fond de fossé.

³⁶² CROUY-CHANEL, 2010, p. 88 : c'est dans les années 1450 que la fausse braye semble devenir une technique spécifique d'adaptation de la fortification à l'artillerie. Le terme existait déjà au début du 15^{ème} siècle pour désigner une construction ayant l'apparence extérieure d'une braye (enceinte basse chemisant l'enceinte principale) mais sans espace intérieur. Cette enceinte basse réparée offrait à la fois une bonne protection de la base du mur principal contre les tirs de brèche et un sol pour la mise en batterie basse de canon pour un tir plus rasant. Une solution économique d'adaptation d'une muraille à l'artillerie était donc de la doubler extérieurement d'une fausse braye.

³⁶³ DELOCHE, 2009, p. 55-97.

de construction Adil Shahi se concentre sur le front nord, proche de la route principale, afin de rendre visible le pouvoir du sultan. L'ensemble doit impressionner le passant ou l'assaillant avec ses tours massives et hautes.



Figure 115 : la raoni (fausse-braye) nord (vue depuis le cavalier d'artillerie à l'est)

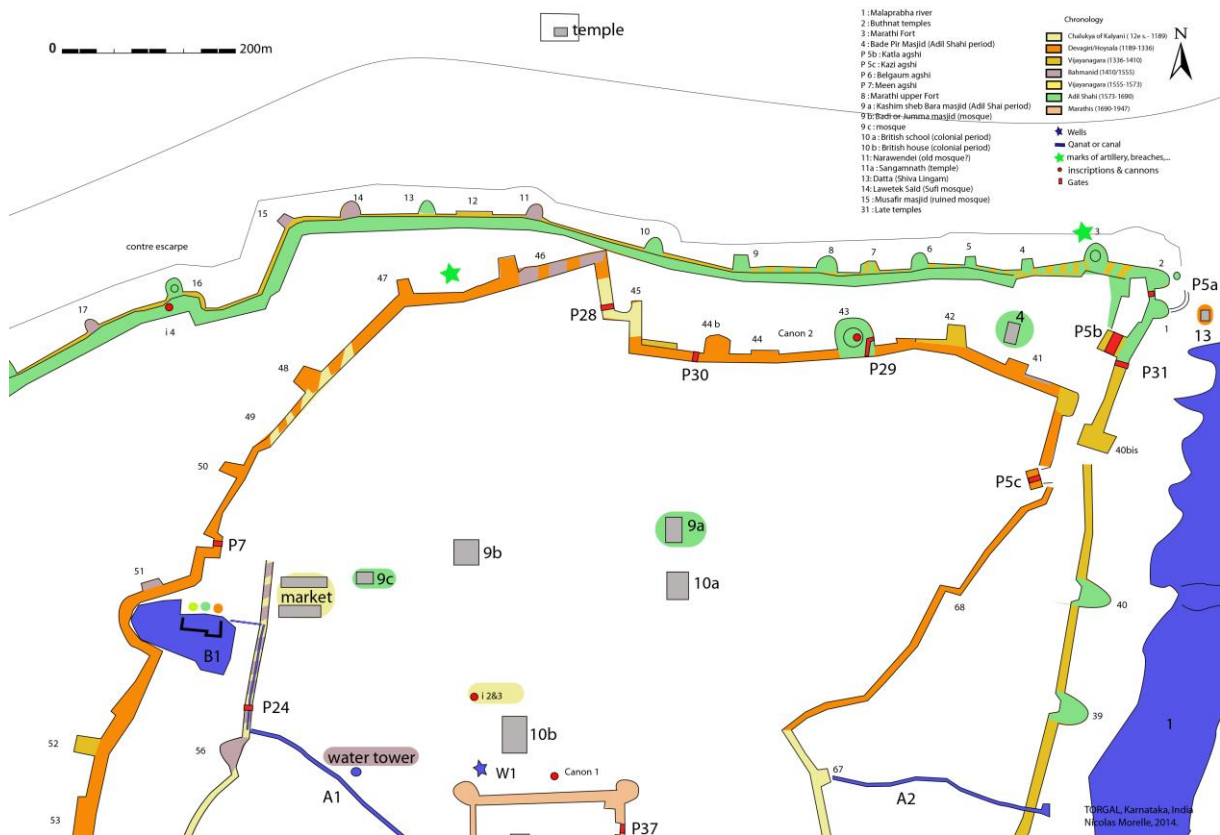


Figure 116 : plan chronologique, front nord

Les portes

La porte 5a est construite au cours de cette campagne de fortification de 1583. Elle devient la porte principale et la plus remarquable de Torgal avec la porte 6 à l'ouest. La *darwazah* symbolise le pouvoir Adil Shahi sur la cité conquise. Encadrée par deux tours en fer à cheval, elle ajoute un troisième sas d'entrée avant de pouvoir pénétrer dans la cité. Une fois franchi cette porte, il faut bifurquer à gauche vers la porte 5b puis se retourner vers la droite vers la porte 5c. Ainsi les passages en chicane obligent l'assaillant à s'exposer aux tirs des défenseurs. Au 16^{ème} siècle, la multiplication des obstacles et des sas d'entrée ou de barbicanes améliorent la défense des villes et des forts³⁶⁴.

La porte est composée de deux grands vantaux en bois recouverts de grandes plaques de fers cloutés avec des piques aiguisées pour se protéger face aux charges des éléphants.

Une barbacane est ajoutée *a posteriori* devant l'entrée obligeant un passage par le nord en contournant la tour 2. Un gros pylône en pierre avec plusieurs crochets en fer était utilisé pour attacher les éléphants. La route actuelle coupe la barbacane en rétablissant une entrée droite.

L'ajout de cette nouvelle porte vient palier la défense de la porte 5b d'origine Vijayanagara, probablement jugée trop faible ou obsolète. Les tours encadrant l'entrée créée une défense active de la porte. L'aménagement intérieur de la porte sert au contrôle des personnes en offrant un espace d'arrêt avant la ville. Cet espace sert de repos pour la garnison et d'accès au trou de bâcle pour faire coulisser la barre de fermeture de la porte.

Le niveau bas sert à la circulation, voire aux processions ou cérémonies marquant le passage de l'extérieur vers la cité, alors que les espaces supérieurs sont uniquement dédiés à la défense et à l'installation des batteries d'artillerie sans gêner le passage.

Une poterne (31) est aménagée dans la muraille orientale pour accéder rapidement à la rivière sans avoir à emprunter les trois portes. Plusieurs *diddis* (poternes) sont ouvertes dans les enceintes pour faciliter la circulation en temps de paix entre les fossés, la fausse braye et l'intérieur de la ville sans avoir à emprunter les portes principales.

Les poternes permettent aussi de descendre rapidement dans les fossés et accéder à la contrescarpe pour organiser des attaques (P 21, 22, 23 et 32 mais aussi 29, 30 et 25). En cas de guerre, les poternes sont condamnées et murées rapidement.

La poterne 27 semble beaucoup plus récente car elle est en connexion avec un bâtiment construit dans le fossé ouest aujourd'hui ruiné.

La porte 5c est modifiée avec l'ajout d'un *jharokha* (ou *attallu*), un poste de guet surmontant la porte (mais cet ajout pourrait aussi être d'origine Bahmani à la fin du 15^{ème} siècle³⁶⁵).

Des consoles supportant des bretèches sont aménagées au-dessus de la porte 5 b.

La porte 16c aménagée dans une tour semi-circulaire est un ajout Adil Shahi, en relation avec la construction de toutes les tours de l'enceinte est (35 à 40).

La porte 20 d'origine Vijayanagara a été modifiée par les Adil Shahi. Elle permettait la circulation depuis la seconde enceinte est vers le sud. De là, elle communique vers la porte 19 pour mener à l'intérieur de la cité. Cette porte d'honneur a été réduite et transformée en *diddi* (poterne) surmontée par une bretèche pour la défense en tir fichant, dont quelques consoles subsistent. Sa position en contrebas du fossé et proche de la rivière facilite sa dissimulation derrière les bosquets. La porte sera complètement bouchée et abandonnée à une époque

³⁶⁴ EATON & WAGONER, 2014, p. 288.

³⁶⁵ Un poste de guet similaire est visible sur la mecca darwaza de Raichur en 1469.

indeterminée (insécurité des campagnes mogholes au 17^{ème} siècle, réaménagement par les Marathes au 18^{ème} siècle, ou plus tard ?)

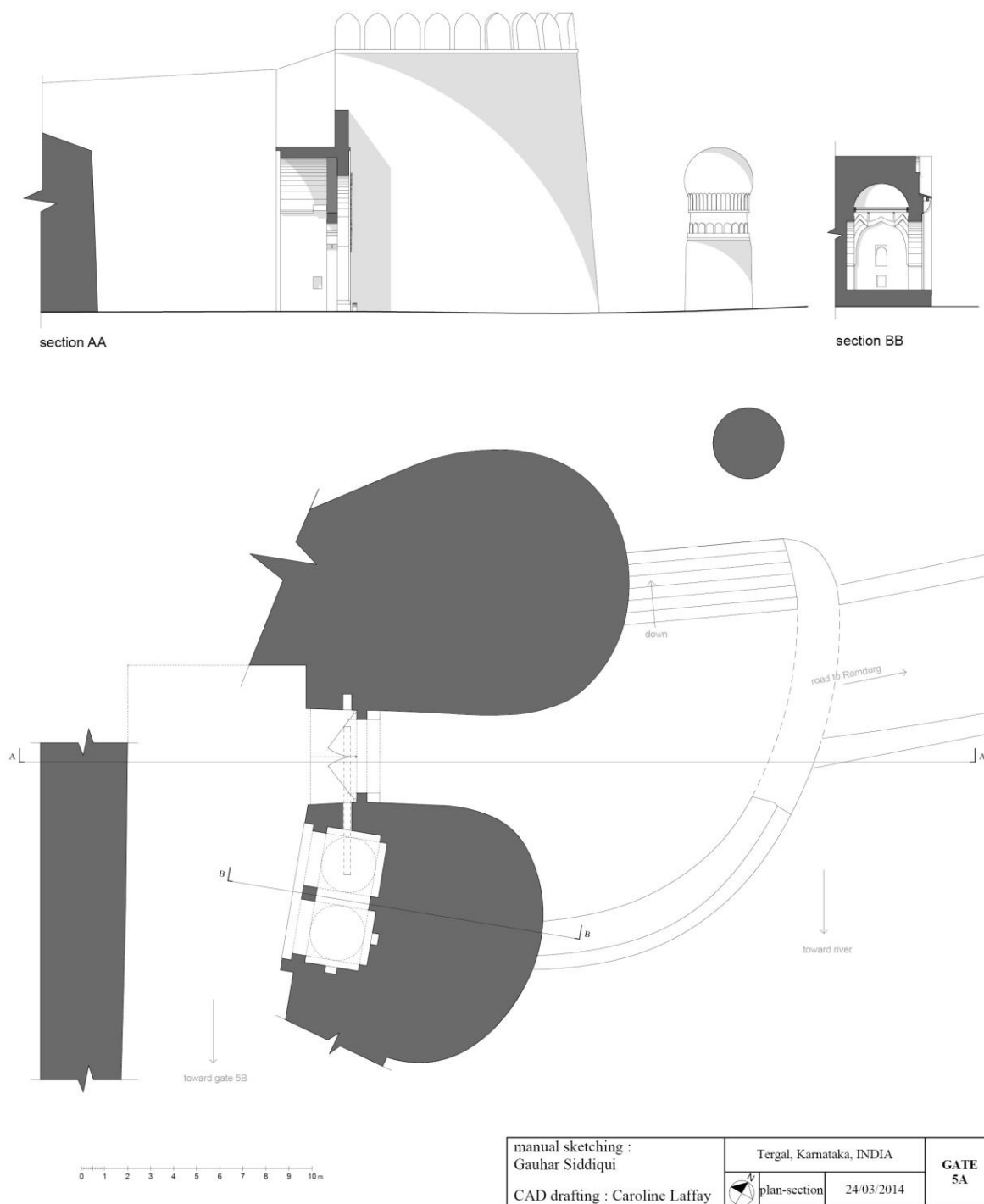


Figure 117 : porte 5A

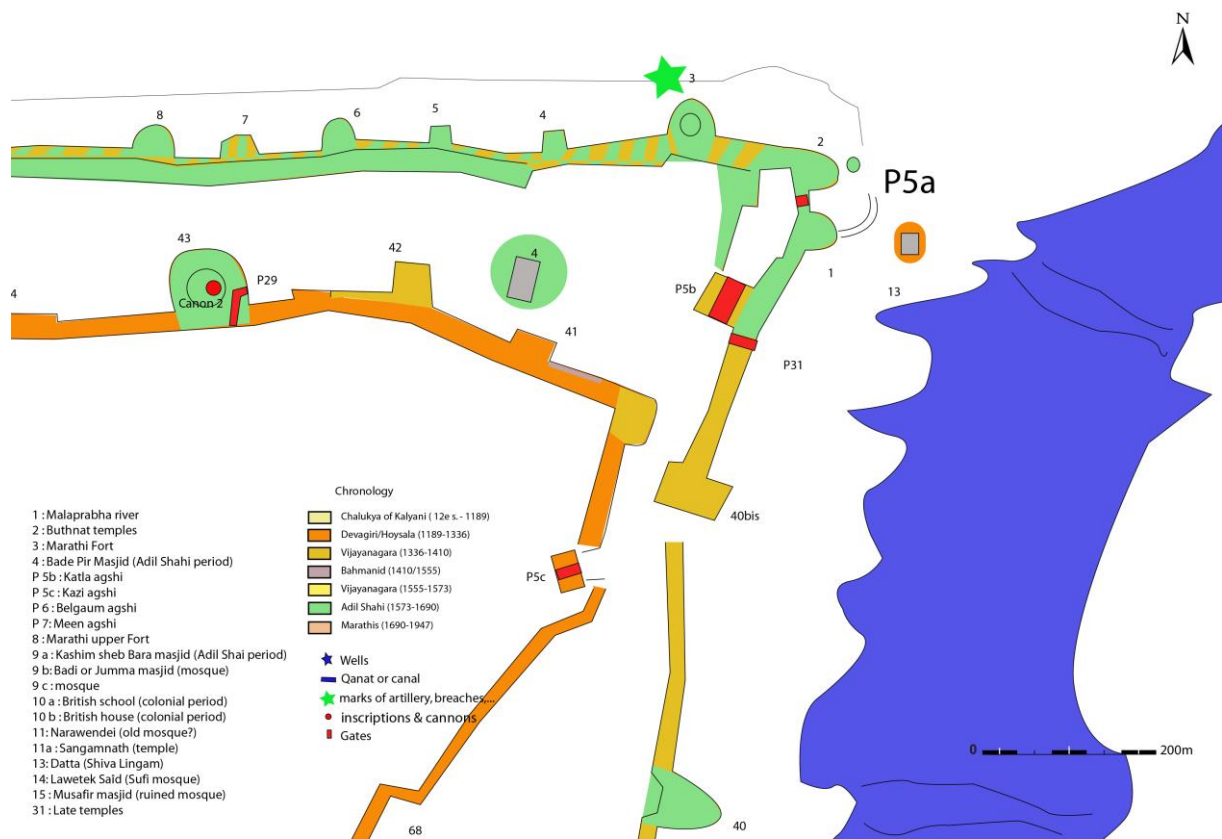


Figure 118 : plan chronologique, ensemble de la porte 5

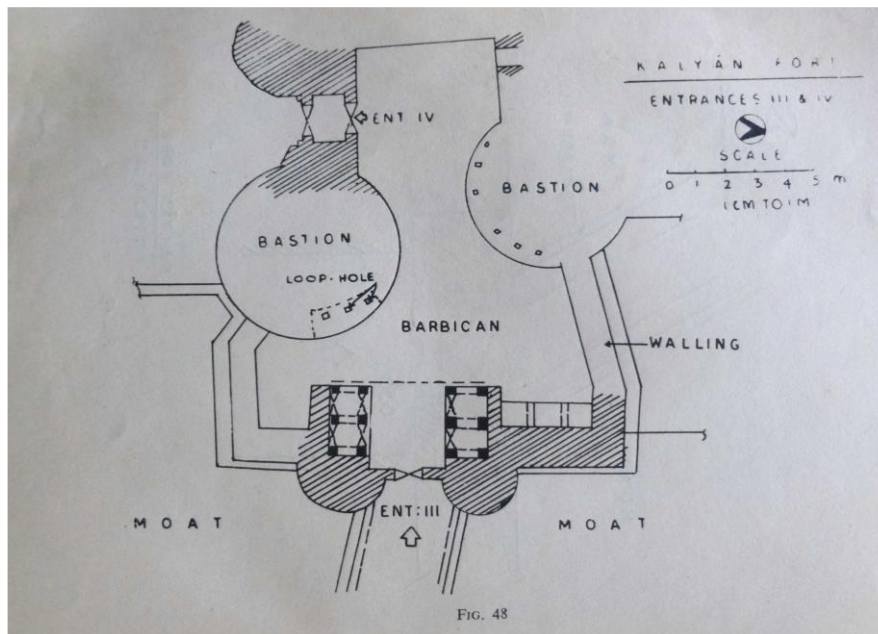


Figure 119 : porte principale de Kalyâna³⁶⁶

La multiplication des sas d'entrée en chicane assure la protection des portes.

³⁶⁶ JOSHI, 1985.



Figure 120 : porte/poterne 20 surmontée d'une bretèche

Les tours

La campagne d'adaptation à l'artillerie de 1583 se caractérise principalement par l'ajout de bastions massifs en forme de fer à cheval pour commander les courtines nord, nord-ouest et est (le long de la rivière)³⁶⁷. Ces hauts bastions (entre 12 et 15 mètres d'élévation) viennent se greffer sur la muraille par l'intermédiaire d'un escalier ou deux aménagées à la gorge du bastion pour circuler depuis la courtine en montant vers la plate-forme. Ils sont à trois niveaux : base massive, plate-forme avec des ouvertures pour artillerie à main ou canon et bretèches en forme de boîte pour le tir fichant. Les ouvertures de tir droit pour le canon sont aménagées dans le crénelage des courtines. L'étude du flanquement entre les bastions et les courtines confirme l'homogénéité de la campagne d'adaptation à l'artillerie de 1583. Le bastion n'a pas d'action défensive pour lui-même. Sa défense est assurée principalement par un flanquement par d'autres organes. Avec l'évolution de l'artillerie, c'est la prise en compte du flanquement pour améliorer la défense active qui opère un changement radical dans la fortification. Comme à Bijapur, le flanquement des tours et cavaliers ne s'opèrent plus de face, mais sur les flancs. Donc chaque tour se protège les unes avec les autres.

Les plates-formes sont aménagées pour recevoir un canon lourd sur pivot³⁶⁸ tirant entre les merlons et des ouvertures de tirs droites ou directionnelles aménagées dans les merlons ainsi que des bretèches casematées³⁶⁹ (aménagées parfois dans les merlons) afin d'augmenter le flanquement entre les bastions en tir horizontal et battre le pied de la muraille en tir fichant. Ces ouvrages défensifs sont plus efficaces que les tours antérieures et créent une défense

³⁶⁷ BRUBAKER, 2015, p. 152 : le modèle de bastion de forme circulaire ou en fer à cheval se diffuse avec l'idée qu'il est plus résistant à l'artillerie qu'une tour quadrangulaire.

³⁶⁸ Le canon sur pivot est un système récurrent dans les fortifications du Deccan de la seconde partie du 16^{ème} siècle (mis à part Yadgir et quelques bastions d'Udgir utilisant une base de granit et des encoches en croix pour le soutien du canon).

³⁶⁹ DELOCHE, 2007, p. 131 : les bretèches se multiplient dès la seconde moitié du 16^{ème} siècle, particulièrement au-dessus des portes de nombreux forts du Deccan : Kalyanin, Mudgal, Solapur, ... Elles se situent en majorité sur les enceintes des *raonis* (fausses-brayes). Peu développées dans le nord de l'Inde, elles sont nombreuses dans le Deccan, témoignant de l'importation du modèle proche ou moyen oriental, ou tout du moins de son influence.

agencée sur deux niveaux. Le bastion couvre ses postes de tir contre les tirs de canons. Les pierres du parement sont liées au mortier de chaux.

La généralisation de la canonnière dans les programmes de fortification selon deux familles est la véritable nouveauté de la fortification Adil Shahi. La première est celle des ouvertures quadrangulaires larges (de 20 à 40 cm) situées à faible hauteur par rapport au sol intérieur. Elles sont donc conçues pour des pièces de fort calibre, tirant des boulets de pierre, enchâssées dans des blocs de pierre posés au sol. Certains de ces blocs quadrangulaires sont retrouvés hors contexte à faible distance de l'enceinte urbaine. On rencontre parfois en arrière, dans les murs de l'embrasure, à hauteur de la canonnière, les traces d'encastrement d'une poutre de bois, sur laquelle devait buter le bloc d'affût.

La seconde famille regroupe des embrasures d'un diamètre moindre (12 à 20 cm) situées à une hauteur d'un mètre environ du sol intérieur et destinées donc à des pièces de calibre moyen ou faible affûtées sur chevalet de pierre.

Sur l'enceinte nord, on constate une alternance entre des bastions semi-circulaires ou en fer à cheval et des tours carrées de plus petit format (4, 5 ou 9,...) pouvant s'expliquer par le travail simultané de deux équipes de construction. En effet, les Adil Shahis font aussi bien appel à des maçons et ingénieurs venus de la capitale afin de diffuser les éléments techniques métropolitains et à une main d'oeuvre locale, reprenant un style plus proche des défenses de l'ancien empire Vijayanagara (des maçons ou ingénieurs de l'ancien empire employés par les sultans ?)³⁷⁰. D'ailleurs, des représentations sculptées de poisson sont présents sur plusieurs tours, reprenant l'usage traditionnel de ces signes sur les fortifications préexistantes de Torgal ou celles de Vijayanagara. S'agit-il de réemplois de l'ancienne muraille Chalukya ou Hoysala ou de sculpture contemporaine de la construction des tours de 1583 ? Dans tous les cas, ces éléments ont été positionnés sur les tours pour être rendus visibles.

Les sculptures sur les bastions Adil Shahi pourraient en effet être des réemplois comme sur le fort de Kalyâna (1573) où une centaine de sculptures provenant des temples Chalukya alentours a été replacée sur les tours pour les rendre bien visibles dans le but de protéger la fortification des tirs ennemis³⁷¹ (ou au contraire, de les rendre vulnérables et exposées à la destruction). Les éléments décoratifs en réemploi ne sont pas majoritairement figuratifs, comme les formes en diamant (*ratna-puspa*) placées symétriquement sur des assises parallèles. Les figures de dieux, déesses, éléphants et *apsaras* apparaissent notamment sur un des bastions³⁷².

Ainsi, une iconographie de protection religieuse se développe dans l'architecture militaire des royaumes hindous et se poursuit dans les fortifications des sultanats du Deccan. Il est difficile de déterminer la raison du réemploi des sculptures Chalukya dans les fortifications musulmanes, mais il est certain que l'intérêt pour ce patrimoine s'est intensifié sous les règnes d'Ibrahim et Ali Adil Shah II.

Les tours carrées présentent un caractère hybride : elles sont adaptées à l'usage de l'artillerie et de l'arme épaulée des sultanats du Deccan, tout en gardant une forme, une mise en oeuvre et un style proche des fortifications de Vijayanagara.

Ces tours de plan carré sont en mauvais état en raison d'une mise en oeuvre de mauvaise qualité : assises irrégulières, pierres locales mal assemblées et modules de petites tailles, pas

³⁷⁰ EATON & WAGONER, 2014, p. XXII.

³⁷¹ EATON & WAGONER, 2014, p. 68.

³⁷² EATON & WAGONER, 2014, p. 148.

de mortier de chaux. La mise en oeuvre tranche radicalement avec les tours semi-circulaires de construction très soignée (3, 6, 8, 10). Malgré une mise en oeuvre et une forme très différente, toutes ces tours sont construites lors de la même campagne. On constate la continuité de la tablette, ce bandeau de pierre horizontal correspondant au bas des parapets et le départ des merlons engagés dans le parapet³⁷³. La tablette se situe au même niveau sur toutes ces tours afin d'optimiser le flanquement. C'est aussi un élément défensif permettant de repousser facilement les échelles de l'assaillant en cas d'escalade à cause de la position trop verticale de l'échelle. Il permet d'assurer la cohésion des maçonneries et la protection du haut des murs contre les infiltrations d'eau de pluie en formant une arase horizontale³⁷⁴.

Par souci d'économie, la construction du nouvel ensemble fortifié garde un caractère prestigieux malgré l'alternance d'une tour sur deux de moindre qualité et de plan carré. L'usage de la main d'oeuvre locale baisse le coût de la construction tout en s'adaptant au programme de fortification adapté à l'artillerie. On retrouve des bastions quadrangulaires similaires à Chandragiri et Gandikota attribués à la période de transition entre Vijayanagara et Adil Shahi à la fin du 16^{ème} siècle.

Les Adil Shahi ont modernisé certains bastions préexistants, dont la tour 3, probablement construite lors de la première campagne en 1535. D'abord conçue pour tirer vers les fossés (front et flancs) avec des ouvertures de tir droit, elle est adaptée pour tirer au loin vers l'est. Les ouvertures de tirs d'origine sont bouchées et le plan de tir est adapté au flanquement général de l'enceinte nord.

Le sommet de la tour 54 est rehaussé et réadapté pour recevoir un canon sur pivot soutenu par un mur de parados pour contenir le recul du canon (figure 56). La tour commande ainsi les deux enceintes fortifiées de l'ouest.

D'autres tours de 1535 possèdent un parapet différent avec des merlons permettant la protection d'un homme complet mais pas de crénelage, le défenseur était alors entièrement vulnérable en dehors du merlon de protection. Elles sont adaptées avec l'ajout de bretèches casematées³⁷⁵ et de crénelage entre les merlons protégeant le défenseur à mi-corps. Ainsi, les Bijapuris ont conservé les organes de défense préexistants, tout en portant un effort de modernisation sur le cœur de la forteresse et sur les points les mieux placés stratégiquement le long de la première enceinte qui correspond à l'utilisation des canons de plus grande portée. Les merlons atteignent ainsi plus de 1,8 mètre de haut et de large en moyenne pour une épaisseur de plus de 60 centimètres permettant une protection complète du défenseur. Les embrasures de tirs sont pratiquées dans le merlon afin d'éviter d'être visibles entre le crénelage.

Les tours 35 à 40 sont ajoutées à l'enceinte est, le long de la rivière, afin de créer un flanquement sur ce mur droit. Un badigeon de mortier épais est maçonné sur les dix premières assises afin de protéger la base des tours de l'érosion du ruissellement de la rivière. La tour 35 (fig. 30) est percée par un puits avec un système d'adduction d'eau permettant de remonter l'eau de la rivière jusqu'au canal A3 acheminant l'eau vers l'intérieur de la cité.

Les Adil Shahi modernisent aussi les systèmes d'adduction d'eau. Ils construisent une tour à eau à côté de la *bâoli* afin d'acheminer l'eau vers l'intérieur de la cité dans un château d'eau.

³⁷³ Les tours qui possèdent deux niveaux de tir présentent deux bandeaux.

³⁷⁴ FAUCHERRE, 2014, p. 90 : plusieurs fonctions à cette moulure semi circulaire à la jonction du parapet et de la courtine. Alberti dans son « art de bien bastir » décrit le cordon : « certainement les ceintures de pierre que les ouvriers nomment cornices (...) sont propres à garder qu'on n'y puisse dresser eschelles. »

³⁷⁵ DELOCHE, 2000, p. 87 : les Bijapuris ont conservé les organes de défense préexistants à Senji.

Ce petit aqueduc est en partie aménagé sur le sol de l'ancienne courtine Chalukya, rehaussé par les Adil Shahi.



Figure 121 : ouverture de tir pour canon

L'iconographie des 16-17^{èmes} siècles montrent le positionnement de l'artillerie légère et lourde le long des courtines³⁷⁶.

³⁷⁶ Illustration tirée d'ALAM KHAN, 2004, p. 102.

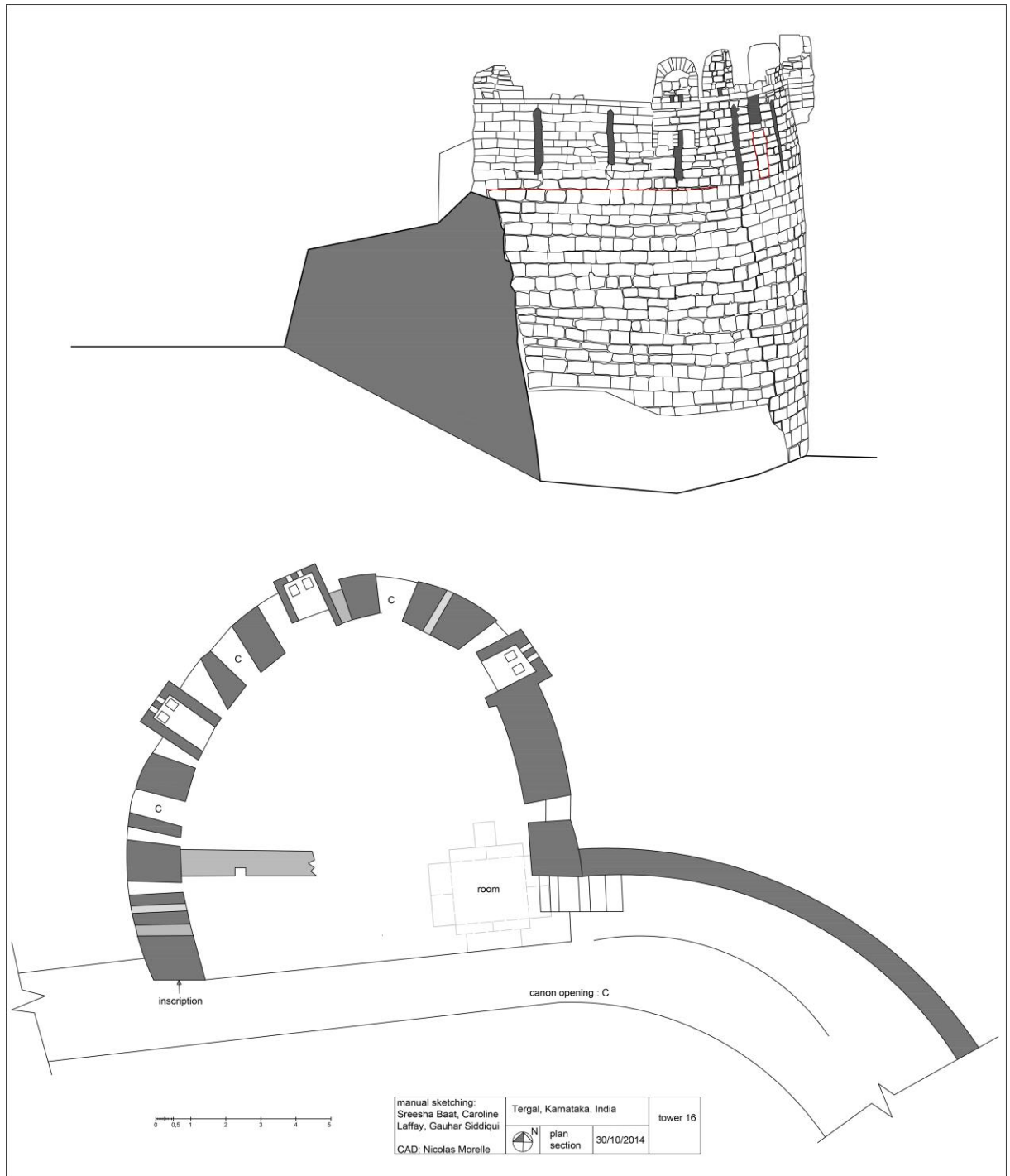


Figure 122 : tour 16, nord. Certaines ouvertures de tirs aménagées à intervalles réguliers sous les merlons sont bouchées pour l'ajout de mâchicoulis casematés



Figure 123 : tour 10, nord

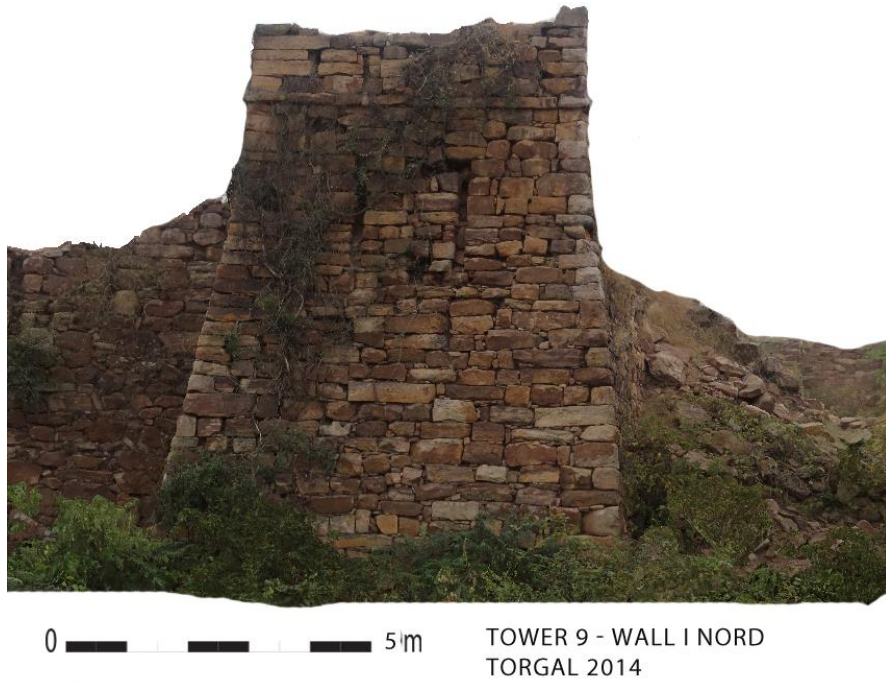


Figure 124 : tour 9, nord



Figure 125 : fortification nord avec les tours Adil Shahis de 1585

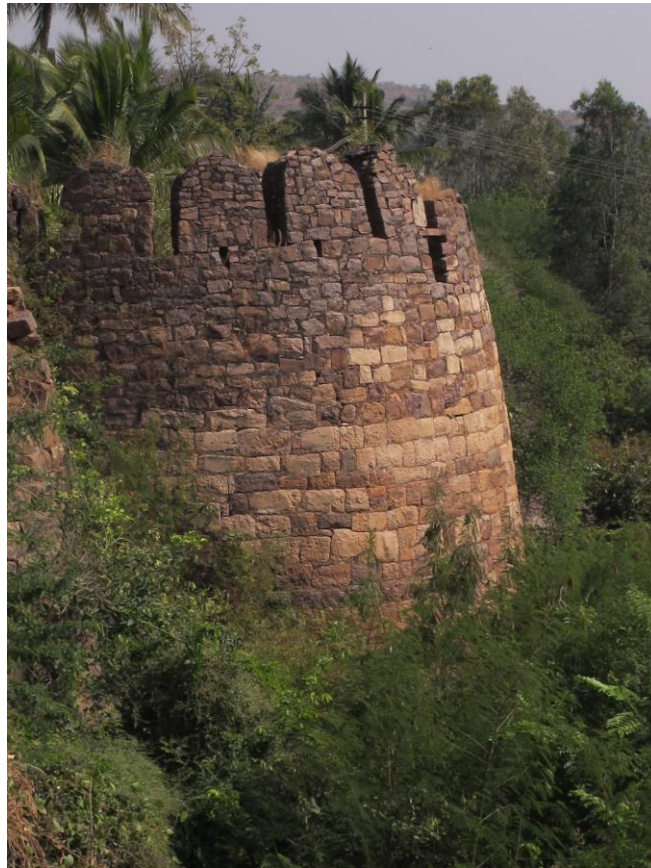


Figure 126 : tour 39, est

La construction du grand cavalier d'artillerie (bastion 43) optimise la défense de l'intégralité du front nord de Torgal à la fin du 16^{ème} siècle. Le cavalier 43 devient le pivot de commandement de la défense des deux enceintes nord et des bastions Adil Shahi qu'il domine. Le canon lourd monté sur pivot peut tirer à 360°. Le cavalier de Torgal est un ouvrage en terre-plein mesurant 18 mètres de diamètre et 19 mètres de haut.

L'importance stratégique de l'utilisation d'un canon lourd haut perché est aussi une marque de la conquête Adil Sahi. Ces cavaliers sont construits sur la plupart des forts conquis par les sultans aussi bien pour adapter les défenses à l'artillerie moderne que pour souligner symboliquement la mainmise sur le fort.

Un des premiers cavaliers d'artillerie est construit à Yadgir sur le sommet de la colline fortifiée vers 1550³⁷⁷ afin de dominer et contrôler l'ensemble d'un fort avec ses canons à 360°. Puis ce modèle se répand d'abord sur la frontière nord du sultanat bijapuri sous le règne de 'Ali Adil Shah (1558-1580). La moitié des bastions édifiés entre 1500 et la conquête moghole du Deccan en 1686 ont été construits sur un laps de temps court de 30 ans (1560-1590) principalement par le sultanat de Bijapur grâce aux avancées technologiques venues de l'ouest³⁷⁸ (pivot, fourche et tourillon).

A Naldurg en 1560, les ingénieurs placent deux canons au sommet du cavalier de 27 mètres de haut dominant la forteresse. A Bijapur, le cavalier Haidari Burj de 1583 porte un des plus longs canons, le *lambacharri* de 9,32 mètres.

³⁷⁷ EATON & WAGONER, 2014, p. 263.

³⁷⁸ EATON & WAGONER, 2014, p. 266-7 (table 7.2).

Suite à la chute de l'empire de Vijayanagara et au pillage des richesses par les Adil Shahi, l'investissement dans la modernisation militaire accélère la diffusion du modèle du cavalier sur les frontières sud³⁷⁹. A Mudgal, la campagne de fortification de 1580 avec la construction d'une fausse braye entre deux lignes défensives commandées par un haut cavalier d'artillerie rappelle la configuration du schéma défensif du front nord de Torgal. Le cavalier de Mudgal de forme cylindrique mesure 9 mètres de haut et 28 mètres de diamètre³⁸⁰. Il est construit sur le sommet d'une colline dans le centre du fort afin de tirer à 360 degrés autour du fort. Juché sur sa colline, il est de fait, le plus haut cavalier des forts du Deccan.

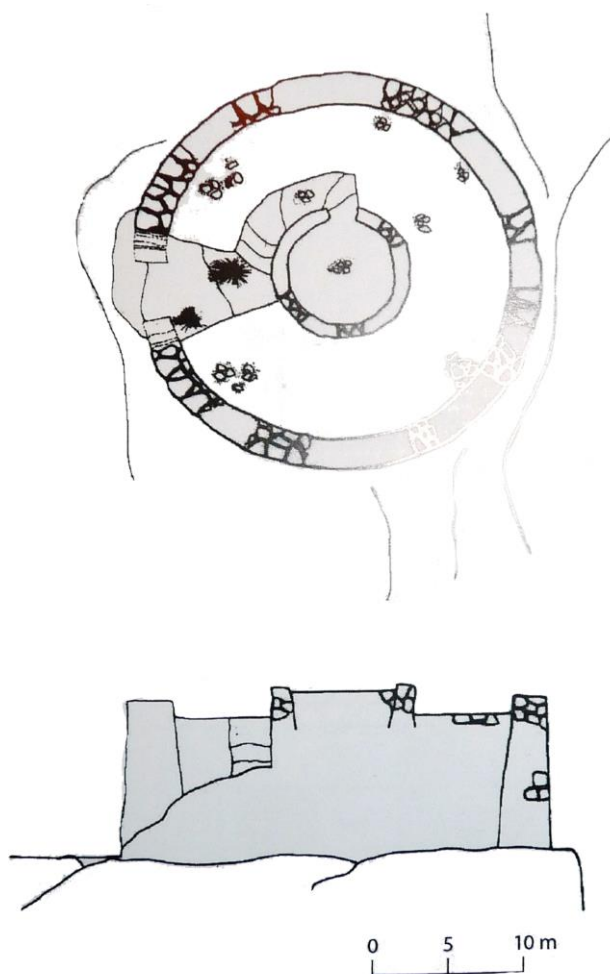


Figure 127 : cavalier d'artillerie de Mudgal³⁸¹

³⁷⁹ EATON & WAGONER, 2014, p. 268 : liste des bastions construits dans le Deccan au cours de cette période.

³⁸⁰ DELOCHE, 2009, p. 55-97.

³⁸¹ DELOCHE, 2009, p. 61.



Figure 128 : plan et élévation du cavalier de Torgal (43)



Figure 129 : tube d'artillerie (2) sur le sommet du cavalier d'artillerie (43) de Torgal

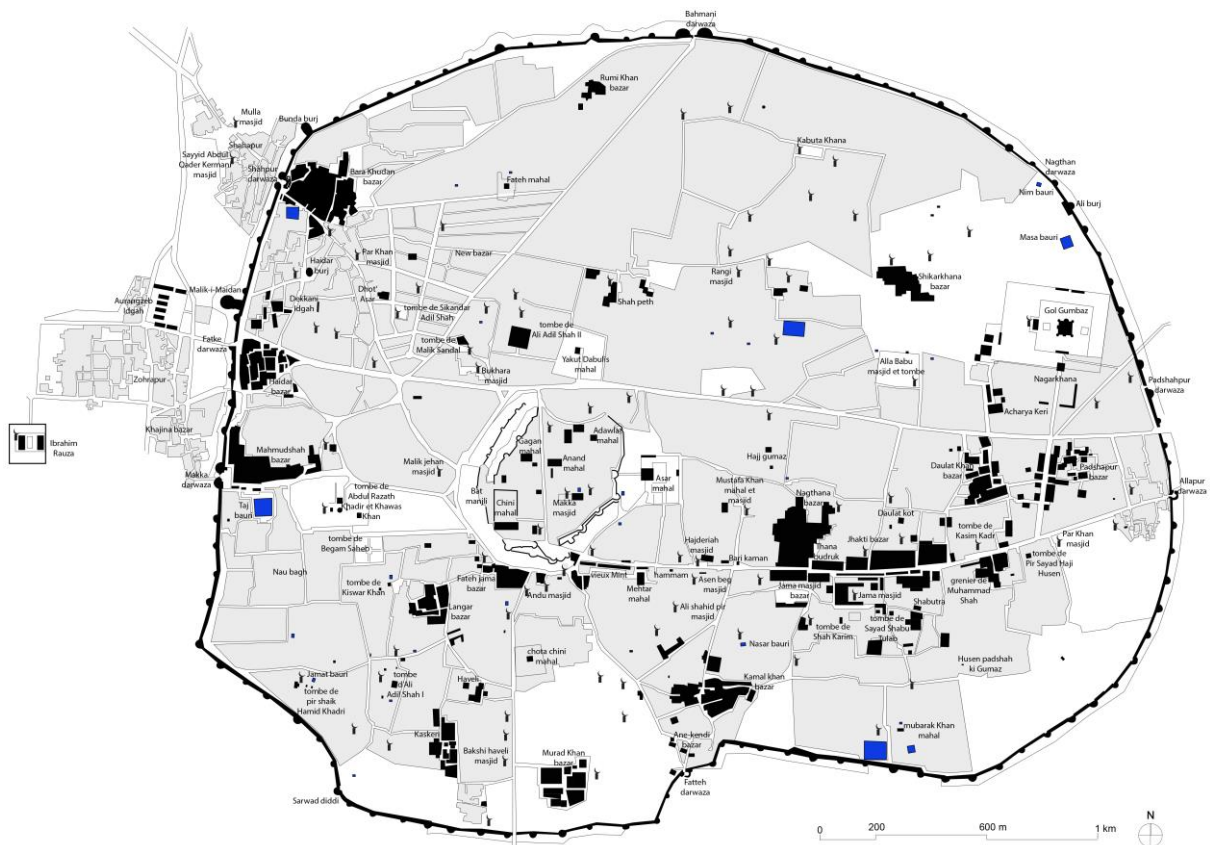


Figure 130 : plan de Bijapur

Le flanquement des tours et des cavaliers ne s'opèrent pas de face, mais sur les flancs. Les tours se protègent les unes avec les autres. Les canons sont orientés vers les flancs, mis à part les grands cavaliers avec des ouvertures de tirs à 360°.

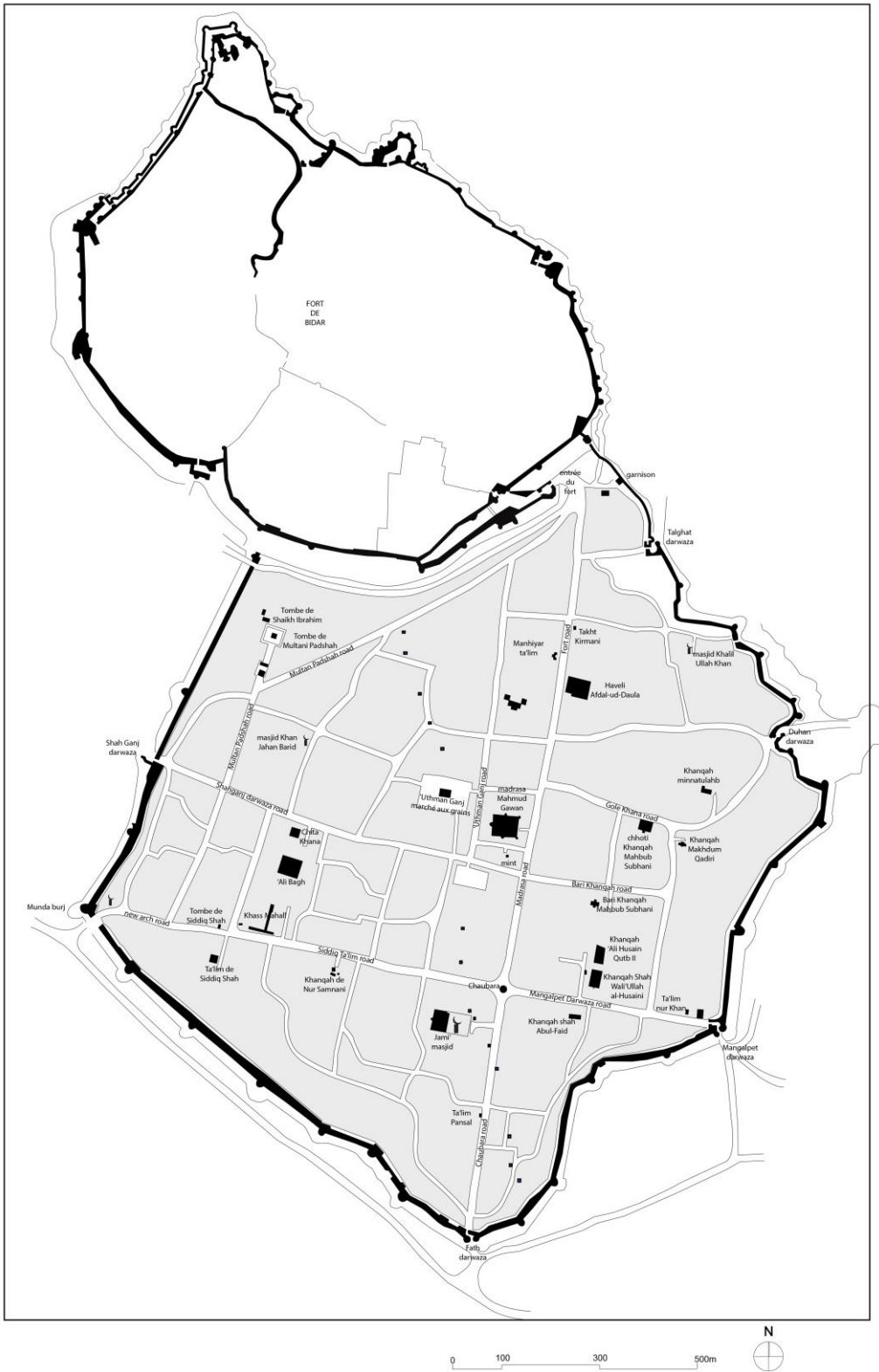


Figure 131 : plan de Bidar

7. Le siège Marathe de 1690

Lors de la conquête de la région de Torgal, protégée par le commandant bijapuri Kushalsing, l'armée marathe de Narsojirao assiège le fort en 1690. Etant donné la configuration du site et du fossé, les Marathes ne peuvent saper les murs avec des mines. Les traces d'impact de boulets métalliques³⁸² criblent l'enceinte nord (principalement sur les bastions 2 et 3 ainsi que la tour nord de la porte 5a). Les impacts de boulets sont concentrés sur l'avant du flanc gauche de la tour 2, démontrant ainsi la précision du tir et la stratégie de démolition d'un endroit faible afin de créer rapidement une brèche dans la tour³⁸³.

Les batteries marâthes étaient installées sur la colline au nord³⁸⁴, la défense avancée n'était alors plus en fonction du fait du renforcement de la fortification nord entre les portes 5a et 6. Malgré la défense en profondeur et la multiplication des bastions, la faible garnison Adil shahi n'a pas dû résister longtemps face à l'armée marathe.

La fortification construite plus d'un siècle auparavant résiste mal à la nouvelle artillerie marathe. N'étant plus payée et ne recevant aucune aide de Bijapur, la garnison finit par se rendre. Narsojirao va alors payer la garnison et prendre possession des lieux³⁸⁵.



Figure 132 : siège du fort de Daulatabad en 1633, Folio from Lahori's Padshahnama (source: Los Angeles County Museum of Art)

³⁸² ALAM KHAN, 2004, p. 111 : l'utilisation de boulet métallique calibré devient courant au cours du 17^{ème} siècle selon les calibres des canons à la différence des *kazans* et *firingis* de Babbur qui ne projetaient que des boulets en pierre sans calibre très précis. Les boulets de pierre sont réputés ne pas avoir une grande force face aux fortifications comme le rapporte Mirza Haidar Dughlat, chroniqueur de Humayun en 1540. La mention la plus ancienne de boulet métallique remonte à un texte sanskrit de 1596, par le poète Rudrakavi de la cour de Narayan Shah. Aurangzeb privilégie dès la fin du 17^{ème} siècle l'utilisation massive de canons bimétalliques avec des boulets métalliques pour une plus grande force et précision (document de 1671, Yusuf Husain Khan (ed.), Selected documents of Aurangzeb's Reign, p. 90-91).

³⁸³ ALAM KHAN, 2004, p. 111 : Barkhurdar Khan, le qila'dar d'Ausa rapporte en janvier 1671 / 22 ramazan 1081 AH, que l'utilisation des gola-i ahni (boulets métalliques) par rapport aux gola-i sang (boulets de pierre) étaient plus coûteux mais d'une qualité excellente et à privilégier pour les achats futurs. Selon la somme avancée dans ce rapport, on estime à environ 144 000 boulets de pierre entreposés dans le fort d'Ausa.

³⁸⁴ SARKAR, 1984, p. 170 : les Marathes prennent les forts de deux manières, soit en créant une brèche avec l'aide de l'artillerie comme à Phonda en 1675 ou bien par l'escalade comme à Sinhagad. La sape et la mine furent également utilisées depuis longtemps en Inde (*naqb*). Les assiégeants pratiquaient alors une tranchée (*sabat*) devant l'ouvrage à saper afin de se prémunir des tirs des défenseurs.

³⁸⁵ *Imperial Gazetteer of India*, 1908-31, v. 23, p. 420.

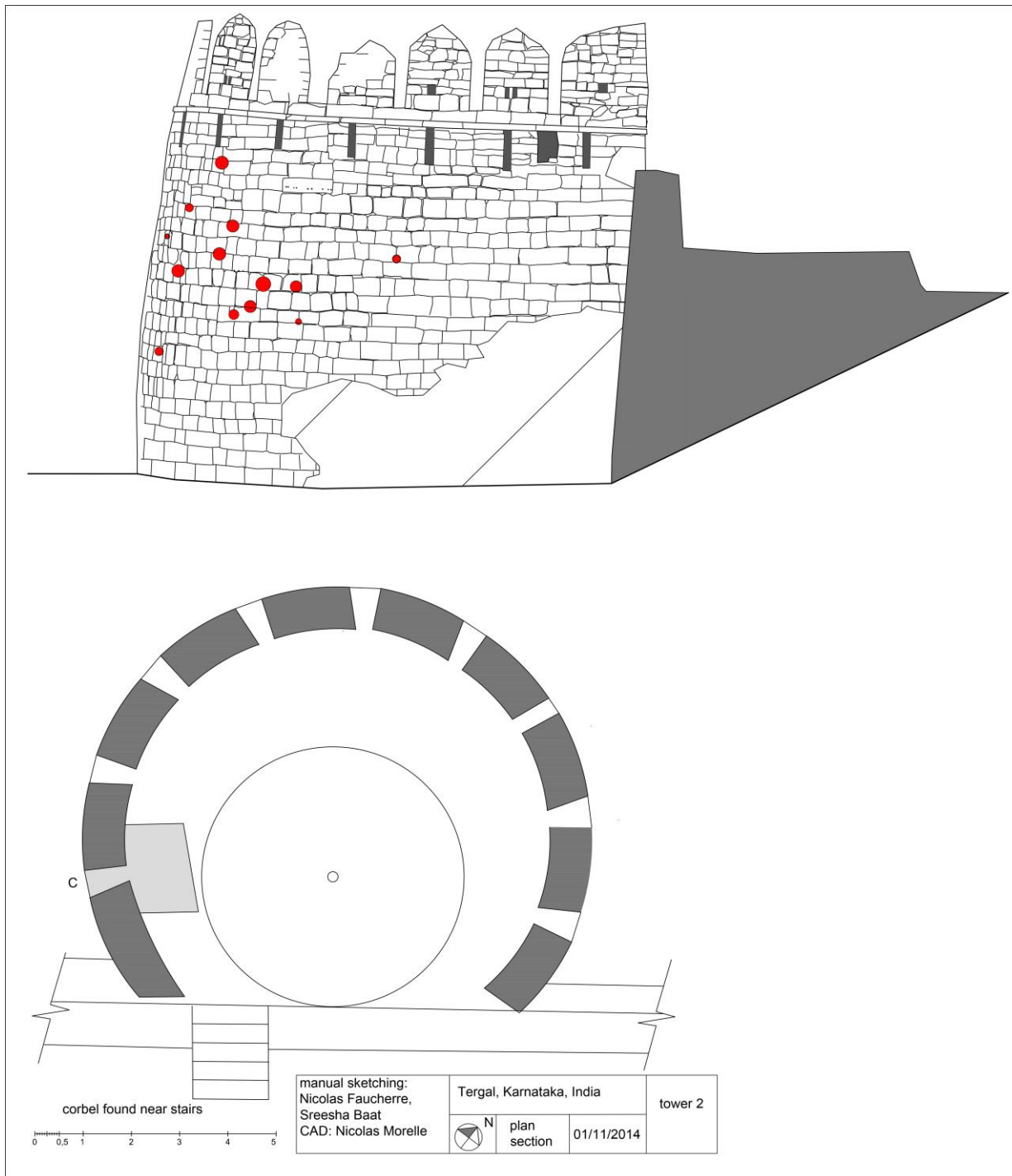


Figure 133 : plan et élévation de la tour 2, en rouge les impacts de boulets métalliques du siège marathe

8. Les fortins marathes (1690-1710)

Les guerres entre Marathes et Moghols vont surtout modifier la fonction et le rôle des fortifications. Avec l'usage de la cavalerie légère couplée à la guérilla d'un côté et une évolution rapide de l'artillerie de l'autre³⁸⁶, le contrôle des points hauts et des routes deviennent stratégiques alors que les fortifications de frontières et des capitales sont progressivement délaissées. Le pouvoir militaire et les garnisons se retrouvent alors dans les forts, éloignés des centres urbains. Dès la fin du 17^{ème} siècle, les Marathes vont adapter les fortifications de Torgal selon leurs méthodes de guerre et de défense. Ils décident d'abandonner les anciennes fortifications jugées probablement obsolètes ou trop coûteuses à entretenir. Les entrées principales de la ville par les portes 7 et 5 restent toujours empruntées. Les marâthes ont construits de nombreux forts dans le Deccan. Selon leurs doctrines militaires proches de la guérilla, chaque *taluk* devait être fortifié, notamment les points hauts et les défenses naturelles comme les forts du Maharashtra près de Pune. Lohagad ou Raigad n'étaient accessibles que par un étroit escalier en zigzag. Ainsi, les quelques défenseurs pouvaient facilement supporter le siège d'une puissante armée moghole rendue inopérante car l'artillerie ou la sape ne fonctionne pas correctement sur ces châteaux de montagne à la défense escarpée³⁸⁷. La puissance marathe repose essentiellement sur ses nombreux forts ruraux³⁸⁸.

La garnison dépendait de la taille de la fortification et des exigences militaires et stratégiques du moment (parfois 500 soldats). Les soldats utilisent le mousquet, ainsi que des bombes et des pierres dans la défense verticale. Il y a peu d'artillerie, souvent dépendante de l'approvisionnement auprès des mercenaires européens³⁸⁹.

Narsojirao Shinde fait construire deux forts quadrangulaires à Torgal afin de se prémunir des attaques des Moghols³⁹⁰. Le fort central sert également de résidence au chef local et à la centralisation de l'administration et de l'impôt. Il symbolise la nouvelle autorité féodale sur la région de Torgal en concentrant le pouvoir militaire et administratif. Il doit impressionner au niveau local et régional. La défense et le couronnement sont uniformisés alors que les porteries rivalisent de décorations pour impressionner le visiteur et les habitants³⁹¹. Le fort fut aussi un point d'appui militaire important pour les campagnes marathes vers le sud. Les Marathes réoccupent les points hauts en construisant le fort 8 en haut de la colline au nord afin de dominer la vallée et empêcher l'établissement d'un camp ennemi sur la colline.

³⁸⁶ SOHONI, 2015 : la cavalerie retrouve ses lettres de noblesse grâce à l'armée marathe face à l'artillerie. La fascination des poètes et de la littérature du 17^{ème} siècle oppose les deux armes en soulignant le caractère noble de la cavalerie traditionnelle.

³⁸⁷ SEN, 1958, p. 79 : Stewart Gordon éclaire le rôle militaire et administratif des forts de colline dans la formation du royaume marathe au 17^{ème} siècle. Les nombreux forts locaux forment un vaste réseau de résistance face à l'empire Moghol avant de proclamer une souveraineté régionale. Les soldats marâthes sont d'abord des personnes issues du terroir qu'ils défendent, alors que l'armée moghole comptait principalement des soldats professionnels et des mercenaires. La nécessité de défendre rapidement un territoire et de contenir longtemps les sièges s'est avérée primordiale pour Shivaji. Les enceintes urbaines deviennent alors inutiles alors que la multiplication des petits forts locaux facilite le développement du harcèlement et de la petite guerre face au géant Moghol.

³⁸⁸ SARKAR, 1984, p. 147 : ces forts étaient pris à l'ennemi, conquis (Sinhadag, Rajgad) ou construits (Vellore, Torgal).

³⁸⁹ SEN, 1958, p. 84.

³⁹⁰ PATIL, 1988, p. 15 : Kolhapur record office (op. cit. file n°14, p. 23) : les forts sont construits en 1700 environ.

³⁹¹ SARKAR, 1984, p. 159.

L'architecture militaire ne connaît pas d'innovations majeures³⁹² sous les Marathes privilégiant un mode de combat offensif avec un vaste réseau de petits forts protégeant leur territoire. Les fortifications urbaines sont délaissées au profit des forts quadrangulaires. Pushkar Sohoni estime qu'il n'y a plus d'innovations architecturales notables dans la fortification indienne dès cette époque, mais que les anciennes formules sont réutilisées en les adaptant à la petite guerre et à la guérilla, en plaçant les forts sur les promontoires et en les multipliant dans les zones rurales. On passe d'une défense des villes et des frontières à une défense en profondeur des territoires³⁹³. Toutefois, à Torgal, les Marathes aménagent l'arrière des fortifications préexistantes en créant des terres pleins, jusqu'à 5 mètres de large, afin de résister aux tirs d'artillerie³⁹⁴, mais ils ne modifient pas les tours ou les couronnements.

La tour 62 est une des seules modifications apportée aux anciennes fortifications, probablement pour créer une tour commandant toute la muraille est qui ne fut jamais modifiée depuis les Chalukya.



Figure 134 : porte du fort central marathe de Torgal

³⁹² SOHONI, 2015 ; SARKAR, 1984, p. 21 : à l'opposé de l'Europe, l'évolution de l'artillerie au 18^{ème} siècle n'a pas apporté d'innovations majeures dans la fortification marathe. C'est en s'appuyant sur un grand nombre de forts créant un vaste maillage défensif que les marâthes contrôlent leurs territoires. Ils abandonnent ainsi les fortifications urbaines jugées obsolètes et trop encombrantes. A l'instar de s'adapter aux nouvelles technologies de l'artillerie, les marâthes préfèrent modifier leur mode de défense et le type de défense du territoire en basculant d'un territoire de forts de frontière ou de fortifications urbaines vers un territoire émaillé de petits forts militaires. Plus de 240 forts protègent le territoire marathe lors du règne de Shivaji selon Sabhasad. William Henry Tone, voyageur britannique de la fin du 18^{ème} siècle, rapporte qu'aucun pays au monde n'est mieux préparé à la guerre défensive que l'Etat Marathe.

³⁹³ SOHONI, 2015.

³⁹⁴ DELOCHE, 2000, p. 101 : on retrouve ce type d'aménagement sur les anciennes fortifications à Senji pour améliorer la circulation des canons sur les courtines et renforcer les premières lignes de fortification.



Figure 135 : fort central marathe de Torgal

La forme quadrangulaire de ce type de fort moderne est caractéristique de l'architecture militaire marathe du Deccan³⁹⁵ (Korangal, Marthur,...). Elle se développe surtout à cette période bien qu'elle existe ponctuellement depuis le moyen-âge chez les Bahmani ou les Adil Shahi sous la forme des *gadhis* ou des maisons fortes *jagirdars/mirasdars* pour les riches seigneurs locaux, virtuellement indépendants³⁹⁶.

Le fort central de Torgal est un *balle killa*³⁹⁷ où réside le commandant de la place forte³⁹⁸. Plusieurs canons adil shahi ou marathe se trouvent aujourd'hui dans le jardin de la maison 10 et proviennent très probablement du fort.

La garnison pouvait facilement supporter le siège d'une armée moghole avec une puissante artillerie rendue inopérante car l'artillerie ou la sape ne fonctionnent pas correctement sur ces petits forts, notamment celui de la colline à la défense escarpée.

On trouvait dans les forts les barraquements et la *darukhana* (arsenal³⁹⁹) et l'*ambarkhana* (grenier) et plusieurs réservoirs d'eau. Un ou plusieurs temples mais aussi des mosquées étaient construits dans l'enceinte du fort. A Torgal, un bâtiment en ruine dans le fort haut peut être interprété comme une petite mosquée (proche du plan du bâtiment 15).

Shivaji était conscient de la nécessité de garder l'autorité régaliennne pour la construction des forts afin d'empêcher les seigneurs locaux de gagner une indépendance trop forte. La sélection des *havaladar* (commandants des places fortes) se base sur la confiance à l'autorité marathe.

³⁹⁵ MORELLE, 2015 b.

³⁹⁶ SARKAR, 1984, p. 158 : Shivaji cherche à détruire ces forts adultérins pour ramener sa domination complète sur ces petits seigneurs parfois turbulents. Après sa mort, ce type de fort *gadhis* va se multiplier dans tout le Deccan.

³⁹⁷ Egalement appelé *kot*, château de plaine.

³⁹⁸ NARAVANE, 1995, p. 23.

³⁹⁹ SARKAR, 1984, p. 109, 111, 147 : le traité politique marathe *Ajnapatra* ou Edit Royal écrit par Ramachandra Pant Amatya entre 1672 et 1717, fait mention des précautions à prendre pour le stockage de la poudre, sa préservation et son aération. La poudrière doit être construite dans un endroit abrité, disposant d'un local souterrain dont les parois sont enduites de mortier de chaux seulement, que la poudre doit être mise dans des sacs ou des récipients, lesquels sont entassés sur des tréteaux. Les grenades doivent être disposées au centre de la pièce. Enfin, tous les 8 ou 15 jours, le commandant du fort doit vérifier le degré d'humidité avant de faire sécher et sceller la pièce.

Les administrateurs étaient choisis chez les brahmanes et les prabhus. Suite aux problèmes de dissensions et de sécessions par les commandants bijapuris lors des campagnes mogholes, Shivaji impose un système de commandement de courte durée pour chaque commandant de place forte avec des remplacements réguliers afin d'éviter la corruption ou la trahison d'un vassal et garantir ainsi son autorité suprême⁴⁰⁰. Le *tat sarnobat* était en charge de la défense des remparts et le *naik* en charge de la garnison.

Les forts alors puissamment défendus, ne peuvent être pris que par le temps et la faim.



Figure 136 : la tour 81 est une des quatre tours rondes et pleines du fort en haut de la colline, détruit par le tremblement de terre

Le fort Rajgad⁴⁰¹ dont l'étymologie rappelle son origine marathe a été construit en reprenant les pierres de la défense avancée de la période Vijayanagara sur la colline nord qui n'était plus en fonction depuis la période Adil Shahi (notamment les murs IV et V). Les pierres des murs IV et V et des tours 79, 80, 85 et 86 ont été entièrement récupérées jusqu'à l'assise de fondation afin de construire le fort marathe⁴⁰². Les Marathes n'hésitaient pas à détruire les fortifications préexistantes pour construire des nouvelles formes adaptées à la poliorcétique des 17-18^{èmes} siècles⁴⁰³. Ils gagnaient ainsi un temps considérable pour l'acheminement des matières premières et pour la construction. Les travaux de rénovation et d'entretien des forts font l'objet d'une attention particulière par Shivaji. Les financements importants sont alloués

⁴⁰⁰ SEN, 1958, p. 84 : au contraire des droits héréditaires accordés aux Naikwaris (commandants des places) chez les Adil shahis, les marâthes ne reconnaissent pas ces droits sur la possession des forts.

⁴⁰¹ Également appelé *giridurg* (fort de colline).

⁴⁰² Plusieurs traces des travaux de récupération des Marathes sont visibles. Les énormes blocs triangulaires placés à la base de la fortification de la période Vijayanagara n'ont pas pu être récupérés et de nombreuses traces de barre à mine indiquent un travail de taille pour tenter de les casser en deux afin de les déplacer plus facilement. Les blocs ont donc été laissés sur place.

⁴⁰³ DESAI R., *Shivaji, the last great Fort Architect*, 1987, p. 96-99 : Shivaji puisait toutes les énergies possibles pour résister contre les Moghols. Il n'hésitait pas à démolir les murs inutiles des vieux forts et construire des ouvrages mieux adaptés aux techniques de siège contemporaines. Il modifie alors les lignes de défenses existantes et il fortifie les sites stratégiques environnants, le sommet des collines notamment (Kusumalai à Senji).

pour les forts et les ouvriers de Bombay employés pour ces travaux étaient mieux payés par les Marathes que par les Anglais⁴⁰⁴.

Depuis ce point culminant, le fort protège la ville en contrebas afin d'empêcher une installation d'une batterie ennemie⁴⁰⁵. C'est un fort de surveillance⁴⁰⁶ comme ceux construits par Shivaji sur les crêtes au-dessus de Vellore et de Senji après 1677⁴⁰⁷ et conforme à la stratégie de Shivaji et du traité militaire de l'*Ajnapatra* : « A proximité du fort, il ne doit pas y avoir de sommet plus haut parmi les collines environnantes. S'il en est un, il doit être mis hors d'état de nuire et détruit par des mines. Si cela n'est pas possible, alors il faut à tout prix l'occuper et renforcer sa défense⁴⁰⁸ ». Face à l'artillerie moghole, les forts de plaine deviennent vulnérables depuis les points hauts, il est alors nécessaire de fortifier les hauteurs autour des centres urbains ou des forts importants⁴⁰⁹.

La défense est alors essentiellement assurée par la défense naturelle de l'escarpement ainsi qu'une large enceinte fortifiée entourée de buissons de *thorny opuntia*, un cactus naturellement présent dans la région⁴¹⁰.

Chaque tour d'angle domine les courtes enceintes et portent des canons. Les deux tours du côté du plateau sont plus hautes que celle menant à la plaine de Torgal. Une porte avec un système de fermeture par une barre de bois est ouverte au centre de la muraille sud du côté ville. Cette porte permet de relier rapidement la cité au fort. La voie est protégée par une muraille qui descend la colline à l'est. Il est probable que ce qu'il restait de la défense avancée de la période Vijayanagara fut légèrement remaniée pour défendre plus efficacement les flancs du fort marathe et couvrir la descente vers la ville.

⁴⁰⁴ SEN, 1958, p. 88.

⁴⁰⁵ D'ailleurs c'est probablement de là que les marathes ont bombardés la ville en 1690.

⁴⁰⁶ SEN, 1958, p. 90 : les Ramoshis, traditionnellement chasseurs dans la jungle, étaient selon la tradition employés comme guetteurs dans les forts marathes.

⁴⁰⁷ SARKAR, 1984, p. 168.

⁴⁰⁸ SARKAR, 1984, p. 109, 111, 147 : le traité politique marathe *Ajnapatra* ou Edit Royal écrit par Ramachandra Pant Amatya entre 1672 et 1717, mentionne la construction des forts. Il convient d'utiliser le potentiel défensif des montagnes du Deccan et des reliefs escarpés pour contrer la vaste armée moghole. Shivaji construit alors de nouveaux forts avec Moropanth Pingle, adaptés à la petite guerre. Un rideau défensif d'environ 250 km le long de la chaîne montagneuse de Sahyadri permet d'optimiser la défense du royaume marathe en harcelant une armée supérieure en nombre (DESAI R., *Shivaji, the last great Fort Architect*, 1987 ; journal of Indian History, vol. VIII, part I, april 1929, 81-105, part II, august 1929, 207-233).

⁴⁰⁹ MICHELL & ZEBROWSKI, 1999, p.55 : La muraille du fort de Rajgad suit la topographie et le relief du terrain, l'enceinte est doublée avec un fossé entre deux lignes fortifiées garnies de bastions ronds et massifs. On constate une rapidité dans la construction, avec des assises peu marquées, des blocs de pierre mal dégrossis et peu de mortier utilisé.

⁴¹⁰ SEN, 1958, p. 79.

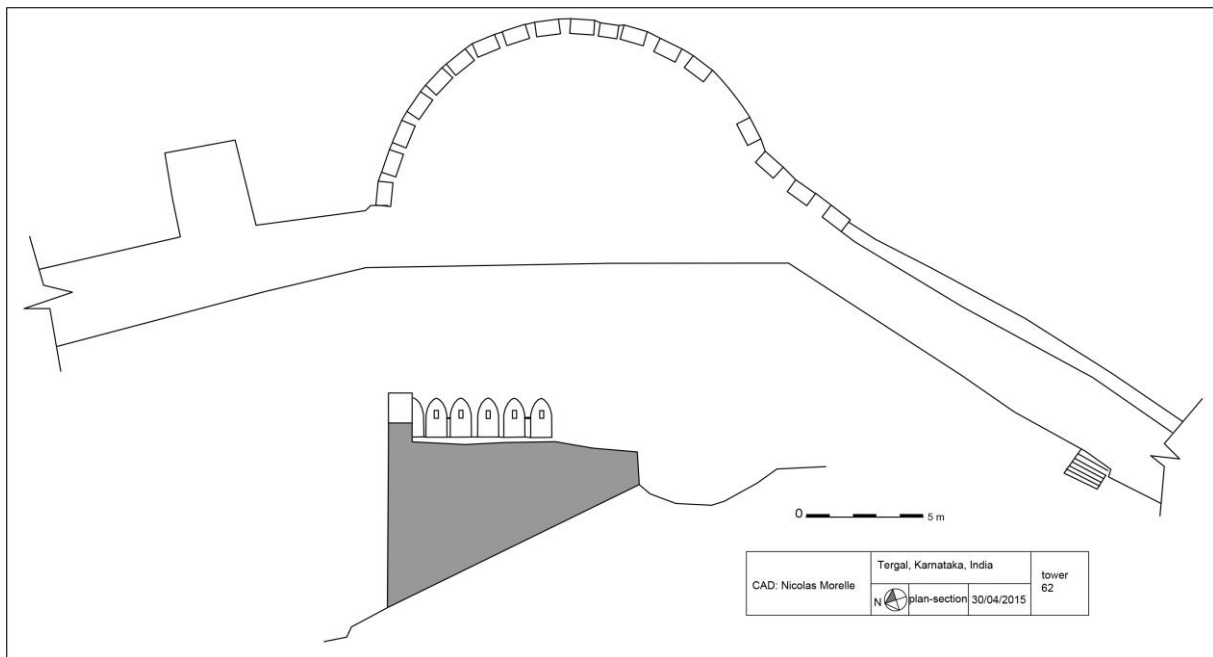


Figure 137 : plan et élévation de la tour 62

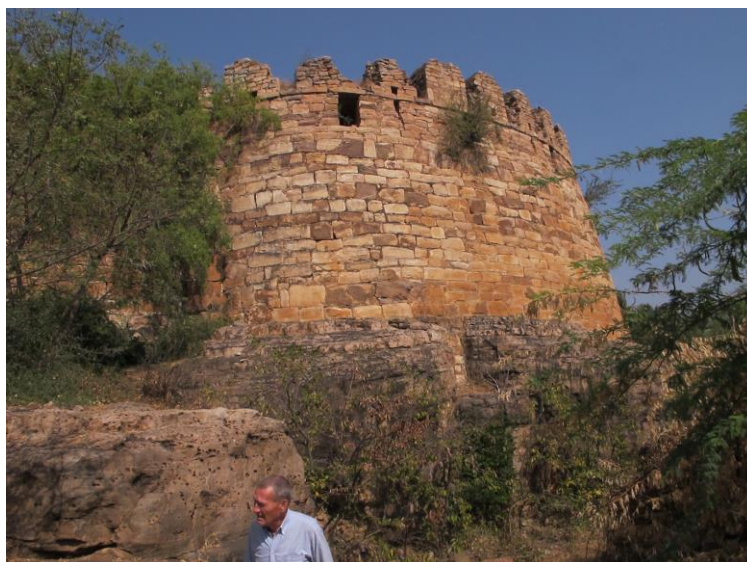


Figure 138 : la tour 62 est construite sur le rocher aménagé en partie basse pour le canal A3 amenant l'eau depuis la rivière et la tour 35 jusqu'à l'intérieur de la cité

La tour 62 est construite en connexion de l'ancienne fortification Chalukya à l'est. Elle permet le flanquement de cette enceinte avec une adaptation à l'usage de l'artillerie afin de contrôler les zones en contrebas. Le canon pouvait circuler sur les courtines élargies par les marâthes sur le même niveau que la grande plate-forme de la tour. Les canons ne sont plus sur pivots sur cette tour typique du 18^{ème} siècle. Le cordon placé sous les merlons délimite les fenêtres quadrangulaires basses pour le tir au canon par rapport aux ouvertures multidirectionnelles et hautes dans les merlons pour le fusil. On retrouve le même type de couronnement sur le fort central de Tergal ainsi que sur les autres forts marâthes (Krishnagiri,...)⁴¹¹. La tour est très large et pleine, elle domine l'espace alentour afin de renforcer la défense jugée trop faible sur

⁴¹¹ DELOCHE, 2000, p. 30.

cette partie de l'enceinte urbaine. Les Marathes simplifient l'architecture militaire au maximum par souci d'efficacité et de rapidité de construction. Le couronnement des tours est uniforme. Les murailles sont rectilignes et les tours sont perpendiculaires.

L'unité politique des Marathes meurt avec Shivaji et le maillage défensif des nombreux forts marâthes n'est plus une menace pour les Britanniques⁴¹². Dans les faits, ces forts sont faibles face à l'artillerie moderne britannique et l'organisation quasi féodale des Marathes⁴¹³ est rapidement dépassée par la supériorité militaire coloniale. A Torgal, le fort central n'est pas démantelé, mais le fort de la colline a subi des tremblements de terre au cours des 19 et 20^{èmes} siècles et il n'a pas été jugé utile de le restaurer.

9. Les forts autour de Torgal

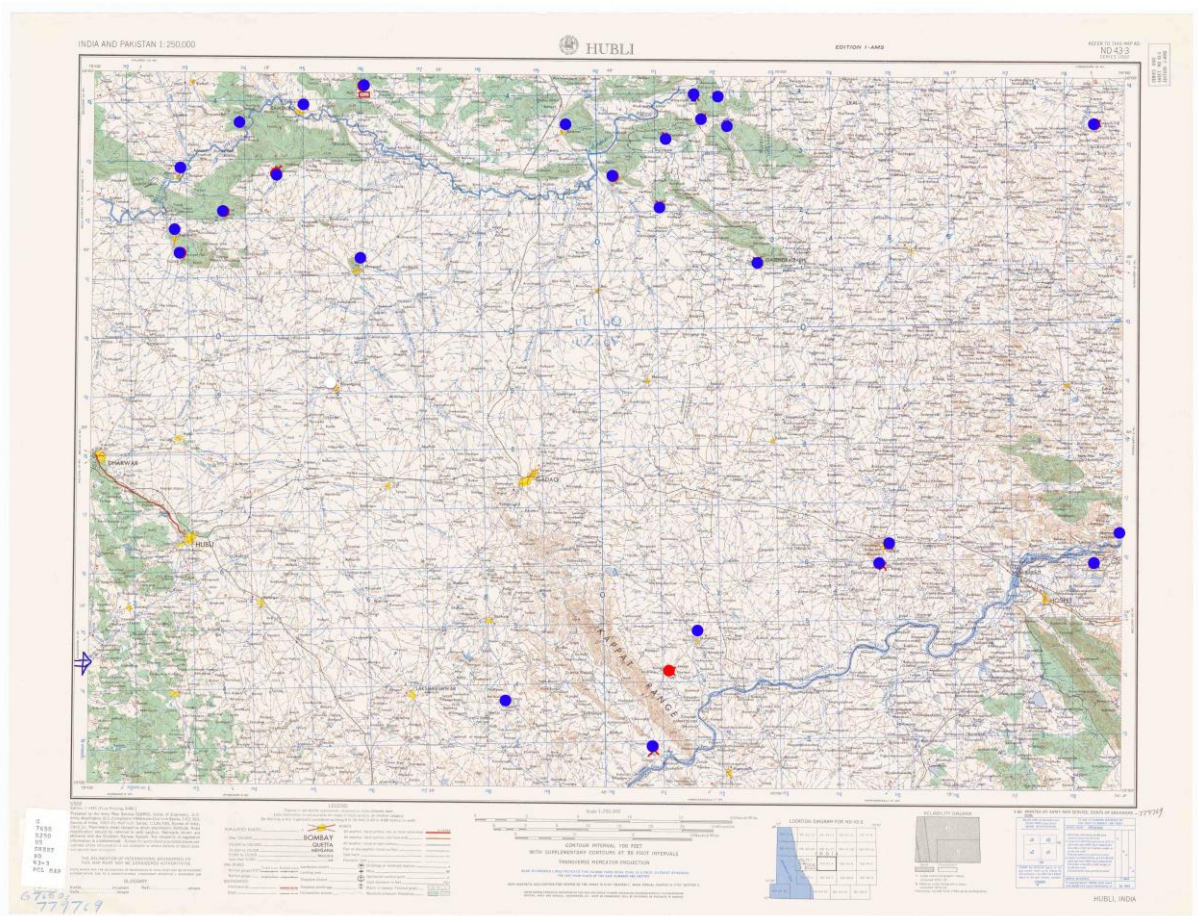


Figure 139 : localisation des sites fortifiés autour de Torgal, tiré de carte US army (1955)

⁴¹² SEN, 1958, p. 92, 235 : à la mort de Shivaji, les Marathes contrôlent un large territoire et plus de 240 forts sous une autorité centralisée. Mais suite à sa mort, la montée en puissance et l'indépendance des grands nobles marâthes, *peshwas*, engagent le royaume sur la voie de la féodalité avec un système héréditaire pour l'administration des forts régionaux. En 1710, Parashram Pratinidhi possède 35 forts dont Pratagad, Chandan, Wandan et Kolhapur, proche de Torgal. En théorie, tous les forts restent sous le contrôle de l'autorité centrale du gouverneur de province, *mamledar*, qui paye la garnison, mais en réalité l'autorité centrale est faible face aux Havaldar. Le pouvoir marathe souffre de conflits internes et féodaux, dont la corruption, qui conduit finalement à la perte d'objectif commun, de l'unité et à la baisse de la discipline de l'armée.

⁴¹³ SARKAR, 1984, p. 160 : sur la faiblesse des forts marathes.

Le fort de Manolli, le long de la rivière Malapraba, est déjà mentionné sur une inscription de 1145 (Yadava Singhana). La cité est connue pour son importante communauté Jains⁴¹⁴. Le Shinde de Kholapur y construit un fort au cours du 18^{ème} siècle avec un plan préétabli proche du fort central de Torgal. Les forts marâthes sont construits sur des plans préétablis souvent reconnaissables : de taille réduite et de forme quadrangulaire, de hautes tours circulaires sur les angles du fort viennent flanquer les murailles. A Manolli, un second réduit défensif quadrangulaire avec quatre tours d'angles est construit dans l'angle sud-est du fort.



Figure 140 : le fort de Manolli

Le fort de Hooli (district de Parasgad) est situé à 9 kilomètres de Saundatti. Il s'agit probablement de la cité la plus ancienne du district comme l'atteste la présence de plusieurs temples Chalukya. Les ruines d'un fort rural font penser à un fortin rectangulaire avec des tours d'angles typiquement Marathe (18^{ème} siècle ?)

Le fort de Saundatti, à 22 kilomètres au sud de Torgal a une forme octogonale peu courante. Ce fort du 18^{ème} siècle est probablement construit par le Shinde de Kholapur pour protéger le temple de Kadasiddheshwara au centre de la cité⁴¹⁵.

⁴¹⁴ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 889-895.

⁴¹⁵ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 939.



Figure 141 : le fort de Hooli



Figure 142 : le fort de Saundatti



Figure 143 : le fort de Mudkavi

Proche de Ramdurg et de Torgal, le fort de Mudkavi est daté du 17^{ème} siècle, mais de nombreux bastions rappellent le style Adil Shahi de la fin du 16^{ème} siècle. Une bâoli surmontée d'une tour à eau similaire à celle de Torgal est probablement l'oeuvre des sultans de Bijapur de la fin du 16^{ème} siècle.

Le fort de Parasgad, à quelques kilomètres au sud de la ville de Saundatti, est un grand fort rural isolé sur un promontoire rocheux surplombant la vallée fertile de Saundatti. Un fort central quadrangulaire avec deux tours d'angles rappelle celui des Marathes à Torgal. La grande enceinte extérieure isolant le site du reste du plateau rocheux est probablement Adil Shahi en raison des grands bastions d'artillerie en fer à cheval d'un style caractéristique de Bijapur. Il est pourtant attribué à Shivaji en 1674⁴¹⁶.

⁴¹⁶ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 927.



Figure 144 : le fort de Parasgad



Figure 145 : le fort de Ramdurg

Le fort de Ramdurg⁴¹⁷ est le fort le plus proche de Torgal. Situé sur une colline escarpée surplombant la ville actuelle, les fortifications sont bien conservées dans le tissu urbain. Le tracé des fortifications s'adapte au relief de la colline. Quelques bastions d'artillerie commandent les enceintes.

⁴¹⁷ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 930.

V/ Urbanisme

De nos jours, Torgal a une trame urbaine organique, malgré l'absence de diagonale : tous les axes ont une orientation est-ouest ou nord-sud.

L'axe nord sud mène aux quartiers d'habitations situés anciennement plus au sud. Si aujourd'hui le développement du village se fait majoritairement au nord-ouest (le quartier sud est en ruine), ces deux axes restent très présents grâce à l'importance des portes qui les soulignent, en plus des temples Buthnats au sud et du marché à l'ouest.

L'axe principal est-ouest est bordé par la plupart des bâtiments institutionnels et commerciaux du village (mairie, école, maison du maharaja, ancien marché). Le marché actuel est sur la place centrale de Torgal.

Dans ce schéma, le fort central joue le rôle d'articulation et accentue le zonage fonctionnel présent dans le village. La maison du maharaja termine le village à l'ouest mais se place à la jonction des deux axes, accolé au fort central et de ce fait, remplace et entérine une position de pouvoir.

L'arrivée de la route extérieure menant à l'usine de canne à sucre a repensé le potentiel du foncier au nord, à présent le village commence à sortir de ses remparts et se développe en bord de route, comme c'est le cas lorsqu'on arrive à Ramdurg.

Ce village n'est autre que le vivier d'ouvrier de l'usine de canne à sucre : si cette usine menace le patrimoine bâti, elle est peut-être la seule raison pour laquelle le village existe encore aujourd'hui. Les commerces se développent ainsi extra-muros, pour se rapprocher de l'usine et de la route nord extérieure, contournant les fortifications.

Il n'y a pas de maisons sur la colline au nord, ni même de terre cultivée sur ce plateau, mais uniquement une *dargah* (16-17^{èmes} siècles) et quelques maisons en contrebas entre le début de la pente et l'enceinte nord s'installant sur le bord de la route actuelle (depuis 2004 avec l'attrait lié à la construction de l'usine à canne à sucre⁴¹⁸).

A travers cette courte description, des éléments nous renseignent sur le village original, son emprise et son urbanisme⁴¹⁹.

Le village s'étendait sur toute l'emprise des remparts encore visibles, en jouissant d'un terrain plat favorable à l'implantation des habitations et d'un sol rocheux stable. Un pôle religieux se dégage au sud, en opposition au pôle marchand à l'ouest, aujourd'hui isolés. Les mosquées, au contraire, ponctuent les rues encore habitées de Torgal. Il est possible que l'emprise de la zone habitée intra-muros ait diminué lors de la conquête Bahmani ou Adil Shahi au 16^{ème} siècle (cela expliquerait la présence de mosquées uniquement au nord-ouest). En 1988, Shri Patil décrit plusieurs bâtiments anciens existants dans l'enceinte : l'étable pour chevaux, la cour de justice, le bureau gouvernemental, la prison, des greniers et un arsenal.

La présence d'une *bâoli* et des terrains irrigués à l'est attestent d'une deuxième poche de terrain cultivé à l'est du village, et nécessaire au bon fonctionnement d'un village de 40000 habitants selon les sources historiques citées par Patil⁴²⁰.

La ville ancienne a brûlé selon les sources, lors de la mutinerie de 1858, ou les maisons furent abandonnées et ruinées progressivement après le démantèlement du fort haut⁴²¹ par les

⁴¹⁸ Lors de la construction de l'usine (extra-muros, à l'ouest), des rues ortho-normées ont été découvertes. Vestiges d'une extension urbaine médiévale ?

⁴¹⁹ FRITZ, 1985, pp 240-56 ; KULKARNI, 1987.

⁴²⁰ PATIL, 1988, p. 7.

Britanniques et le départ de l'autorité locale. Tout en laissant l'autorité de Subhanrao Shinde à Torgal⁴²², les Britanniques vont construire une école en 1872 ainsi que la maison 10 b pour asseoir leur nouvelle autorité dans le village comptant 2477 habitants en 1901⁴²³. Les temples sont situés en périphérie des zones habitées, voire isolées.



Figure 146 : maison ancienne sur l'axe est-ouest de Torgal



Figure 147 : maison (10 b)

⁴²¹ SEN, 1958, p. 156 : Elphinstone, *Papers from the East India House Records*, vol. IV, p. 156 : les portes des forts sont détruites et les forts démantelés pour récupérer la pierre et empêcher une occupation du site. Dans les années 1844, plusieurs forts sont démantelés par les Britanniques.

⁴²² PATIL, 1988, p. 26 ; SOHONI, 2015 : Les Britanniques vont alors s'appuyer sur un ensemble de pouvoir semi autonome en gratifiant les élites locales afin de garantir leur colonie et une certaine stabilité.

⁴²³ *Imperial Gazetteer of India*, 1908-31 : v. 21, p. 173.



Figure 148 : ancienne école britannique (10 a)

L'axe nord-sud intra-muros est ancien puisqu'il mène d'une part vers le fort marathe (18^{ème} siècle) et à l'axe principal est-ouest menant aux portes de la cité. C'est sur cet axe que furent construits les deux bâtiments témoignant de l'implantation britannique avec la maison du Maharajah et l'école publique datés par une inscription de 1880. L'école se situe en face de la mosquée Adil shahi et marque ainsi la nouvelle autorité coloniale sur le village.

La majorité des monuments publics et religieux ont traversés les époques (malgré l'incendie de 1858⁴²⁴ ayant probablement détruit une grande partie des habitations intra-muros) et ont été préservés en raison du dépeuplement de la ville au cours du 20^{ème} siècle. Au 18^{ème} siècle, les Marathes se sont resservis des temples hindous et des mosquées sans les détruire.

Certaines maisons anciennes conservées dans le tissu de la ville intra-muros témoignent d'une architecture en terre traditionnelle et locale. A l'inverse, les bâtiments religieux ou militaire sont construits en pierre. Pour la construction des fortifications entourant la ville, la pierre est directement extraite dans les fossés (des traces d'encoignures ont été repérées sur des blocs en cours d'extraction). Les musulmans introduisent la chaux dans les mortiers de construction⁴²⁵. Les murs sont enduits ou simplement chaulés. Les maçonneries de belle facture comme les temples Buthnats sont laissées en pierre apparente.

Le mortier de chaux servait également d'enduit hydraulique aux toits en terrasse et aux coupoles des mosquées.

Les décorations en plâtres incisés et peints remplacent les sculptures en pierre ou en bois surtout à partir du 16^{ème} siècle⁴²⁶. Le répertoire iconographique fait appel à une variation de formes géométriques et florales (lotus), témoignant de l'héritage Khalji et Tughluq mais également des influences iraniennes plus éloignées. Les Bahmani en font un usage modéré⁴²⁷. Destinées à orner les arcs, les portes et les baies avec des bandes décorées avec des

⁴²⁴ SEN, 1958, p. 156 : Elphinstone, *Papers from the East India House Records*, vol. IV, p. 156.

⁴²⁵ ROTZER, 1989, p. 51-78.

⁴²⁶ MICHELL, 1999, p. 115-117 : les plâtres incisés et la profusion de décor sont caractéristiques de l'architecture palatiale des sultans du Deccan.

⁴²⁷ Sauf à Firozâbâd grâce à la profusion de chaux. Le motif de couronne ailé représenté sur l'apex de l'arche est courant dans l'architecture royale iranienne et dans les emblèmes hindous du Deccan. A la fin du 15^{ème} siècle, les façades somptueuses comme le Takht-i Kirmani à Bidar représentent l'aboutissement de l'architecture monumentale Bahmani. Cette décoration est visible sur la tombe de Tajuddin Firuz à Gulbarga avec des motifs végétaux (de pétales de fleurs et de plantes grimpantes) sur les arcs et les corniches. On retrouve des décors calligraphiés très fins, incisés dans le plâtre, dans le *mihrab* de la mosquée Langar-ki au nord de Gulbarga. De nombreux décors stucés apparaissent sur les murs et les niches du Tarkash Mahal.

médallions, les stucs incisés et les briques permettent de créer des motifs en carré, diagonale ou en trèfle. La mosquée de la dârgah de Mujarrad Kamal à Gulbarga montre un bel exemple d'un arc plat décoré de lobes incrustés de décor en calligraphie. Les arcs sont surmontés de magnifiques arabesques.

Plus tard au 16^{ème} siècle, les monuments Adil Shahi de Bijapur comme la façade de la mosquée Ikhlas Khan ou du Gagan Mahal sont décorés de motifs floraux en médallions sur les supports de l'arc monumental créant la forme d'un poisson renversé⁴²⁸.

Sur les voûtes, les pierres taillées que l'on voit ne sont pas des claveaux mais le revêtement d'une masse compacte de mortier de chaux et de moellons de basalte. Pour les voûtes sans revêtement de pierre, un coffrage de planches était nécessaire (traces de banches visible).

L'utilisation de l'arc brisé dans les monuments musulmans (sur les portes 5c et les mosquées Adil Shahi de la fin du 16^{ème} siècle) est récurrente⁴²⁹, soit il se trouve au-dessus d'une baie (niche, porte, fenêtre), soit il enjambe un espace et s'appuie sur des piliers, des pilastres, des corbeaux, et porte un couvrement constitué le plus souvent de coupoles, de voûtes en bâtière, en berceau, en arc de cloître. Les arcs ne sont pas moulurés. Ils sont en moellons de basalte équarris et maçonnés au mortier de chaux, soit en claveaux taillés de calcaire.

En comparaison des linteaux basaltiques utilisés traditionnellement dans les temples, les arcs augmentent la portée d'une travée dans un bâtiment. La voûte la plus commune à Torgal est la coupole sur trompes. Il existe aussi des voûtes d'arêtes. L'épaisseur des voûtes assure la fraîcheur des intérieurs.

⁴²⁸ Avec le développement de la sculpture sur pierre dans l'architecture Adil Shahi des 16-17^{èmes} siècles, les plâtres décorés vont être cantonnés uniquement aux cartouches et aux médallions sur l'Ibrahim Rauza par exemple.

⁴²⁹ Au cours du 17^{ème} siècle, l'intervention des artisans iraniens dans le Deccan et à Bijapur contribuera à des prouesses techniques et à élaborer des voûtes beaucoup plus grandes et imposantes, comme le Gol Gumbaz.

VI/ Le marché

Un ensemble de bâtiments en ruines a retenu notre attention lors de la campagne archéologique. Enfoui sous la végétation, il a été dégagé puis relevé en intégralité pour permettre son interprétation⁴³⁰. Deux bâtiments en longueur s'ouvrent, symétriquement avec une galerie bordée par une colonnade, sur une voie centrale. L'ensemble créait un axe d'urbanisme remarquable en connexion à l'ouest avec la muraille d'origine Chalukya au 12^{ème} siècle (qui sera épaissie et garnie de merlons par les Bahmani au 15^{ème} siècle). On observe un espace de circulation (maintenant enfoui jusqu'à la courtine) au pied de la muraille entre la cloison du marché et la fortification. Il est probable que cette muraille fut construite très tôt pour cloisonner ou protéger le marché. Autour du marché, on observe des alignements de murs en ruines formant des petites structures carrées, probablement des maisons.

Le marché est une architecture modulaire (avec colonnes et linteaux) dont chaque module se présente sous forme d'une grille structurelle cloisonnée ensuite selon le découpage des boutiques. Les cloisons sont de simples murs de séparation disposés en petits modules de pierre assemblés avec du mortier. Chaque pièce possède une surface équivalente, éclairée par un puit de lumière et desservie par une entrée principale, ouvrant sur la galerie de circulation et une entrée secondaire à l'arrière, probablement de service. A l'arrière des boutiques au sud, de nombreux déchets de scories présentent un intérêt pour l'étude archéologique du site, avant l'abandon du marché afin de comprendre l'espace de circulation comme une voie d'approvisionnement pour le marché ou non.

La galerie ou portique s'ouvre d'un côté sur les boutiques avec des portes positionnées à intervalles réguliers et de l'autre côté, elle est bordée par un portique dont chaque anthrax présente une colonne et une dalle en mi-hauteur en avancé sur la rue. Ce rebord pouvant faciliter l'échange entre la rue et le bâtiment. Des escaliers permettent l'accès entre la rue et la galerie. Le portique est couvert par une remarquable couverture de pierre. Elle est formée de larges plaques de pierre de grès emboîtées comme des tuiles et placées sur un linteau de support. L'assemblage des dalles de couverture en pierre sèche rappelle par son style et son haut degré de technicité les couvertures des temples Chalukya des 10-12^{èmes} siècles de Banavasi, Aihole, Badami, Chappar Gudi, Gadag ou Bhatkal⁴³¹.

Le premier niveau présente un toit plat avec un parapet assemblé en petites pierres sèches. Des puits de lumière, destinée aux pièces du rez-de-chaussée, sont disposés toutes les deux travées. Y avait-il un étage au marché pour un espace de stockage construit en matériau périssable ? L'effondrement d'une partie du toit à l'est dévoile la stratigraphie avec une première couche de mortier surmontée d'une importante épaisseur de terre. L'hypothèse de l'usage militaire du marché après le 16^{ème} siècle afin de créer une poudrière n'est donc pas à exclure.

Selon plusieurs spécialistes de Vijayanagara⁴³², il n'y a pas de similarité entre ce marché et ceux de la capitale, il est probable que ce bâtiment soit plus ancien et corresponde à la phase Chalukya de Torgal au 11^{ème} siècle. Il s'agit donc d'un des marchés les mieux conservés en

⁴³⁰ Merci à toute l'équipe pour son aide au dégagement de la jungle de ronces et particulièrement à la bravoure de Nicolas Faucherre.

⁴³¹ COUSENS, 1926 ; JOSHI, 1996 ; MICHELL, 1975, 43 p. : Banavasi se situe à 150 kilomètres au sud de Torgal.

⁴³² Selon G. Michell, J. Fritz et R. Brubaker, le marché de Vijayanagara est monumental avec sa voie sacrée de 730 mètres de long menant au temple et ses bâtiments de 10 mètres de haut.

Inde de cette période, ajoutant de l'importance à l'inscription du 11^{ème} siècle et à la cité Chalukya. Le marché marque ainsi un espace majeur de l'urbanisme Chalukya avec la proximité de la bâoli à l'ouest et de la porte du poisson (P7) qui pourrait être un reliquat d'une ancienne porte du 12^{ème} siècle, reprise par la suite dans l'enceinte Devagiri ou Hoysala.

Malgré la destruction d'une grande partie de la ville intra muros, le marché est resté remarquablement bien conservé. La partie est du marché est seulement manquante et a fait l'objet d'une récupération systématique des pierres. Quelle était la longueur d'origine du marché ? Aujourd'hui en ruine, il y avait une mosquée moderne à cet emplacement (période Adil Shahi ?) cloisonnant complètement l'espace interne et la voie de circulation centrale du marché. Les portes à l'arrière des boutiques sont également bouchées de nos jours, interdisant l'accès. On constate également la création d'une voie de circulation au pied de la muraille et du mur de clôture du marché (empêchant son accès au marché à l'ouest). La réutilisation du marché en un ensemble de pièces avec cour intérieure privative a assuré la pérennité du site en lui donnant une nouvelle fonction (usage militaire, privé, entrepôt ?)



Figure 149 : vue du marché de Torgal



Figure 150 : vue générale du marché avec sa voie de circulation centrale



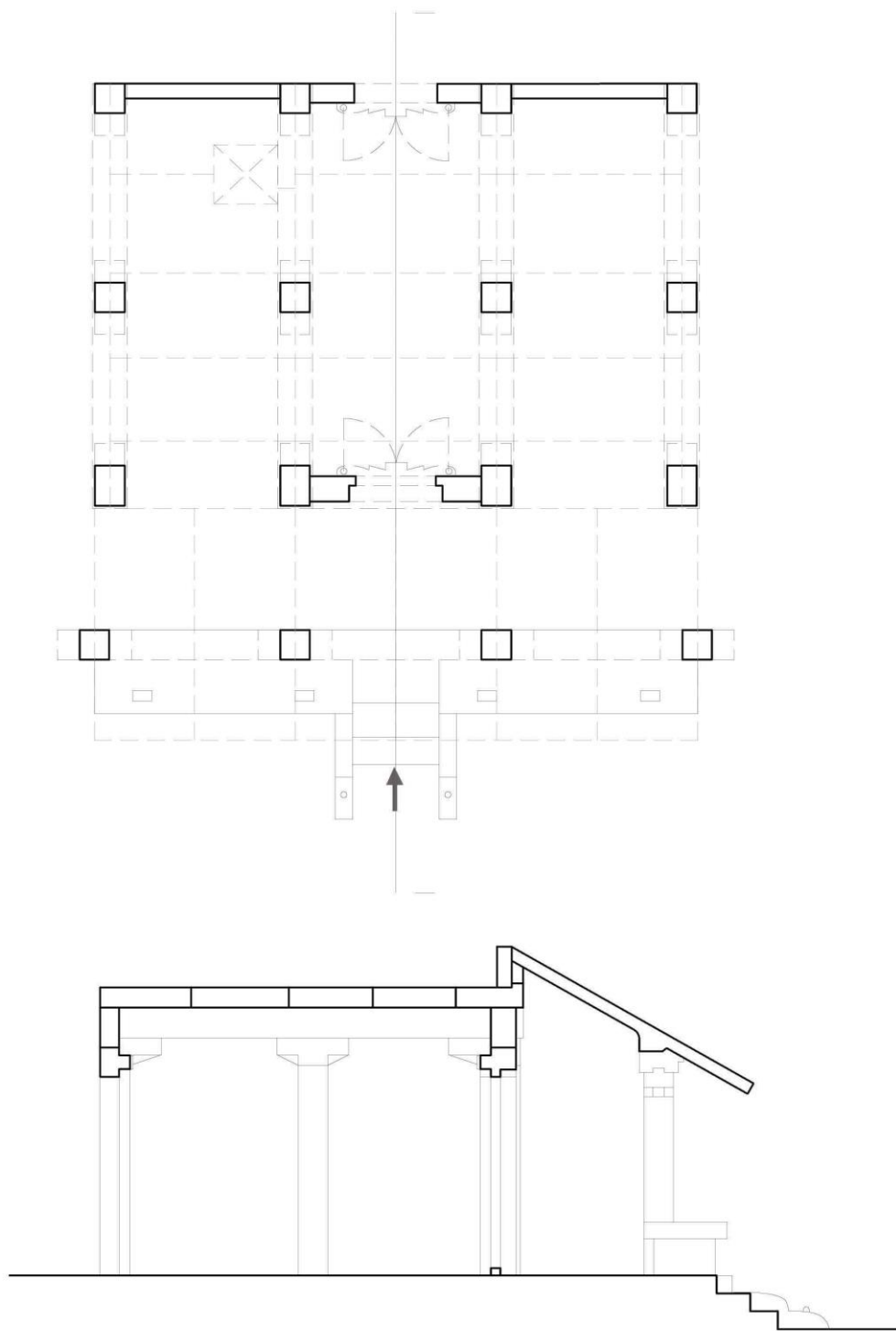
Figure 151 : les portes bouchées à l'arrière des "magasins".



Figure 152 : vue du premier niveau



Figure 153 : colonnades du marché




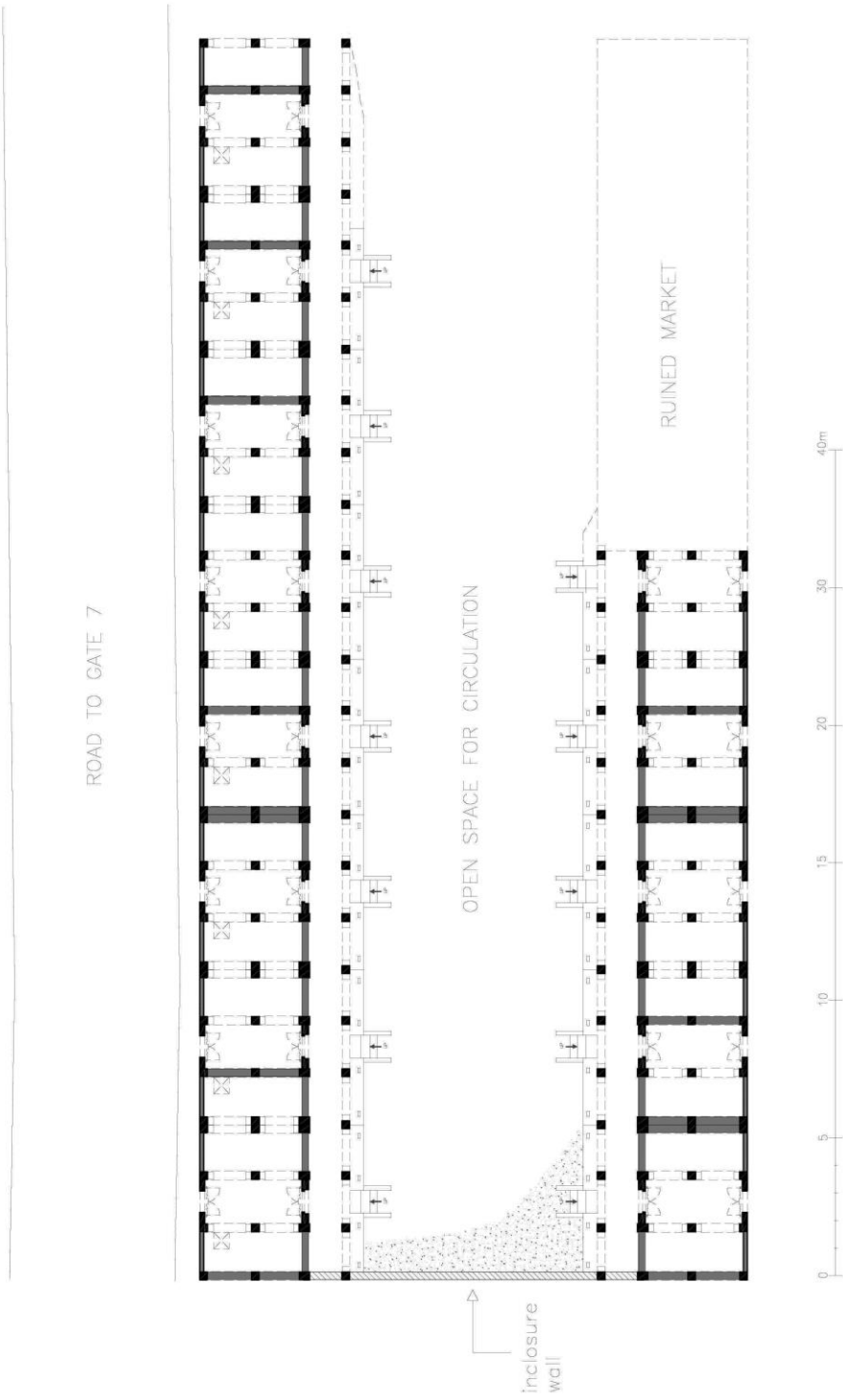
manual sketching : Gauhar Siddiqui CAD drafting : Gauhar Siddiqui, Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA		plan-section	21/01/2014	MARKET

Figure 154 : plan du marché




manual sketching : Gauthar Siddiqui CAD drafting : Gauthar Siddiqui, Caroline Laffay	Tergal, Karnataka, INDIA		MARKET
	N 	plan-section	

Figure 155 : plan général du marché

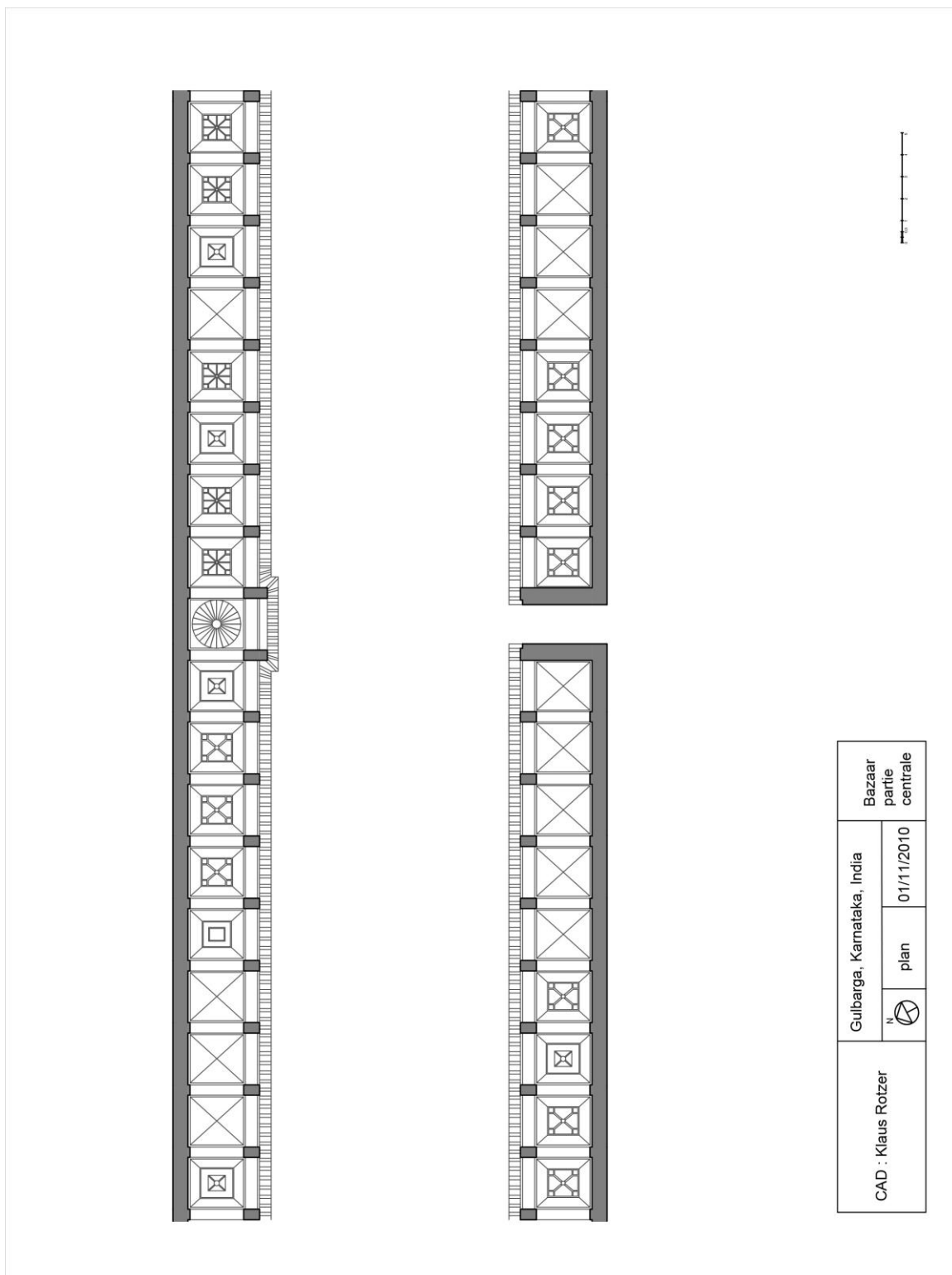


Figure 156 : plan du marché de Gulbarga (ROTZER 2010)

Le marché de Gulbarga ou celui de Dhabol se trouve proche des entrées principales des cités. A Firozâbâd, le marché encadre la voie principale précédant l'entrée ouest de la ville⁴³³. La conception et le plan de ces marchés sont similaires à celui de Torgal et on peut penser que la voie principale traversait le marché à l'origine depuis la porte ouest.

⁴³³ MORELLE, 2015 : plan du marché de Firozâbâd.



Figure 157 : esquisse du marché de Torgal

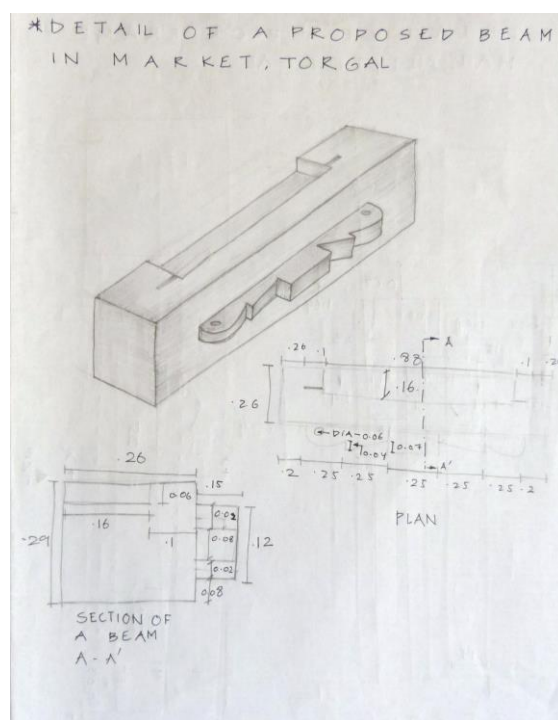


Figure 158 : plan/coupe/axonométrie par Gauhar Siddiqui

Tous les linteaux des portes du marché ont une moulure similaire avec des crapaudines pour recevoir une porte en bois.

VII/ Temples

Plusieurs temples sont répertoriés à Torgal, intra et extra-muros. Construits le long des grands axes de circulation ou isolés, ces temples témoignent de plusieurs périodes et des cultes des habitants ou des pouvoirs contrôlant ce territoire. Simples structures quadrangulaires ou temples monumentaux, ils ne revêtent pas tous la même importance.

Les temples les plus anciens de Torgal sont les Buthnats (2), situés au sud-est de Torgal et protégés par l'enceinte urbaine d'origine Chalukya. Ils représentent le pouvoir Chalukya des 11-12^{èmes} siècles à Torgal. Aujourd'hui classés et protégés par l'*Archaeological Survey of India*, ils se situent dans un parc entouré d'une clôture les séparant de la ville.

En cours de restauration en 2014-2015, les pierres déposées permettent une étude approfondie de la mise en oeuvre et de la taille. Des trous de louve sont visibles sur plusieurs blocs composant les premières assises.

Le plan et le style des temples rappellent ceux d'Aihole et de Badami construits par les Chalukya (au 11^{ème} siècle à Badami). Les moulures des bases des murs et des pilastres ainsi que le plan général révèlent de nombreuses similitudes.



Figure 159 : temples Chalukya de Badami

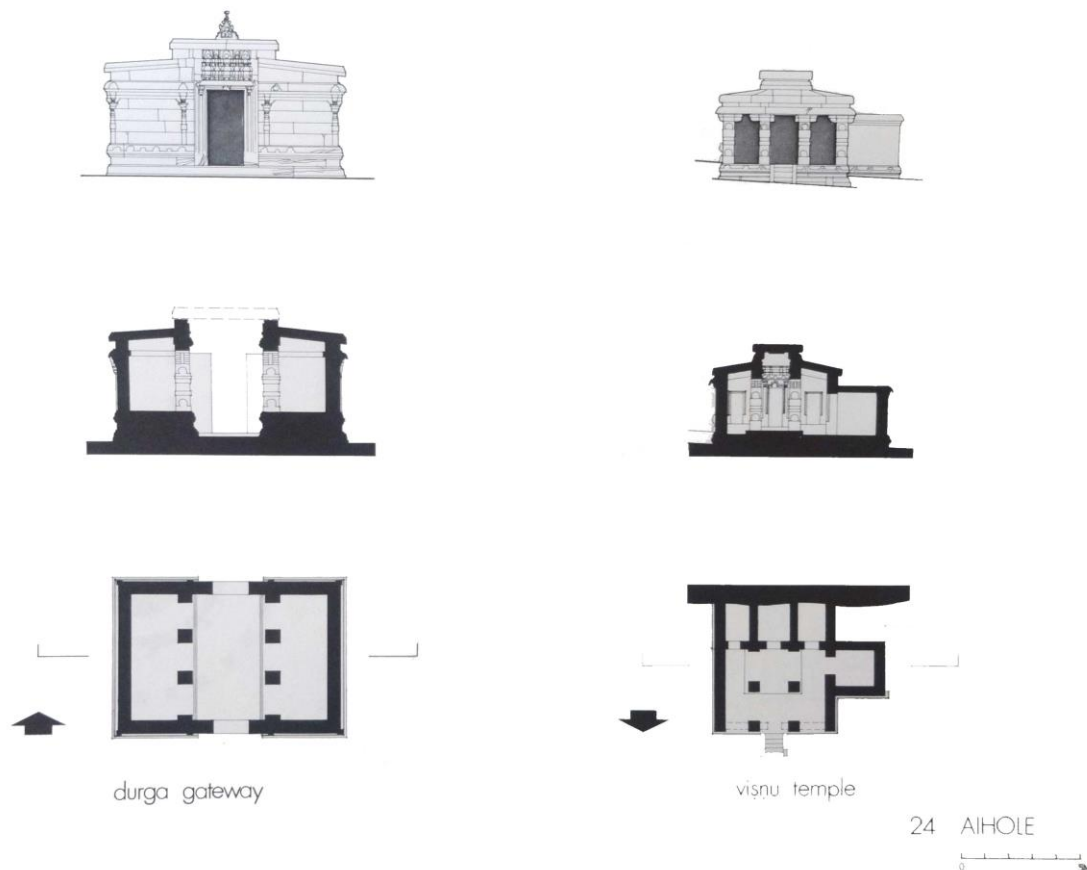


Figure 160 : l'assemblage des dalles de couverture rappelle par son style et sa technicité les temples Chalukya d'Aihole⁴³⁴

Une inscription ex-nihilo en Kannada (conservée dans le jardin du Shinde) parle du Gove Kadambas de 973-997 et du Taila et Suggaladevi, les seigneurs du temple (Buthnats)⁴³⁵, et nous renseigne sur l'histoire de ces temples (traduction dans la partie inscriptions). Une seconde inscription tardive (14-15^{èmes} siècles ?) est retrouvée ex-nihilo face au temple 11.

Ces temples buthnats sont proches les uns des autres mais les styles et les décorations diffèrent. Le premier temple appelé *Shikara* possède un *Shukanasa* sur ses *Garbhagriha* et une croix en forme de *navaranga* avec des parapets et *kakhasana* en périphérie.

Le second temple est de plan similaire et possède une statue d'un dieu féminin dans le *garbhagriha*. Le Bhutanatha représente le dieu Shiva et la déesse est Devi Parvati. Au sud de ces deux temples, on en trouve trois autres de style tardif Chalukya avec un *kadambanagara* et *shikara* dont un temple à Shiva. Lorsque l'on rentre dans le complexe depuis la porte nord, un petit temple est dédié à Ganapati (Ganesh) de style Vijayanagara. Il y a donc neuf temples Bhutanatha⁴³⁶.

Un temple du 17^{ème} siècle est isolé au sud de Torgal (31)⁴³⁷.

⁴³⁴ MICHELL, 1975, p. 24.

⁴³⁵ *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 948.

⁴³⁶ Pour plus d'informations sur les temples Buthnats de la région de Badami : MENON M. Srikumar, 2017, "Temples of Memory: the Bhutnath Temple Environs at Badami as a Commemorative Landscape Heritage", dans : *Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology*, 5, p. 576-605.

⁴³⁷ Je remercie Klaus Rotzer pour cette information.



Figure 161 : premier temple Buthnat



Figure 162 : second temple Buthnat



Figure 163 : temple Narawendei (11)

Le bâtiment d'origine est une mosquée du 16^{ème} siècle, proche du plan et du style des mosquées Adil Shahi selon les moulures encore conservées par endroit. Des cloisons de pierres ont été créées pour délimiter une *cella* avec la statue du dieu.



Figure 164 : temple secondaire Datta avec un Shiva Lingam (13)

La ville possède un Pattada Devara Gacchina et un Mahanteshwara Math datant des années 1300-1400 ainsi qu'un temple à Durga et un Basavanna⁴³⁸.

Une quinzaine de temples secondaires ont été répertoriés autour de Torgal⁴³⁹ :

- Shri Vyankatesh Deo, Haralapur
- Mohram Alava Peer

⁴³⁸ PATIL, 1988, p. 10.

⁴³⁹ PATIL, 1988, p. 113.

- Zul Phakir Peer
- Kasim Peer
- Navi Peth Peer
- Nalsab Peer
- Lagdek Peer
- Ganesh Deo
- Sangameshwar Deo
- Narayan Deo
- Durga Devi
- Yallamma Devi
- Panchlingeshwar God
- Vashishtashram
- Parashuram

Ces temples peuvent être associés à des fêtes religieuses annuelles (Kark Sankraman, Ganesh Chaturthi, Shivaratra, Holi, Padva, Makar Sankrat).

Les constructions de temples par l'empire de Vijayanagara au 14^{ème} siècle reprennent largement les pratiques preexistantes⁴⁴⁰. Les monuments Hoysala et Kakatiya étaient construits en grès ou schiste et composés de plusieurs petits sanctuaires, les *vimanas*, proches les uns des autres. Le style de ces sanctuaires est caractérisé par une base moulurée, des murs avec pilastres et des toitures pyramidales au-dessus des dalles de couvertures. Les *vimanas* plus larges offrent un large espace central entouré de colonnes ou *mandapas*. De plan carré ou rectangulaire, ces espaces semi-ouverts sont pourvus de balcons sur les périphéries. A partir du 15^{ème} siècle, ce style deccani tend à disparaître au profit d'une tradition importée du Tamil Nadu.

⁴⁴⁰ MICHELL, 1995, p. 25.

VIII/ Mosquées

Les nombreuses mosquées disséminées dans et en dehors des murs de Torgal peuvent se diviser en deux catégories. Les petites mosquées proches des fortifications et les trois principales, plus grandes, situées dans le cœur de la ville ou à proximité de la route principale. Il y a aussi quatre dargah dont celle de Jinde Madar Shah située sur la colline et décrite par Afzal Khan⁴⁴¹.

Grâce à leurs visibilitées dans le paysage urbain, les mosquées expriment le pouvoir du souverain Adil Shahi et de l'islam sur l'ancien territoire Vijayanagara. La mosquée du fort d'Adoni, construite dans la première moitié du 16^{ème} siècle (une clé de la frontière de Vijayanagara située à 60 kilomètres au sud de Raichur) a d'abord servi à la garnison musulmane. Rappelons qu'à cette date, le fort est sous contrôle de l'empire et les musulmans sont alors employés comme mercenaires.

La mosquée, comme celles de Torgal, reprend le style d'inspiration locale, utilisée pour les petits temples⁴⁴², avec un système de colonnes-linteaux (colonnes de style Citrakhandha), des moulures surmontant les bases des murs et des toits plats⁴⁴³.

En 1568, plusieurs années après la bataille de Talikota, l'armée d'Ali Adil Shah assiège le fort et marque son annexion par la construction des fortifications et des mosquées montrant une version locale du style métropolitain de la capitale bijapurie avec des stucs décorés recouvrant les anciennes colonnes *citrakhandha* de style Vijayanagara en réutilisation.

La reprise de la mosquée par 'Ali a partiellement obscurcie le modèle architectural original afin d'effacer l'affiliation du fort avec l'empire de Vijayanagara et l'inclure ainsi dans le nouvel espace Adil Shahi. Ils feront le même travail de reconstruction des façades et parties visibles sur les portes des villes et des forts. Il s'agit d'une appropriation symbolique de la terre.

La longévité du sultanat a permis l'élaboration et le développement d'un style propre à la dynastie Adil Shahi⁴⁴⁴. La qualité esthétique de la sculpture Adil Shahi témoigne d'un patronage fort, de ressources considérables et surtout d'une haute technicité des artisans locaux (qui travaillaient aussi sur les temples). Avant la chute de l'empire de Vijayanagara et la bataille de Talikota en 1565, les sultans de Bijapur construisaient des mosquées plus simples⁴⁴⁵.

⁴⁴¹ PATIL, 1988, p. 10 ; *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 950.

⁴⁴² WAGONER, 1999, p. 252-253 : le concept de translation stylistique et d'emprunt à l'architecture rituelle islamique est mis en évidence dans l'analyse de la mosquée d'Ahmad Khan de Vijayanagara, datée de 1439.

⁴⁴³ EATON & WAGONER, 2014, p. 289.

⁴⁴⁴ MICHELL, 1999, p. 86 : auparavant influencé par l'architecture Bahmani, la mosquée d'Asan Beg (1513) montre un rapprochement avec un style architectural original d'inspiration du Nizâm Shahi. Puis un style typiquement Adil Shahi se développe au cours du 16^{ème} siècle avec les frises en pétales et les dômes en bulle. Les premiers monuments de ce type se trouvent à la capitale (Ibrahim old Jami masjid et Ikhlâs Khan masjid).

⁴⁴⁵ MICHELL, 1999, p. 86 : la mosquée de Asen Beg de 1513 à Bijapur reprend les modèles des mosquées du Nizâm Shahi avec des tourelles d'angles réduites portants une décoration de pétales surmonté d'un dôme en forme de bulbe. La mosquée d'Ibrahim et celle d'Ikhlâs Khan témoignent des caractéristiques de l'architecture Adil Shahi. La mosquée d'Ikhlâs Khan dévoile une triple baie surmontée d'un parapet rejoignant les tourelles d'angles permettant d'augmenter la monumentalité verticale de la façade.

Le traitement décoratif et monumental de la mosquée sert alors d'expression au pouvoir Adil Shahi en reproduisant le style purement métropolitain de Bijapur⁴⁴⁶. C'est un message important de la part du sultan pour marquer de son identité cette ancienne place forte de Vijayanagara.

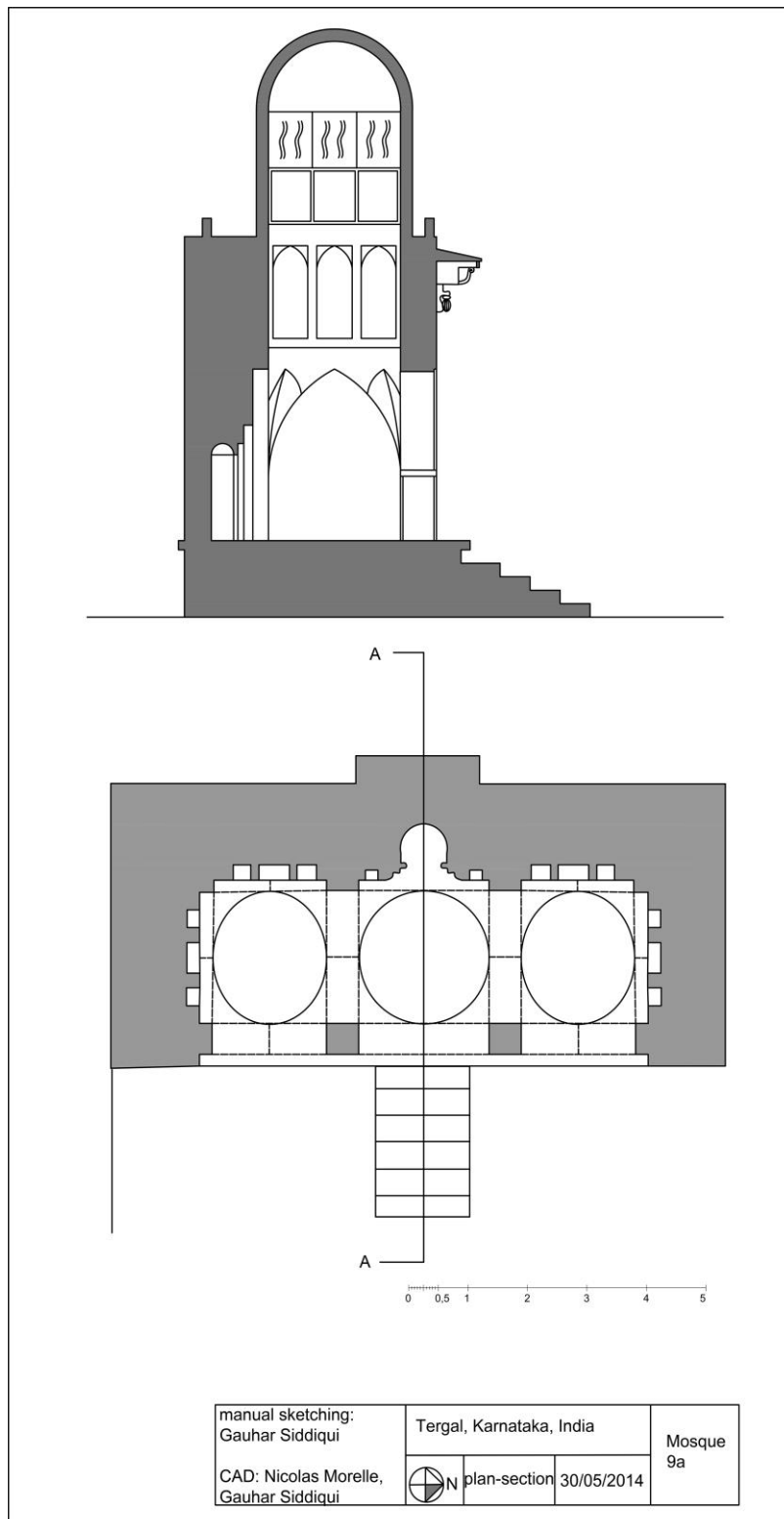


Figure 165 : plan et coupe de la mosquée 9a

⁴⁴⁶ EATON & WAGONER, 2014, p. 289.



Figure 166 : mosquée 9a

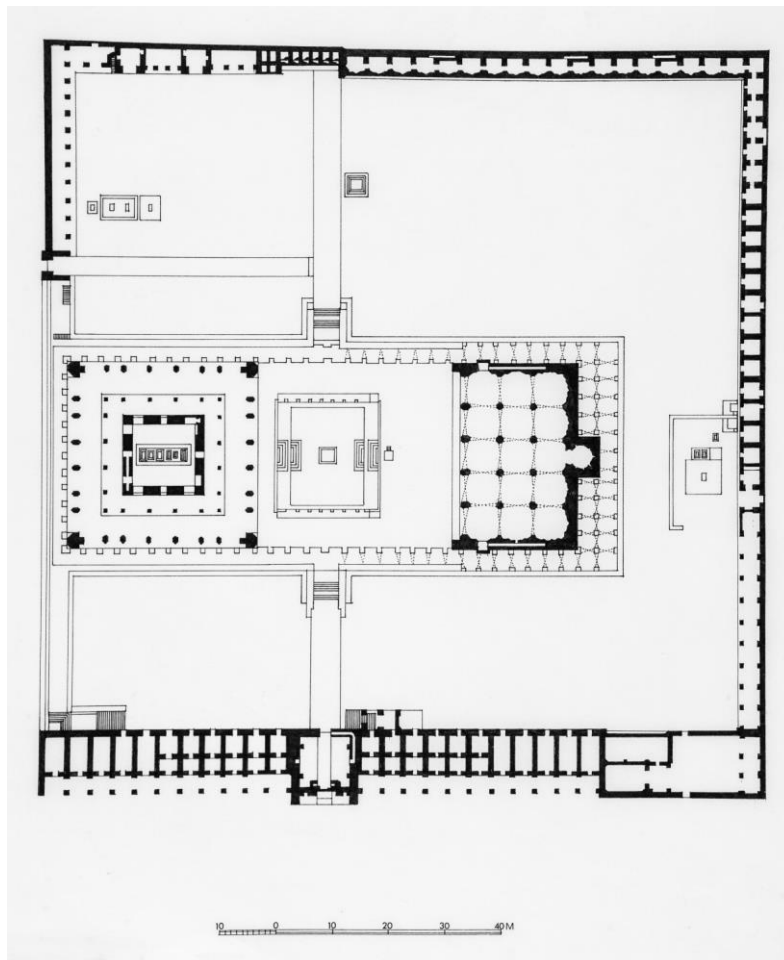


Figure 167 : Ibrahim Rauza, Bijapur⁴⁴⁷

⁴⁴⁷ D'après le plan de Cousens, 1926 : <http://islamicarchitectureinindia.weebly.com/>

La mosquée de l'Ibrahim Rauza (1626) est un plan similaire à la mosquée 9a, bien qu'à une échelle plus monumentale (trois colonnes avec six mètres de large pour quatre colonnes en profondeur). Le *mihrab* a une forme similaire.

La mosquée 9a paraît être une mosquée privée (réservée au commandant de la place ?) Le plan et la façade de la mosquée 9a sont caractéristiques de l'art Bijapuri de la fin du 16^{ème} siècle avec des hautes tourelles d'angles portant une décoration de pétales et surmontées d'un dôme en forme de bulbe⁴⁴⁸. Les motifs de lotus et de rosettes sur les murs et les linteaux indiquent un style Adil Shahi.

Le système de support des avant-toits se retrouve à Bijapur et sur la façade de la mosquée du fort d'Adoni (façade construite en 1568). Dans sa forme simple, il s'agit d'une série de supports perpendiculaires au mur permettant de soutenir les chevrons portant les avant-toits⁴⁴⁹.

Le hall est divisé en deux ailes par des colonnes créant trois arches en façade. Seule la façade est monumentale et décorée avec les fleurs de lotus formant des équerres et des traverses pour porter les avant-toits inclinés. Les autres murs restent bruts et simples. Le dôme central est élevé et se développe en profondeur. Un parapet décoré d'éléments crénelés fait la jonction avec le second niveau rejoignant la naissance du dôme.

A l'intérieur, le dôme porte plusieurs niveaux décorés de reliefs géométriques. Un espace fermé par une clôture et un haut mur marque un ancien jardin devant la mosquée (un ancien cimetière ?)

Les petites mosquées, abandonnées ou détruites actuellement, semblent avoir été utilisées par les garnisons militaires de Torgal (à la période Adil Shahi), comme la mosquée 4, proche de la porte 5. Situées à proximité des fortifications, elles sont protégées à l'intérieur des murs et ne sont pas accessibles par la cité. La population étant majoritairement hindoue, même après la chute de l'empire de Vijayanagara, seuls les conquérants musulmans, donc la garnison militaire, utilisent ces lieux de cultes.

Le parapet de style Adil shahi apparaît ici dans sa forme la plus simple, avec une série de supports dépassant perpendiculairement de la paroi, portant des supports transversaux parallèles à la paroi, qui, à leur tour, soutiennent les points médians des chevrons portant les dalles de l'avant-toit⁴⁵⁰.

⁴⁴⁸ <http://islamic-arts.org/2011/design-of-mosques-and-the-problem-of-aesthetics/>. MICHELL, 1999, p. 89 : de nombreuses mosquées sont construites sous le règne d'Ali Adil Shahi I, souvent en plan simple comme à Naldurg ou plus complexe comme la Safa Shahuri masjid, construite en 1560 à Ponda (à 35 kilomètres au sud-est de la capitale portugaise de Goa). Le hall de prière de forme carré est surélevé à un grand réservoir. Il n'y a pas de voûtes ou de dôme, seulement une charpente de bois supportant un toit de tuiles en pente. Le style métropolitain est donc délaissé pour s'adapter au style local du Konkan.

⁴⁴⁹ EATON & WAGONER, 2014, note 39 p. 319 ; fig. 8.9, p.300. https://archnet.org/authorities/2701/media_contents/90661 : dans certains cas, comme la porte de Shamshir al-Mulk, les chevrons sont éliminés et les plaques de l'avant-toit sont réalisées directement sur les supports de traverses.

⁴⁵⁰ EATON, 2014, p. 319 : " In some examples, including Shamshir al-Mulk's gateway, the rafters are eliminated and the eave slabs are carried directly on the cross-brackets. The underside of each bracket typically adopts an S-shaped curving profile and is ornamented with one or more pendant lotus buds. In the later sixteenth and early seventeenth centuries, the perpendicular brackets become further subdivided, and the number of pendant lotus buds further increases, until the overall effect is like a frieze of ornate stalactites. See, for example, the bracketing of the Ibrahim Rauza at Bijapur (1626). "

Certaines mosquées difficilement identifiables car endommagées par le temps semblent stylistiquement rattachées à l'architecture bijapurie et ne sont pas tardives (mogholes⁴⁵¹).

Il y a quatre *dârgah* sur la colline⁴⁵².



Figure 168 : mosquée dans le fort de Kalyâna



Figure 169 : mosquée 4

⁴⁵¹ MICHELL, 1999, p. 109 : le pouvoir moghol imposera une architecture reflétant le style du nord de l'Inde pour les mosquées régionales du Deccan, avec l'utilisation des colonnes coniques cannelées, les arches lobées, les surplombs d'angles, les tourelles *chhatri* miniatures, les voûtes *bangla* et les dômes cannelés.

⁴⁵² *Belgaum gazetteer of India*, 1987, p. 948.

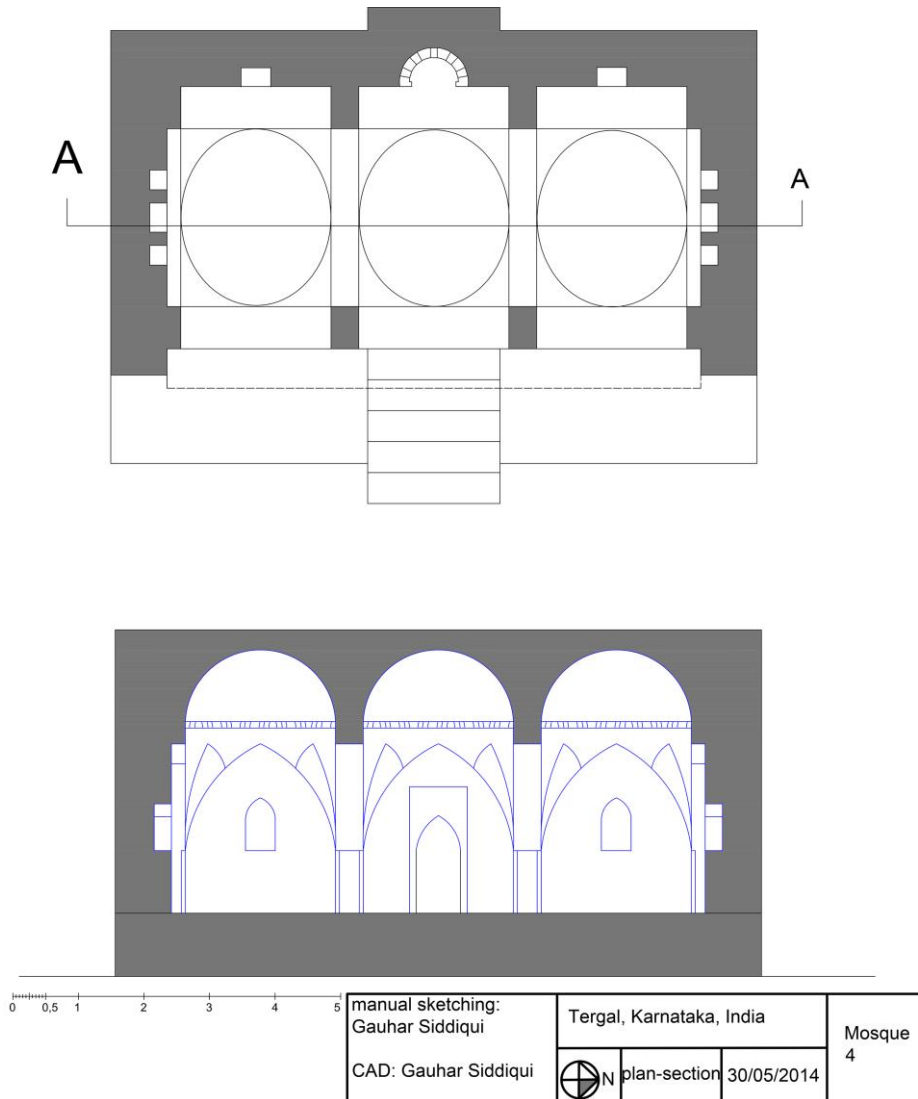


Figure 170 : plan et coupe de la mosquée 4



Figure 171 : mosquée abandonnée 11. Un culte hindou (statue de Ganesh) est pratiqué dans une des salles de nos jours

IX/ Artillerie

Le cavalier d'artillerie Adil Shahi construit lors de la campagne de fortification de 1583 accueille un canon sur sa plate-forme sommitale⁴⁵³. Aujourd'hui démonté et volontairement cassé, il se trouvait au centre de la plate-forme sur un pivot capable de tourner à 360° adapté à une fourche pour orienter verticalement les tirs. Vu le diamètre et le chargement par la bouche, la typologie de ce canon se rapproche d'une bombarde⁴⁵⁴.

Le coin de fer sur la chambre est toujours en place.

Le culot a été cassé et désolidarisé du reste du fut pour le rendre inutilisable. Chaque anneau et chaque lame intérieure sont forgés entre eux et portent un numéro en sanskrit. Au Karnataka, le sanskrit est habituellement utilisé par les Marathes, mais il est possible que l'origine du canon soit d'Adil Shahi, voire de Vijayanagara. Ces marques d'assemblage sont extrêmement rares sur ces canons⁴⁵⁵. En suivant les chiffres inscrits, il manquerait 12 anneaux au canon actuel.

Etant donné la difficulté de transport des canons lourds, il est possible que les ingénieurs d'artillerie forgent les anneaux sur place pendant le siège ou une fois les anneaux du canon amené depuis les ateliers jusqu'à la plate-forme du bastion. Lors du siège de Qandahar par Sibi, les canons sont transportés par bateau en pièce détachées pour être remontés sur place⁴⁵⁶. Les chiffres inscrits sur chaque anneau peuvent alors servir à l'assemblage (comme en charpente). Pourtant, le canon de Torgal est pourvu de nombreux anneaux positionnés à intervalles réguliers afin de faciliter le passage de cordes pour le transport jusqu'au sommet du bastion.

Le mode d'affûtage sur fourche et pivot est très original et se rencontre dans les sultanats du Deccan au 16^{ème} siècle uniquement. Pour donner un mouvement latéral au canon, les ingénieurs Deccani se sont inspirés des canons portugais montés sur une fourche pivotante attachée aux tourillons du canon. Les Portugais utilisaient un tel dispositif de montage sur de petites culasses en bronze ou en fer forgé appelés *berços*, en raison de l'espace ouvert derrière le baril pour loger une chambre à poudre amovible. La fourche pivotante placée sous le canon et montée sur ses tourillons permettait des mouvements verticaux et latéraux au canon. Mesurant seulement un mètre de longueur, les *berços* étaient généralement installés sur les canons des navires portugais du 16^{ème} siècle⁴⁵⁷.

Ces canons sont décrits dans les sources indiennes comme *firangi*, littéralement Franc⁴⁵⁸ en référence à l'origine portugaise⁴⁵⁹.

⁴⁵³ DELOCHE, 2013 : de nombreux canons similaires sont toujours présents sur le sommet des cavaliers d'artillerie.

⁴⁵⁴ Je remercie Nicolas Faucherre pour son aide à l'étude de ce canon.

⁴⁵⁵ Pas de sources écrites à ce sujet, mais Klaus Rotzer évoque des chiffres inscrits sur le canon de Mudgal.

⁴⁵⁶ ALAM KHAN, 2004, p. 98.

⁴⁵⁷ BARKER Richard, 1996, 'A Gun-List from Portuguese India, 1525', *Journal of the Ordnance Society* 8, p. 53-56.

⁴⁵⁸ Le terme est dérivé de l'appellation des Européens par les musulmans.

⁴⁵⁹ Des *berços* portugais ont été diffusés en Chine au début du 16^{ème} siècle, où ils furent copiés et dénommés 'franc', *fo-lang-chi*. Joseph NEEDHAM, PING-YU Ho, GWEI-DJEN Lu, LING Wang, 1986, *Science and Civilisation in China*. Vol.5: *Chemistry and Chemical Technology*, Part 7: *Military Technology, the Gunpowder Epic*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 367-76.

L'utilisation originale de ces canons et l'agrandissement des modèles prouve que le Deccan n'a pas été qu'un réceptacle des technologies de l'artillerie militaire, mais bel et bien un foyer d'innovation, et cela bien avant l'arrivée des portugais à Goa⁴⁶⁰. En effet, dès la seconde moitié du 15^{ème} siècle, Mahmud Gawan établissait déjà de nombreuses relations (surtout commerciales) entre le sultanat Bahmani, les Mamelouks d'Egypte et les Ottomans. Les Bahmanis sont d'ailleurs le seul Etat indien à créer une ambassade dans l'empire ottoman. Les canons sont parfois forgés par des artilleurs ottomans directement à Goa ou produits à partir de prototypes mamelouks. Suite au combat naval de Chaul en 1508, de nombreux canons portugais sont capturés par les ottomans et amenés dans l'arsenal bijapuri de Goa⁴⁶¹. Les marchands musulmans financent la construction de fonderies et de manufactures de canons pour fabriquer des armes de grande qualité grâce aux transferts technologiques mamelouks, européens et ottomans. Suite à la prise de Goa par les portugais, Albuquerque s'étonnera du degré de perfectionnement de l'artillerie de ces manufactures (la Casa das Dez Mil Espingardas).

Le système d'affût de fourche et pivot sera abandonné au cours du 17^{ème} siècle, notamment pour des raisons de faiblesse structurelle et d'usage. On cherche d'habitude à amortir le choc par le recul de la pièce, plutôt que de vouloir lui résister. Les contraintes sur le pivot et le mur de butée sont énormes ; s'ils résistent, c'est la pièce qui s'abîme. Ce mécanisme complexe de tourelle d'artillerie interdit tout déplacement de la pièce d'un poste à l'autre ou le remplacement d'un élément endommagé par l'usage ou un tir de l'ennemi en comparaison aux affûts à roues moghols ou européens.

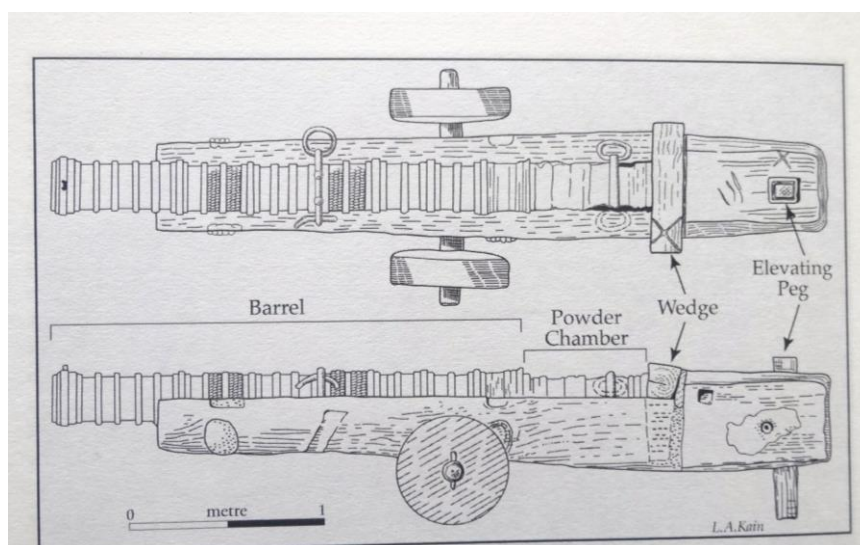


Figure 172 : canon et son affût en bois retrouvé dans l'épave du Mary Rose coulé en 1545 à Portsmouth⁴⁶²

Les affûts en bois n'ont pas été conservés dans les forts du Deccan mais ils semblent similaires à ceux utilisés en Europe et au Moyen-Orient à cette période (1543-1663). L'affût du canon du Mary Rose permet de bloquer fermement la chambre entre le canon et la paroi de l'affût. Les roues permettent de régler la position et l'angle de tir du canon.

⁴⁶⁰ ALAM KHAN, 2004, p. 42-44 ; GOMMANS Jos, 2002, *Mughal Warfare: Indian Frontiers and High Roads to Empire, 1500-1700*, New York, Routledge, p. 146, note 52.

⁴⁶¹ EATON & WAGONER, 2014, p. 254 : chroniques de Gaspar Correia et de Duarte Barbosa.

⁴⁶² tiré de EATON & WAGONER, 2014, p. 256 (7.10 Peter Marsden, The Mary Rose Trust 2003).

Aux 15-16^{èmes} siècles, les canons sont composés de plusieurs anneaux de fers forgés et soudés ensemble autour d'une âme lisse, elle-même composée de longues douves de fer de la gueule jusqu'au culot du canon. La liaison chambre/volée se fait par une sorte d'ergot au bout de chaque douve de la volée qui s'encastre dans une rainure de la chambre, le tout étant recouvert de plusieurs cerclages : la chambre n'est donc pas démontable⁴⁶³. La volée est conçue pour résister à la pression des gaz de tir qui participent après l'éjection du tampon à la propulsion du boulet. Le volume important de la chambre laisse supposer une forte charge de poudre créant des tirs spectaculaires.

Ainsi, on créé un format standard pour chaque canon délimitant sa longueur et son diamètre⁴⁶⁴. Ce système de forge et d'assemblage est appelé *Kardhana* (littéralement fagot) dans une source écrite, le *Ain-i-Akbari*.

Exceptionnelle complexité technique de ces chef-d'œuvres de forge, il est difficile de connaître précisément la méthodologie de la soudure des cercles de la volée.

Les anneaux sont chauffés et martelés pour leur donner leurs formes. Mais la qualité est alors variable d'une pièce à l'autre et peut être la source de rupture lors de l'utilisation répétée du canon. Les douves et les anneaux sont assemblés en les chauffant jusqu'à obtenir une fusion des deux pièces et la forme voulue.

Une forge de canon a été localisée sur le fort de Narnala au nord du Maharashtra⁴⁶⁵. Sur la porte Akot de ce fort, un canon de 4.4 m de long pour un calibre de 300 mm est composé de 56 anneaux forgés autour de 22 barres longitudinales.

Cette technique sera abandonnée quelques dizaines d'années plus tard avec l'apparition des canons européens et moghols bimétalliques forgés en une ou deux pièces seulement. Ces canons sont moins lourds à transporter, plus précis et surtout plus solides. Plusieurs fournées sont coulées dans un moule pour créer une pièce complète et homogène⁴⁶⁶.



Figure 173 : détail de la numérotation en sanskrit des anneaux de fer forgé du canon 1

⁴⁶³ CROUY-CHANEL, 2010, p. 81 : ces canons sont considérés comme des bombardes, à l'image de celle de Mons Meg conservée au château d'Edimbourg et datée de 1449.

⁴⁶⁴ ALAM KHAN, 2004, p. 103.

⁴⁶⁵ GARGE, 2012, p. 106 : quelques sources écrites mentionnent cet atelier de forge dont le *Ain-i-Akbari*.

⁴⁶⁶ ZAMAN, 1983, p. 18-20.



Figure 174 : boulets de pierre pour les canons du 16^{ème} siècle (1 et 2) de Torgal



Figure 175 : canons provenant du fort marathe central (2)

X/ Méthodologie du relevé 3D

La mission d'étude archéologique de Torgal devait répondre à un objectif général d'enregistrement et de compréhension des bâtiments et fortifications. Il y a donc d'abord un besoin du plan général pour la connaissance de la topographie, des contours de la ville et la position relative de tous les éléments construits. La difficulté de relever à la main des éléments de grande taille, ainsi que les contraintes financières et matérielles d'un site peu accessible ont influencés notre décision d'utiliser deux méthodes en créant deux équipes sur 15 jours de terrain :

- la première pour le relevé « traditionnel » d'architecture des éléments importants (portes, tours, bâtiments).
- la seconde pour les prises de vues pour la photogrammétrie exhaustive de 70% du site.

Ces relevés nécessitent une échelle précise afin de permettre une exploitation optimale pour l'analyse archéologique : plans/coupes/élévations, étude de la maçonnerie (joints, assises en retraites), histoire de l'art (de nombreuses moulures et représentations sur les murailles et tours (poissons, Hanuman, croissant de lune/soleil...) émaillent le site, archéologie du siège (traces d'artilleries (boulets métalliques) et les réparations des brèches.

La photogrammétrie

Dès le début des années 2000, les archéologues ont mis en place des méthodes pour gagner de la précision sur les relevés. Ces approches techniques différentes se sont révélées assez efficaces afin de réduire le temps pour des relevés de terrain longs et fastidieux et permirent de pallier aux contraintes du terrain (accès, vaste emprise)⁴⁶⁷.

L'archéologie est confrontée au développement rapide des méthodes de relevés numériques de lasergrammétrie et de photogrammétrie. L'arrivée de la 3D en archéologie fut d'abord une révolution technologique offrant un outil de communication et de valorisation intéressant à présenter au public (dispositifs multimédia : réplique virtuelle, visionnage à 360°, page Internet, smartphone) avant de se complexifier pour devenir un puissant outil de recherche.

Les modèles ainsi réalisés peuvent servir aussi bien à l'étude scientifique qu'à la conservation des données (à travers un modèle 3D unique conservant données métriques et textures) et finalement améliorer la diffusion vers le public.

⁴⁶⁷ BOVOT J.L., DEL A., 2008, La modélisation de l'église copte de Baouit (Egypte) : exemple d'une démarche commune entre archéologues et architectes", Vergnieux R. et Delevoie C., *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, Editions Ausonius, Bordeaux, p.167-177.

CIGNONI P., ROCCHINI (C.), SCOPIGNO (R.), 1998, "Metro: measuring error on simplified surfaces", *Computer Graphics Forum*, vol. 17, 2, pp. 167-174.

EL-HAKIM S., VOLTOLINI L., GIRARDI F., RIZZI S., REMONDINO A., 2007, "Detailed 3D Modelling of Castles", *International Journal of Architectural Computing*, Vol.5 (2), p. 199-220.

GRUSSENMEYER P., 2008, "comparison methods of terrestrial laser scanning, photogrammetry and tacheometry data for recording of cultural heritage buildings", *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XXXVII, Part B5, Beijing, p. 213-218.

JOSSERAND L., 2011, "Bases techniques du projet Orléans 4D", MOUILLEBOUCHE H. (dir.), *châteaux et mesures*, CECAB, Chagny, pp. 161-165.

LECUYOT G., ISHIZAWA O., 2006, "NHK, Taisei, CNRS: a Franco-Japanese collaboration for the 3D Reconstruction of the Town of Ai Khanoum in Afghanistan", Vergnieux R. et Delevoie C., *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, Editions Ausonius, Bordeaux, p.121-124.

MORELLE N., COLLIQUO C., 2017, Méthodes de relevés numériques en archéologie et en architecture : applications, Hors-série du CRAHN, Rouen, 140 p.

La finalité de l'analyse graphique doit être déterminé dès le début de l'opération de relevé, surtout lorsqu'il conditionne les travaux d'analyse et de restitution cartographiques ou planimétriques. Il montre également, la nécessité de s'entourer de personne compétentes, capables de régler des problèmes parfois complexes liés à la 3D. L'archéologue peut-il assumer cette opération ou doit-il confier ce travail à des spécialistes ?

Les ingénieurs, les topographes, les archéologues et les architectes utilisent différemment les protocoles de relevés 3D afin d'apporter de nouvelles solutions aux contraintes matérielles et aux limites posées pour faire évoluer les méthodes.

La numérisation des éléments archéologiques a progressée depuis la démocratisation des matériels, particulièrement de celle de l'appareil photo numérique. Ces méthodes présentent quelques avatars importants à souligner. La photogrammétrie nécessite une puissance de calcul important et un protocole strict de prise de vues sur le terrain sous peine de perdre en précision sur les relevés. La lasergrammétrie peut être plus précise mais l'intensité des signaux du laser est parfois fortement minimisée par la brillance de la surface ou l'angle d'incidence du rayon. La précision en est certes amoindrie, mais cela n'entraîne pas nécessairement une mauvaise perception du sujet.

Le développement des relevés lasergrammétiques et/ou photogrammétiques, comme de ce type de représentation et d'analyse 3D ont permis d'augmenter le potentiel informatif des sites et du matériel archéologique. Les relevés 3D s'avèrent être une solution adéquate pour enregistrer les informations métriques. Les représentations en trois dimensions facilitent par ailleurs la compréhension des vestiges et contribuent à renouveler et affiner le regard de l'archéologue sur des structures complexes de manière plus compréhensible qu'un simple plan ou une coupe.

L'emploi de logiciels *opensource* comme Meshlab, Micmac, Cloudcompare ou Potree, offrent de nouvelles perspectives d'analyses aux archéologues, que ce soit la réalisation de coupes, de plans et d'élévations, la pratique de mesures précises sur les sculptures ou la production de modèles numériques de terrain permettant de réaliser sur SIG des requêtes topologiques avec les altérations dessinées⁴⁶⁸.

Création d'un nuage dense de points par corrélation photogrammétrique

Le modèle numérique tridimensionnel d'un sujet existant, s'obtient à partir d'un nuage dense de points. La volumétrie s'obtient par corrélation d'images numériques avec reconnaissance automatique de pixels homologues sur une surface commune à deux images. Une bonne couverture photographique est nécessaire, d'où la multiplication du nombre de photographies par capteur de haute précision de plus de 20Mp⁴⁶⁹ pour obtenir une résolution centimétrique sur le modèle 3D. Un recouvrement de 70% entre chaque photographie verticale est alors nécessaire. Il est donc essentiel que les clichés présentent des qualités géométriques et photographiques analogues (utilisation d'une focale fixe). Ainsi, un calcul permet d'estimer le

⁴⁶⁸ L'usage des SIG (Systèmes d'informations géographiques) s'est également démocratisé. Cet outil permet d'engranger et de croiser une grande masse de données pour les restituer sous forme de cartes ou de plans, en complément de la réalisation d'études graphiques 2D de bâtiments en élévation ou en plan. Le SIG s'impose comme un puissant outil d'analyse dans la chaîne opératoire de l'étude archéologique. Il devient nécessaire de le prendre en compte dès le début de l'opération archéologique ou du relevé.

⁴⁶⁹ Nikon D610 & RICOH WG30.

nombre de photographies à obtenir pour une couverture optimale d'une zone : nous devons faire une photo à la perche de 7 mètres (couvrant un rectangle de 10 X 12m) tous les 5 mètres. Plusieurs points de contrôle sont géoréférencés afin de replacer les élévations des murs sur le plan topographique final dans le système souhaité. Les points de contrôle doivent être visibles sur les photographies.

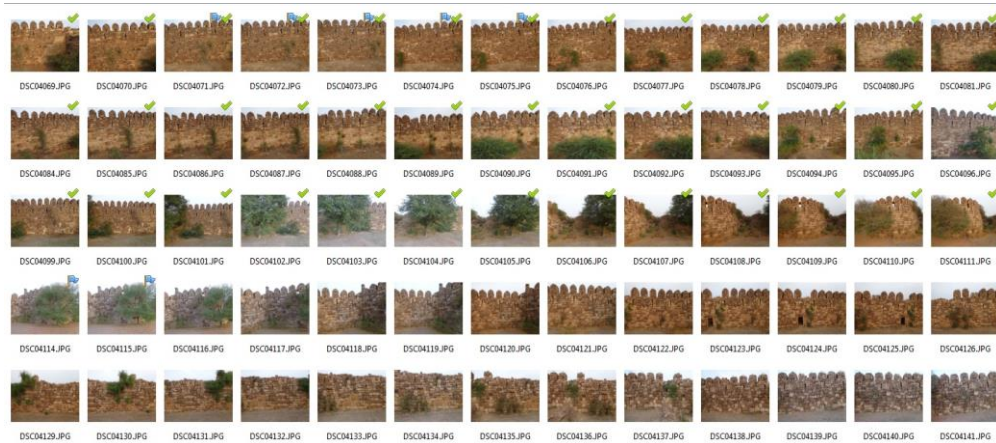


Figure 176 : exemple d'une « planche-contact » réunissant les différentes photographies d'un site



Figure 177 : prise de vue à la perche

La prise en compte de la luminosité est importante lors de la prise de photos sur le terrain. Il est nécessaire de garder une constante afin d'optimiser la qualité et l'homogénéité des couleurs sur les clichés. En raison d'un soleil trop fort en milieu de journée dans le Deccan à cette période de l'année, il est recommandé de ne prendre des photos que tôt le matin ou en fin d'après-midi sur un créneau garantissant une luminosité neutre et une orientation constante de la lumière (pour éviter les ombres et les flous ou écrasement des formes).

Après chaque session de relevés photographiques, il faut classer précisément la série de photographies selon les emplacements géographiques (délimiter des zones), les murs (à numéroter par unité archéologique définie par l'opérateur) et les orientations de vues ainsi que les points de repères visibles sur plusieurs photos afin de mettre à l'échelle le modèle selon des mesures connues faites sur le terrain.

Ce classement facilite le traitement des photographies pour la création du nuage de points. Cette étape peut être longue car il est nécessaire de vérifier, voire de recalculer des parties parfois erronées.

Un logiciel spécialisé (MicMac, Photoscan) permet la modélisation en 3D et le calcul du nuage de points. Il faut ensuite contrôler la précision du nuage de points, les zones non traitées ou incorrectes et nettoyer manuellement le nuage de points (il faut enlever la végétation par exemple).

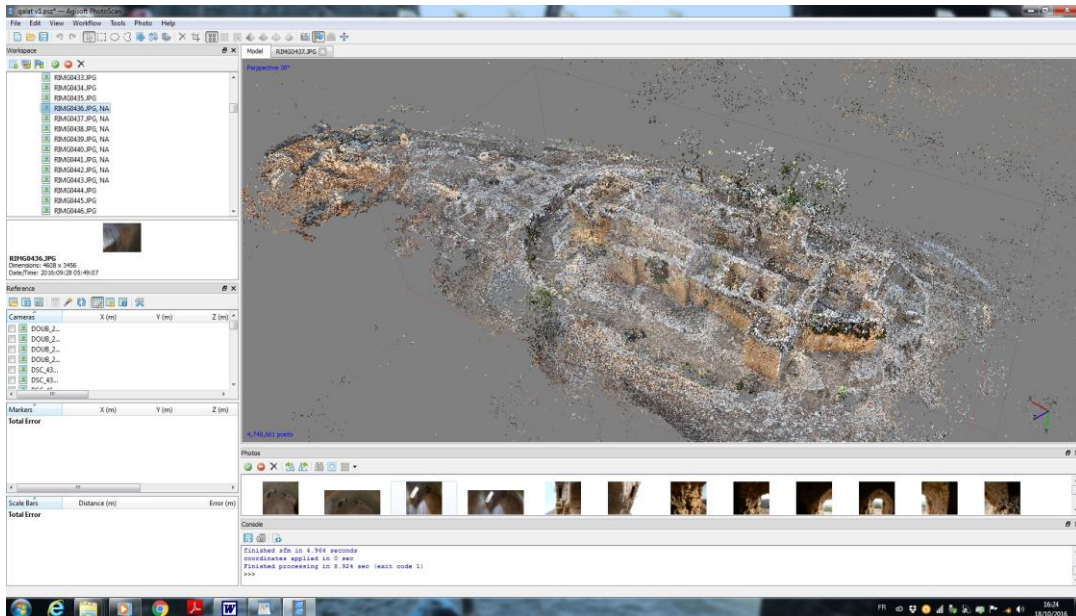


Figure 178 : nuage de points cumulatif du château de Qalat Doubiyé (Liban)

Ce nuage brut doit être nettoyé des points polluants (bruits, végétation, erreur). Le modèle permet ensuite de créer une orthophotographie précise et détaillée de l'élévation complète pour optimiser le travail d'analyse de l'archéologue.

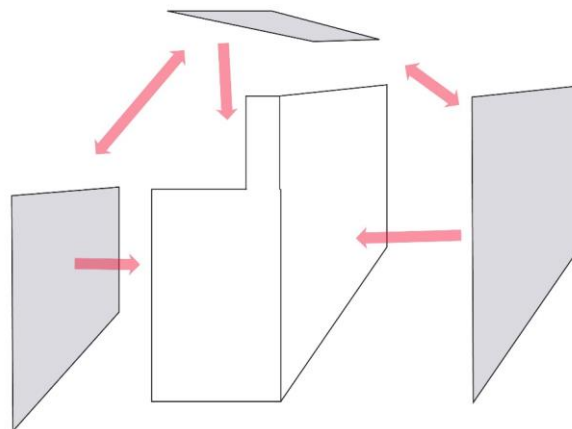


Figure 179 : schéma théorique de fusion des chunks de plusieurs modèles 3D (mur extérieur, courtine, mur intérieur) afin de reformer la fortification complète et produire des coupes

Survey Data

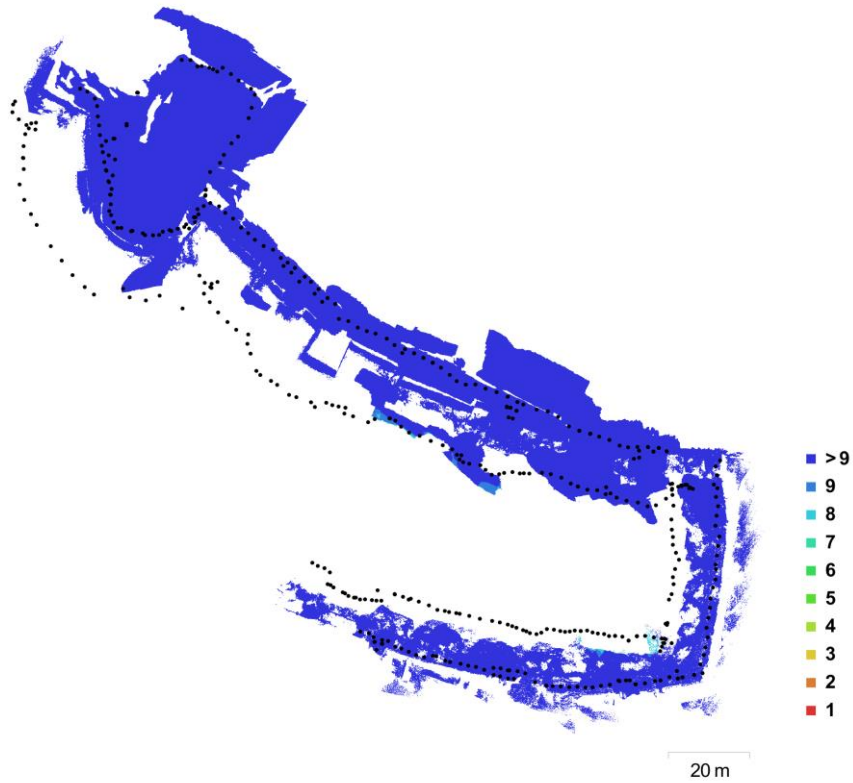


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	1,353	Camera stations:	441
Flying altitude:	11.1 m	Tie points:	1,315,168
Ground resolution:	2.86 mm/pix	Projections:	3,263,800
Coverage area:	5.86e+03 m ²	Reprojection error:	0.563 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No
DSC-WX300 (4.3 mm)	4896 x 3672	4.3 mm	unknown	No

Table 1. Cameras.

Figure 180 : calcul des erreurs et du recouvrement

Camera Calibration



Fig. 5. Image residuals for DSC-WX300 (4.3 mm).

DSC-WX300 (4.3 mm)

605 images

Resolution 4896 x 3672	Focal Length 4.3 mm	Pixel Size unknown	Precalibrated No
Type:	Frame	F:	3645
Cx:	-10.6212	B1:	0
Cy:	-22.1852	B2:	0
K1:	-0.00102225	P1:	0
K2:	0.0175198	P2:	0
K3:	-0.023728	P3:	0
K4:	0	P4:	0

Figure 181 : camera calibration

Ground Control Points

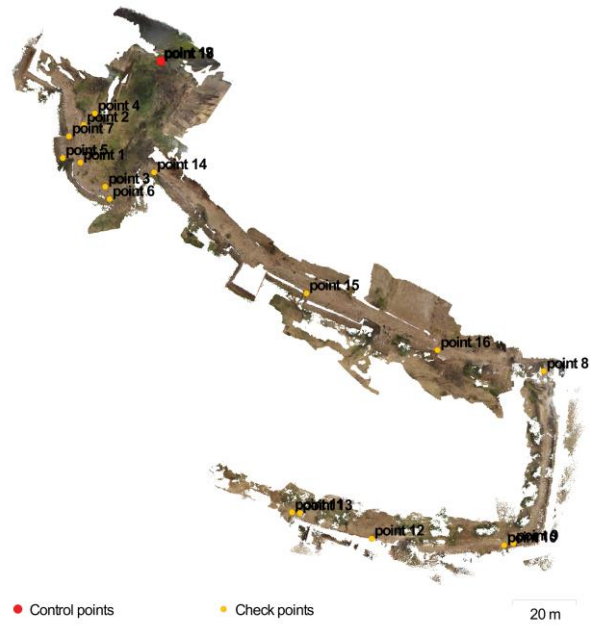


Fig. 8. GCP locations.

Count	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)	Image (pix)
3	1.12948	1.60582	4.70453e-05	1.96325	1.96325	0.000

Table 2. Control points RMSE.

Figure 182 : points de contrôle et erreur topographique

Digital Elevation Model

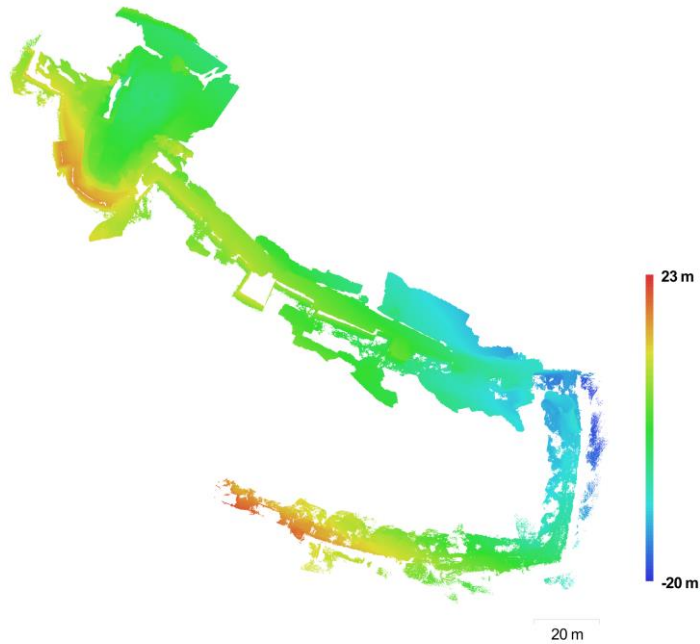


Fig. 9. Reconstructed digital elevation model.

Resolution: 8.52 mm/pix
Point density: 1.38 points/cm²

Figure 183 : résolution et densité du modèle 3D

Processing Parameters

General	
Cameras	1353
Aligned cameras	441
Markers	19
Coordinate system	Local Coordinates (m)
Point Cloud	
Points	1,315,168 of 4,126,154
Reprojection error	0.56269 (2.002 max)
Effective overlap	2.40127
Dense Point Cloud	
Points	75,904,232
Reconstruction parameters	
Depth filtering	Moderate
Model	
Faces	9,638,560
Vertices	7,069,900
Texture	4,096 x 4,096 x 23, uint8
Reconstruction parameters	
Surface type	Arbitrary
Geometry type	Point cloud
Orthomosaic	
Size	24,096 x 23,809
Coordinate system	Local Coordinates (m)
Channels	3, uint8
Blending mode	Mosaic
Reconstruction parameters	
Surface	Mesh
Enable color correction	No
Processing time	5 minutes 2 seconds
Software	
Version	1.2.6 build 2834
Platform	Windows 64 bit

Figure 184 : paramètres de la 3D

Maillage du nuage dense de points

Pour la plupart des utilisations, les nuages denses de points doivent être maillés. Cette opération les transforme en objets numériques "solides", véritables maquettes numériques, que l'on peut mesurer, manipuler, sectionner, projeter, déformer, d'une infinité de manières. Les objets numériques ainsi obtenus peuvent être ensuite réinvestis par différents logiciels de DAO/CAO.

Les modèles numériques peuvent aussi permettre de réaliser des clones numériques. Les photos réalisées sont alors plaquées point à point sur la maquette numérique, dont elles épousent alors les contours et reliefs (texture). Les vues acquièrent ainsi toutes les caractéristiques volumétriques et les propriétés métriques du modèle 3D, et ce pour chaque point de la photo. Elles peuvent être ensuite redressées sans aucune distorsion (orthophotos) et seront alors lisibles comme des plans avec toutes les possibilités de mesures.

Cette technique peut aussi être développée à partir de photos ou d'illustrations anciennes et permettre, dans certaines conditions, de retrouver la volumétrie de parties disparues.

Les clones numériques ainsi obtenus, peuvent être facilement réinvestis comme supports de valorisation.

modélisation du canon : <https://sketchfab.com/models/a051fb7ee93e427da1d8f8ff0ed7f812>
 modélisation de la bâli :
<https://sketchfab.com/models/8a7325de1a97408b828746b162f4d78c>

En fonction des différentes configurations rencontrées (recul, éclairage, complexité, ...), la méthode s'adapte selon les contraintes et les possibilités du terrain. Le modèle tridimensionnel de l'ensemble archéologique ainsi obtenu permettra la production de documents de travail (plans topographiques, plan masse, élévations, orthophotos, sections, ...) nécessaires à son étude chrono-stratigraphique et à la réalisation des documents DAO beaucoup plus précis qu'un relevé topographique ou qu'une photographie redressée. Il sera utilisé pour établir la topographie, les projections horizontales (élévations) et verticales (plans) à n'importe quelles échelles, de toutes les parties du site ou de l'édifice. Il pourra servir de calepinage des travaux d'analyse du bâti.

La qualité élevée du capteur de l'appareil photographique donnera une quantité de pixels suffisante pour complexifier le nuage de point afin d'obtenir un maillage précis au sol. Selon la qualité voulue (1 point par cm ou 1 point par mètre), le nuage de point doit être nourri de photographies HD (si ce n'est pas possible en raison d'un capteur trop faible, il faut effectuer les photographies à plus faible altitude et par conséquent, multiplier le nombre de photos pour couvrir la même surface).

Cette étape dépend beaucoup de la puissance de calcul de l'ordinateur et de la mémoire vive (RAM) disponible. La texture peut être très précise avec une pixellisation importante.

La captation de points géoréférencés permet le calage topographique. Il devient donc possible de corréler les données géoréférencées entre elles et donc de replacer les ensembles connus, en élévation ou enterrés, par rapport à n'importe quel autre point de référence. Un modèle numérique de terrain (MNT) synthétisant l'ensemble des données peut alors être produit.

L'orthophotographie doit être exportée en JPEG (HD si possible ou JPEG 2000) ainsi qu'en GEOTIFF (si le modèle est géoréférencé grâce à des cibles de recalage connues en XYZ (environ cinq cibles sont nécessaires) dispersées sur le terrain avant la prise de photographies aériennes).

L'observation *in situ* et l'analyse des différentes projections permettront d'établir et de restituer la chronologie relative de l'ensemble archéologique.



Figure 185 : orthophotographie. Mosaïque de photos

On voit clairement la remise à plat de certains détails déformés sur les extrémités des photographies. On peut constater la qualité de la résolution de l'orthophotographie.

La création de courbes de niveau et les opérations sur le relief

Le GEOTIFF comporte maintenant les informations en XY (en 2D) du plan, mais aussi des données en Z pour chacun de ses pixels. Les logiciels de SIG peuvent les importer pour y effectuer plusieurs calculs (ArcGIS, QGIS). Il faut d'abord lui donner son système de géoréférencement (selon les points connus) : Lambert, WGS 84,... puis ouvrir les propriétés du document (geotiff ou shp). Il est déjà possible de lui donner une couleur par élévation ou de lui laisser sa texture d'origine (tirée de la photographie aérienne). Le MNT de ce document pourra ensuite être recalculé (MNT, relief, ombrage) afin de donner un maillage plus fin ou plus grossier selon le résultat cartographique souhaité en fin de réalisation.

Puis à partir du MNT, une extraction de courbes de niveau est possible (décimètres, mètres... selon la qualité du GEOTIFF initial). Les détails de micro-topographie apparaissent plus clairement que sur l'orthophotographie en 2D.

Le plan de Torgal peut alors être enrichi de nombreux détails du relief, des plans précis des enceintes imbriquées et des tours, des décrochements et des reprises afin d'obtenir un plan synthétique final.

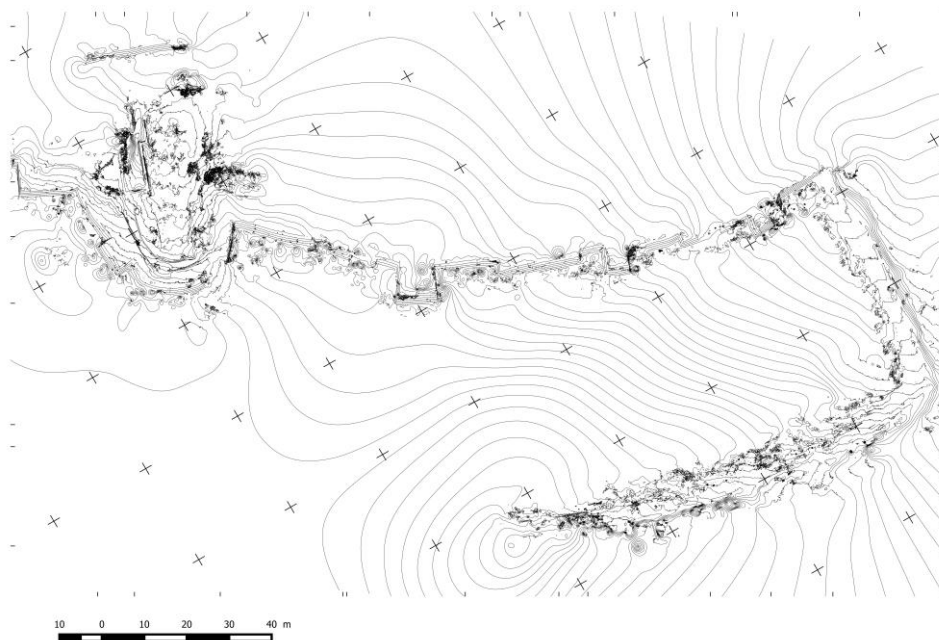


Figure 186 : MNT issu de l'orthophotographie

Les courbes de niveaux correspondent à 1 mètre. Le relief met en évidence la topographie et les éléments en élévation de l'enceinte fortifiée à l'est.



Figure 187 : vue du modèle 3D avec textures de l'enceinte fortifiée est de Torgal

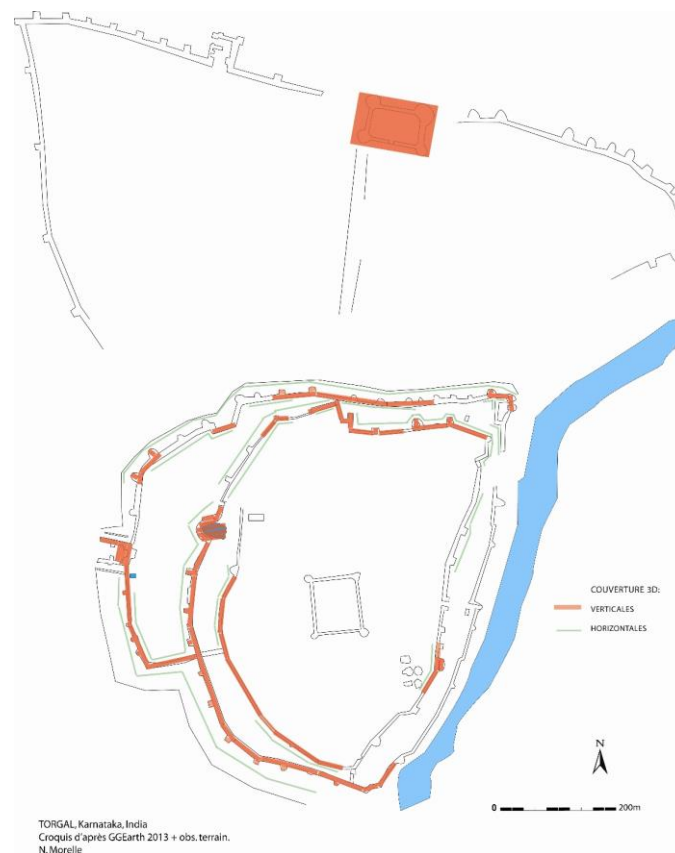


Figure 188 : la couverture 3D et le MNT n'a pas été globale, certaines zones difficiles d'accès ou cachées par la végétation s'ajoutent à l'orientation souhaitée pour la compréhension des vestiges (les zones couvertes en MNT sont en rouge, les zones couvertes en élévation 3D en vert)

Conclusion

Torgal est un site secondaire d'importance relative en comparaison des capitales et des grands forts du Deccan. C'est peut-être ce caractère plus isolé qui a permis une conservation exceptionnelle de ses fortifications et des bâtiments anciens.

Le site recèle ainsi un panel des fortifications des 10-11^{èmes} siècles jusqu'au 19^{ème} siècle. L'ajout successif de nouvelles fortifications ou les modifications apportées au cours du temps en font un des sites les plus intéressants du Deccan pour une étude exhaustive de la fortification en Inde. En outre, Torgal possède un ensemble de fortifications pré-musulmanes les mieux conservées du Deccan avec Warangal et Raichur.

Mis à part la fortification, l'intérêt du site de Torgal réside dans son cœur urbain. Les bâtiments administratifs, commerciaux et religieux conservés témoignent de l'évolution de la cité depuis les Chalukya jusqu'à l'administration par les Britanniques. D'un centre religieux et commercial Chalukya, la cité prend un caractère plus militaire à partir du 14^{ème} siècle avec un statut de fortification de frontière.

L'étude de l'architecture militaire hindoue de Vijayanagara et celle des sultans du Deccan, toutes deux présentes à Torgal, mettent en confrontation deux manières de défendre un site, témoignant de deux idéologies différentes. Ainsi, le développement rapide de l'artillerie en Inde au 16^{ème} siècle est absorbé de manière divergente dans l'architecture militaire de Vijayanagara et dans celle des Adil Shahi. La défense avancée au nord de Torgal représente ce modèle défensif particulier, un *unicum* de la défense contre l'artillerie.

Les technologies de l'artillerie atteignent un pic de développement dans le Deccan à la fin du 16^{ème} siècle. Au lieu de construire des défenses lourdes plus adaptées au contexte de guerre du 17^{ème} siècle, la plupart des sites urbains ont périclité en devenant de simples bastions militaires et administratifs face à de puissantes armées en mouvement. L'importance et la puissance des fortifications sont rapidement dépassées par une artillerie moghole et européenne plus forte⁴⁷⁰.

Il reste à déplorer le manque d'études historiques régionales (pourtant de nombreuses sources sont accessibles pour les historiens). Une étude des sources historiques, simplement mentionnées dans ce rapport, permettrait de clarifier certaines zones d'ombres et d'étoffer l'étude historique du site. Sherwani reste le plus précis et le plus complet dans ses descriptions et les sources citées.

***Parampare*⁴⁷¹ (mise en valeur et conservation)**

La mission d'étude et de relevé des fortifications de Torgal est autorisée par le panchayat avec le soutien de Irshad Ahmed Punekar, HOD, de Malik Sandal Institute de Bijapur⁴⁷². Elle a formé deux étudiants indiens en architecture et une étudiante française dans le cadre de la coopération internationale pour les relevés des monuments historiques du Karnataka. Les

⁴⁷⁰ SOHONI, 2015, p. 111-126.

⁴⁷¹ Patrimoine culturel en Kannada.

⁴⁷² <http://www.secab.org/msia/>

membres de la mission présentent aussi leurs travaux aux enfants à l'école primaire du village et au *panchayat*.

L'exceptionnelle conservation des monuments historiques de Torgal et de ses fortifications mérite de porter un intérêt patrimonial bien au-delà de notre simple étude archéologique et historique. C'est un premier pas qui aura le mérite de faire connaître ce site au niveau national et international. En effet, le site recèle un témoignage important de l'histoire du Deccan du 11^{ème} jusqu'au 19^{ème} siècle en superposant ces périodes d'occupations. Il y a un caractère unique de ces vestiges dans le sous-continent indien qui nécessite d'autres études monographiques sur des sites similaires afin d'approfondir les typologies des architectures retrouvées à Torgal.

Afin de préserver le site, il sera nécessaire de protéger les vestiges et de les mettre en valeur. Nous soutenons tout projet qui ira dans ce sens et pouvons proposer nos compétences ou nos informations pour les projets de conservation. Malgré l'incendie du milieu du 19^{ème} siècle, les monuments publics et religieux sont toujours debout et ont été préservés en raison du dépeuplement de la ville au cours du 20^{ème} siècle. Avec l'installation de l'usine depuis le début des années 2000, ce phénomène tend à s'inverser et de nombreuses maisons ont été construites le long de la route nord. A terme, l'extension industrielle et l'installation des personnes menacent l'intégrité des vestiges de Torgal si rien n'est fait pour les protéger. En effet, nous avons observé le déversement d'un égout de l'usine dans le fossé ouest de la fortification de Torgal alors que les temples Buthnats font déjà l'objet d'une protection par l'Archaeology Survey of India et sont actuellement en cours de restauration.

Les relevés en 3D des vestiges du site ont d'abord une destination scientifique mais ils pourraient aussi servir à la conservation numérique du site, telle une mémoire en 3D pouvant replacer parfaitement chaque pierre et chaque élément architectural. Cette mémoire trouve son utilité dans les projets de mise en valeur ou de restauration d'un site archéologique.

Les sites archéologiques indiens attirent de plus en plus de touristes, nationaux et internationaux. Leur valorisation doit se conformer à la venue des visiteurs et créer un parcours à travers le site avec des espaces de détente aménagés autour des vestiges⁴⁷³. Le monument historique n'est pas l'objet principal de la visite, mais le moment de promenade offert au visiteur devient l'attraction autour de l'objet archéologique. Ainsi, un plan de la région pourrait être élaboré pour créer un parcours autour des forts de Goa à Badami en passant par Torgal.

Le plan aquarellé est une vue d'artiste réalisée par Caroline Laffay, architecte. Il peut être mis à disposition des habitants et des touristes pour améliorer la compréhension des lieux et la visite des points importants du site.

A partir de mars 2014, plusieurs journaux locaux ont publié des informations sur la mission d'étude sur le fort de Torgal. La photogrammétrie a fait l'objet d'une présentation de cours à Malik Sandal Institut of Architecture à Bijapur (7 février 2014) et d'une conférence technique en collaboration avec Nicolas Chorier à Pondichéry dans le cadre du festival PondiArt organisé par Kasha Vande et Yannick Cormier le 23 mars 2014. Un article a été publié sur cette conférence dans un journal local de Pondichéry : *The Future of 3D Modelling in India from a Scientific Perspective*.

⁴⁷³ EATON & WAGONER, 2014, p. 328 : un parc pour enfants a été aménagé à côté des *toranas* de Warangal, symbole de la dynastie Kakatiya, afin d'attirer plus de monde et d'inviter à la promenade dans le site archéologique.

Une conférence plus aboutie dans le cadre du séminaire "La photogrammétrie appliquée à l'archéologie du bâti : méthodes, applications, limites..." du LAT-UMR 7324 CITERE organisé par Frederic Epaud à Tours, le 3 juin 2014 précisera les étapes suivies et la méthode technique mise en œuvre pour relever les murailles de Torgal et expliquer les problèmes rencontrés.

Pondy Photo 2014 brings you The Future of 3D Modelling in India

Author : tom



Nicholas Morelle (left) speaks as Nicholas Chorier listens enrapt

What happens when art and science combine in order to achieve something that can be labeled brilliant unambiguously? A sight like that is rare but every now and then something like that do come our way. This Sunday, 23 March, as Pondy Photo 2014 organized a presentation the audience got to watch and learn about 'The Future of 3D modelling from a Scientific Perspective.'

One of the speakers in the presentation, the artist, was Nicholas Chorier, an aerial photographer who uses kites for his photography. In his own words, kites are much less intrusive than drones or choppers and are much more environment friendly.

The second half of the body of speakers included Nicholas Morelle, an archaeologist and topographer who uses aerial photography to make accurate 3D models of any landscape, historical ruins, architectural structures and almost anything.

Nicholas Chorier takes the photos, while Nicholas Morelle makes the 3D models. But how does he do it? Well, it isn't easy. What one needs to make 2D photographs produce 3D models is a very good camera, at least a 20 megapixel one. The idea is that if one takes many different photographs of an object, they can all be combined together to form a 3D model. The idea is simple enough, but it is not as simple to execute.

The eye, says Morelle, is like a camera. If you have just one eye, you can only see little better than a two dimensional image, but combined vision of both eyes help us to make better distinction between the depths of each object. His science is somewhat similar. He uses multiple images of the same place from different angles and the combined vision helps him create 3D models of the place.



Morelle projects his 3D models based on Chorier's aerial photographs

The software used by Nicholas Morelle for the purpose of producing the 3D image is known as PhotoScan, although other software like Micmac, SFM & Meshlab, Dcatch can also be used. The computer needed to do this enormous processing must be one with greater specifications. A 64 GB RAM is a minimum requirement. The CPU core used by Morelle is an i7 – 4930K with 12 MB cache and up to 3.40 GHz of processing speed. The graphics card of his choice is an Nvidia Quadra 2000 D – Dual. The images to be used must also be captured in the RAW or TIFF format and not in JPEG as all the available data will go into the 3D modelling.

This technology is up and coming as more and more archaeologists, architects and engineers are taking it up. It is much less time consuming than the traditional methods. The use of simple geometry and theodolites to measure the height and width of a structure just became old school with the arrival of 3D modelling from aerial photography.

Nicholas Chorier is a Kite Aerial photographer from France and one of the nine photographers whose works were on display at the Old distillery for Pondy Photo 2014. He, his kite and his camera have traveled all over India and have discovered brilliant perspectives. Nicholas Morelle, also from France, is an archaeologist and topographer. He has been to many places in India and has used his method to construct 3D models of many places, which by traditional method would be very challenging. For example, the Belgaum fort which is not managing to draw attention from the government. Nicholas Morelle has also worked with Malik Sandal Institute of Bijapur and The Study L'ecole Internationale, Pondicherry. He is currently pursuing his Phd which is also related to this work.

Photos: Habeeb Rahman

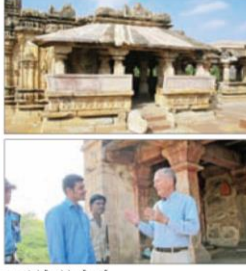
ವಿಜಾಪುರದವರಿಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ

■ ವಾಸ್ತುಶಾಸ್ತ್ರವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸ್ಮಾರಕಗಳ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ ಅಧ್ಯಯನ

ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

■ ಜಿ.ಎಸ್. ಕೆ.ಎಸ್. ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

■ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿಜಾಪುರದ ಅರಮನೆ-ಕೋಟೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಫ್ರೆಂಚರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

Nicolas Faucherre a présenté les grandes lignes de l'étude des fortifications de Torgal à travers sa communication au colloque international sur les Forts du Deccan organisé par Nicolas Morelle et Nicolas Faucherre (LA3M), à la MMSH, Aix-en-Provence, le 21 juin 2014.

Nicolas Morelle a présenté une communication sur la défense avancée de Torgal :
 - La fortification avancée de Vijayanagara à Torgal (1555-1570) : une réponse indienne face à la nouvelle artillerie des sultans ? Colloque "La guerre dans les civilisations de l'Orient et de l'Extrême-Orient" organisé par Damien Chaussende, Collège de France, Société asiatique, Paris, 28-29 mai 2015⁴⁷⁴.

Plusieurs articles sont publiés suite à ces conférences :

Actes de colloque international
 2017, "Torgal Fort, a complete survey". In: *Deccan Forts of India, 1200-1800*, actes du colloque international d'Aix-en-Provence, 21 juin 2014 (dir. Nicolas Morelle & Nicolas Faucherre), EFEO/IFP/LA3M, 24 p. (en cours de publication).

Actes de colloque national
 2017, "La fortification avancée de Vijayanagara à Torgal (1555-1570) : une réponse indienne face à la nouvelle artillerie des sultans ?" In : *Journal Asiatique : Actes du colloque "La guerre dans les civilisations de l'Orient et de l'Extrême-Orient"* organisé par Damien Chaussende, Collège de France, Société asiatique, Paris, 28-29 Mai 2015 (à paraître).

⁴⁷⁴ Cette communication est reprise lors de la journée des doctorants du LA3M, MMSH, Aix-en-Provence, le 28 Mai 2015.

Autorisation

Dans le cadre du financement CNRS de la mission Torgal, Nicolas Morelle et Nicolas Faucherre, les deux membres du laboratoire LA3M ont été autorisés (pays sensible) à participer à la mission.

N° d'ordre L05468

A. Budgetaire : 1B1INSHS

A. Analytique : 9ADO0946

Exercice : 2013

Enregistrement : 09460000L02092

MORELLE Nicolas : NOT13.FSD/MN/9757

FAUCHERRE Nicolas : NOT13.FSD/MN/9755

Au vu des éléments fournis par votre laboratoire, le fonctionnaire de sécurité de défense émet un avis favorable à la demande de mission de Nicolas Morelle, UMR7298, à Tergal en Inde du 18/01/2014 au 08/02/2014.

Budget (en roupies indiennes)

Logement au cours de la mission : Tirumala Hotel, Belgaum Road

RECETTES :

LA3M (CNRS) : 1365.02 euros

Société Humi-Stop : 600 euros (frais annexe de photogrammétrie)

DEPENSES :

Avion : Nicolas Morelle (709.02 euros)

Traitement informatique photogrammétrie : 600 euros

Terrain :

	transport	repas	logement	autres
17/01	520	312	1400	
18/01	500	890	1400	
19/01	500	915	1000	
20/01	500	628	1000	
21/01	500	710	1000	
22/01	500	697	1000	
23/01	500	750	1000	
24/01	1800	1293	1000	
25/01	250	511	1000	
26/01	750	489	1000	
27/01	500	1057	1000	
28/01	750	1218	1000	
29/01	750	579	1000	
30/01	500	566	1000	
31/01	250	291	1000	
01/02	500	971	1000	
02/02	/	1066	1000	
03/02	286	1989	500	415 (visite)
04/02	2915	997 + 875	800	
05/02		1115	800	
06/02		770	800	
07/02	470	105	700	

SOUS-TOTAL : 53850 roupies (environ 656 euros)

TOTAL : 1965.02 euros

Les reçus collectés (bus, restaurant, hostel) ont été transmis au LA3M qui a permis à la mission de bénéficier du remboursement de ces frais pour six personnes (dont deux étudiants de Malik Sandal Institute of Architecture et une étudiante de l'école nationale d'architecture de Marseille).

L'équipe remercie le LA3M pour son généreux soutien financier et son appui administratif pour mener à bien ce projet.

BIBLIOGRAPHIE

sources

AL-KARAJI Mohammad; 1973, *La civilisation des eaux cachées, traité de l'exploitation des eaux souterraines (Kitab Inbat al-Miyah al-Khafiyya – 1017)*, éd. Trad Aly Mazaheri, Nice, IDERIC, 187 p.

Amatya Ramachandrapant, 1960, *Ajnapatra*, ed. KHARE G.H. & BHIDE S.R., 1960, Pune.

ARPIAN Peter, *Instrumentbuch...*, Ingolstadt 1533. Fac-similé avec introduction de Jürgen Hamel, Leipzig 1990

Belgaum gazetteer of India, Suryanath U Kanath, 1987, Bangalore, 1040 p.

BRIGGS John, 1966, *History of the Rise of the Mahomedan Power in India* (1829), reprint Editions Indian, Calcutta.

FRANCIS Walter, 1904, *Gazetteer of India, Bellary*, Madras district, government Press, pp. 10-233.

Imperial Gazetteer of India, v. 21, 1908-1931, New edition, published under the authority of His Majesty's secretary of state for India in council, Oxford, Clarendon Press, p. 173.

Imperial Gazetteer of India, v. 23, 1908-1931, New edition, published under the authority of His Majesty's secretary of state for India in council, Oxford, Clarendon Press, p. 420.

India office, 1878, *A catalogue of manuscript and printed reports, field books, memoirs, The Indian Surveys*, India office, London, 672 p.

Manasollasa, edition by Kalburgi M.M., 1998, Karnataka University, Dharwad vol I & II.

RANGARAJAN L.N., 1987, *The Arthashastra of Kautilya*, Penguin Books, New-Delhi, 825p.

SARKAR Jadunath, 1972, *English Translation of Tarikh-i-Dilkasha (Memoirs of Bhimsen relating to Aurangzib's Deccan Campaigns)*, in *Jadunath Sarkar Birth Centenary Commemoration Volume*, ed. V.G. Khobrekar, Bombay, 148 p.

SCOTT Jonathan, 1794, *Tarikh-I Firishta* (1611) by FIRISHTA Muhammad Qasim Firishta, John Stocksdales, London, 411p.

VALENCE (de) Françoise, 2001, HUGAU Claude, *Le voyage extraordinaire d'un capitaine de dragons chez Hyder Ali Khan 1769-1772*, Maisonneuve & Larose, Paris, 158p.

YAZDANI G., 1917-1918, *Epigraphia Indo-Moslemica*, ed. By government of India. 1921, 40 p.

publications

ALAM KHAN Iqtidar, 2004, *Gunpowder and Firearms: Warfare in Medieval India*, Oxford University Press, Delhi, 263 p.

BRUBAKER Robert, 2015, *Vijayanagara: Warfare and the Archaeology of Defence*, Volume 13, Manohar and American Institute of Indian Studies, New Delhi, 193 p.

BRUBAKER Robert & DEGA Michael, 2006, « A Fortified Settlement Complex », dans *Vijayanagara, Archaeological Explorations, 1990-2000*, Papers in Memory of Channabasappa S. Patil, edited by FRITZ John M. & BRUBAKER Robert P. & RACZEK Teresa P., Manohar/American Institute of Indian Studies, New Delhi, p. 539-556.

BRUBAKER Robert, 2004, *Cornerstones of Control: the Infrastructure of Imperial Security at Vijayanagara*, South India, 2 vol., Michigan University, 559p.

BESENVAL Roland, 1984, *Technologie de la voûte dans l'Orient ancien* (2 t.), Synthèse n°15, éditions recherches sur les civilisations, Paris, 191 p.

BURTON-PAGE John, 2008, *Indian Islamic Architecture, HDO*, édité par Georges Michel, BRILL, Boston, 194 p.

COOMARASWAMY Ananda Kentish, 2002, *Early Indian Architecture cities and city-gates*, New-Delhi, Munshiram Manoharlal Publishers, 33 p.

COUSENS H., 1926, *The Chalukyan Architecture of the Kanarese Districts*, Calcutta, Government of India, 153 p.

COUSENS Henry, 1916, *Bijapur and its architectural remains*, ASI NIS XXXVII, New-Delhi, KB publications, 139 p.

CHITNIS K.N., 1993, *Toragal Samstandalliya Bhukandaya Paddathi*, Itihasa Darshana, Bangalore, vol 8, p. 164-168.

CROUY-CHANEL (de) Emmanuel, 2010, *Canons médiévaux, puissance du feu*, Rempart, Lassay-les-Chateaux, 128p.

DALLAPICCOLA Anna L., 1985, *Vijayanagara – City and Empire : New Currents of Research*, 2 vols., Stuttgart, 439 p.

DAVISON-JENKINS Dominic J., 1997, *Irrigation and water supply systems of Vijayanagara*, Manohar, American Institute of Indian studies, New-Delhi, 313 p.

DELOCHE Jean, 2013, *Ancient Fortifications of the Tamil Country as Recorded in Eighteenth- Century French Plans*, IFP-EFEO, coll. Indologie 120, Pondichéry, 139 p.

- DELOCHE Jean, 2009, *Four Forts of the Deccan*, IFP-EFEO, coll. Indologie 111, Pondichéry, 206 p.
- DELOCHE Jean, 2007, *Studies on Fortification in India*, Pondichéry, Institut Français de Pondichéry, 263 p.
- DELOCHE Jean, 2005, « Gunpowder Artillery and Military Architecture in South India (15-18th century) », dans *Indian Journal of History of Science* 40, no. 4, 584.
- DELOCHE Jean, 2000, *Senji (Gingi) ville fortifiée du pays tamoul*, IFP-EFEO, mémoires archéologiques 25, Pondichéry, 388 p.
- DELOCHE Jean, 1989, *Military technology in Hoysala Sculpture (twelfth and Thirteenth century)*, Sitaram Bhartia Institute of Scientific Research, New-Delhi, 86 p.
- DESAI Ramesa, 1987, *Shivaji the last great Fort Architect*, Maharashtra Information Centre, Directorate-General of Information and Public Relations, Government of Maharashtra, 172 p.
- DESHPANDE Prabhu N., 1982, « Maratha Forts and siege tactics » dans DOSHI, *Shivaji and facets of Maratha culture*, Bombay, p. 39-58.
- DEVARAJ D.V. & PATIL Channabasappa, 1996, *Art and Architecture in Karnataka*, Direction of Archeology and Museums of Mysore, p. 169-171.
- DIGBY Simon, 2002, *Sufis and Soldiers in Awrangzeb's Deccan: Malfuzat-i Naqshbandiyya*, Oxford University Press, New-Delhi, 365 p.
- DIKSHIT Giri S., 1988, *Early Vijayanagara: Studies in its History and Culture*, BMS, Bangalore, 245 p.
- DIKSHITAR Ramachandra V.R., 1944, *War in Ancient India*, Motilal Banarsidass, Delhi, 419 p.
- DUFF James Grant, 1863, *History of the Marathas*, reed. Low prices publications, New-Delhi (3 vol.).
- EATON R. M. & WAGONER P., 2014, *Contested Sites on India's Deccan Plateau, 1300-1600*, OUP India, New-Delhi, 436 p.
- FAUCHERRE Nicolas, MARTENS Pieter, PAUCOT Hugues, 2014, *La genèse du système bastionné en Europe 1500-1550*, Cercle Historique de l'Arribère, Navarrenx, Orthez, 240 p.
- FOUCAULT Alain & RAOULT Jean-François, 2010, *Dictionnaire de Géologie*, Dunod, Paris, 388 p.
- FRITZ John M. & MICHELL Georges, 1991, « Space and Meaning at Vijayanagara » dans VATSYAYAN K., éd. *Concepts of Space, Ancient and Modern*, New Delhi.
- FRITZ John M. & MICHELL George, 1987, « Interpreting the Plan of a Medieval Hindu Capital : Vijayanagara », dans *World Archaeology*, Londres, 19/1, pp. 105-129.

FRITZ, 1985, « Features and Layout of Vijayanagara : The Royal Centre. Vijayanagara : City and Empire », ed. A.L. Dallapiccola. *Beitrage zur Sudasienforschung*, Heidelberg, 100, p. 240-56.

GARGE Tejas, SUBRAMANYAM A.M.V., MAHADEVAIAH M., 2013, « Thatte Nahar: Unique Hydraulic Engineering System of Medeival Era » dans *History Today*, n 14, p. 93-175.

GARGE Tejas, 2012, “Cannons of Narnala Fort, Maharashtra” dans *History Today*, n 13, p. 105-154.

GOLE Susan, 1989, *Maps and plans of India*, Manohar publishers, Delhi, 206 p.

GORDON Stewart, 1994, *Marathas, Marauders and State Formation in Eighteenth-Century India*, Oxford University Press, Delhi, 223 p.

HABIB Irfan, 1982, *An atlas of Mughal Empire*, Oxford University Press, Delhi, 102 p.

HARISH P. S., 2007, « Significance of Forts during the Vijayanagara Period (14th-16th Centuries) », dans *Teaching South Asia*, vol. III, p. 17-21.

IMARATWALE Abdul Gani, 2015, « Bijapur : The Great Metropolis of the Medieval Deccan », *Studies in Medieval Bijapur*, p.106-118.

IMARATWALE Abdul Gani, 2015, « A New light on the Bijapur Maratha relations (1489-1848) », *Studies in Medieval Bijapur*, p.71-85.

JAGADISH, 2005, *Measurement System in Karnataka (AD 325 to 1700)*, Directorate of Archaeology and Museums, Hospet, 235 p.

JOSHI S. K., 1996, *Early Fort Architecture in Banavasi and Sannati*, Art and Architecture in Karnataka, Directorate of Archaeology and Museums, Mysore, p.

JOSHI S.K., 1985, *Defence Architecture in Early Karnataka*, Sundeep Prakashan, Delhi, 302p.

JOSHI S.K., 1996, "Early fort architecture in Banavasi and Sannati", in : *Art and Architecture in Karnataka*, Directorate of Archaeology and Museums. Mysore.

KAMALAPUR J.N., 1961, *The Deccan forts: a study in the heart of fortification in Medieval India*, Bombay, 128 p.

KAMIYA Takeo, 1996, *The guide of the architecture of the Indian subcontinent*, JSW steel limited, 574 p.

KASDORF E. Katherine, 2009, « Translating sacred space in Bijapur : The Mosques of Karim al-Din and Khwaja Jahan », dans *archives of asian art*, vol. 59, p. 57-81.

KINCAIRD Charles A. & PARASNES Rao Bahadur D.B., 1931, *A History of the Maratha People*, Oxford, 3 vols, 320 p.

KULKARNI R.P., 1987, *Layout & construction of citis – according to Baudhayana*, Manava and Apastamba Sulba Sutras, Bhandarkar, Oriental Research Institute, Pune.

KRUIJTZER Gijs, 2009, *Xenophobia in Seventeenth century India*, First Leiden University Press, Leiden, 315 p.

KRUIJTZER Gijs, 2009, "The fighting on the wall, Animal Symbolism of the Deccan in a Eurasian Perspectives", in *The Visual World of the Muslim India*, edited by Laura E. Parodi, Londres, p. 143-175.

LAFONT Jean-Marie, 1996, "Benoît de Boigne en Hindoustan. L'homme et son impact sur le Doab Gange-Jamouna. 1784-1795", dans *L'Inde, la France, la Savoie. Le général de Boigne*, Université de Savoie, Chambéry, p. 157-191.

LEWIS Barry, 2009, « Village Defenses of the Karnataka Maidan, South India, AD 1600-1800 » dans *South Asian Studies*, 25, p. 91-111.

MATE Madhukar Shripad, 1959, *Maratha Architecture (1650 A.D. to 1850 A.D.)*, University of Pune, Pune, 161 p.

MERKLINGER Elizabeth Schotten, 1977, « The mosques at Raichur : a preliminary classification » dans *Kunst des Oriens* 12/I-II, pp. 79-94.

MICHELL George & ZEBROWSKI Mark, 1999, *Architecture and Art of the Deccan Sultanates*, The New Cambridge History of India, Cambridge University Press, Cambridge, 297 p.

MICHELL George, 1995, *Architecture and Art of Southern India: Vijayanagara and the Successor States, 1350–1750*, Cambridge History of India, New York, 294p.

MICHELL George, 1992, "City as Cosmogram: The Circular Plan of Warangal", in *South Asian Studies* 8, p. 1-18.

MICHELL George, 1991, *Ritual Movement at Vijayanagara and Firuzabad, Environmental Design*, Journal of the Islamic Environmental Design Research Centre 1-2, pp. 80-89.

MICHELL Georges, 1990, *Vijayanagara: Architectural Inventory of the Urban Core*, Dir. Of Archaeology and Museums, 2 vols., Mysore.

MICHELL Georges, 1986, *Islamic Heritage of the Deccan*, Marg, Bombay, pp. 42-57.

MICHELL George, 1975, *Early Western Calukyan temples*, 43 p.

MORELLE Nicolas, 2015a, « L’approvisionnement en eau dans les forts du Deccan en Inde : le cas de Naldurg », dans MOUILLEBOUCHE Hervé & FAUCHERRE Nicolas, *L'eau autour des châteaux*, CECAB, Chagny, p. 272-287.

MORELLE, 2015b, "Les tours creuses avec pylône central du fort de Marthur (Karnataka, Inde)". In : *Haute Normandie archéologique, Centre de Recherches Archéologiques et Historiques de Normandie*, p.43-53.

MOHEBBI Parviz, 1996, *Techniques et ressources en Iran du VIII^e au XIX^e s.*, IFRI, Téhéran.

MORRISON Kathleen & LYCETT Mark, 2013, « The “Fall” of Vijayanagara Reconsidered: Political Destruction and Historical Construction in South Indian History », in *Journal of the Economic and Social History of the Orient* 56, Brill, New-York, p. 433-470.

MORRISON Kathleen, 2010, « Dharmic Projects, Imperial Reservoirs, and New Temples of India: An Historical Perspective on Dams in India », dans *Conservation and Society*, 8(3), p. 182-195.

MORRISON Kathleen, 2000, “Water in South India and Sri Lanka: Agriculture, Irrigation, Politics, and Purity”, dans *History of Water and Civilization, Volume VII, Water and Humanity: an Historical Overview*, ed. Y. Yasuda and V. Scarborough, UNESCO, Paris, 53 p.

MORRISON Kathleen, 1993, “Supplying the city; the role of reservoirs in an Indian Urban landscape”, in *Asian Perspectives*, vol. 32, Hawaii, p. 133-151.

MOTI Chandra, 1977, *Trade and trade routes in ancient India*, Abhinav public, New Delhi, 259 p.

MURTHY Narasimha A. V., 1997, *excavation at banavasi*, Directorate of Archeology and museums, Mysore, 140 p.

MURTHY Ramachandra, 1996, *Forts of Andhra Pradesh*, Bharatiya Kala Prakashan, Delhi, 323 p.

MUZAFFAR Alam & SUBRAHMANYAM Sanjay, 2004, “The Deccan Frontier and Mughal Expansion”, dans *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, Vol. 47, No. 3, Brill, p. 357-389.

NARAVANE M.S., 1995, *Forts of Maharashtra*, APH publishing corporation, Delhi, 508p.

NOSSOV Konstantin, 2008, *War Elephants*, Osprey, Oxford, 48 p.

PANT G.N., 1970, *Studies in Indian weapons and warfare*, Agam Kala Prakashan, New-Delhi, 500 p.

PATIL B.G., 1988, *History of Torgal Jahagir 1710-1845*, Shivaji University, Kholapur, 143 p.

PATIL Channabasappa S., 1999, *Karnataka Kotegalu, Samputa 1, (Kannada), (Forts of Karnataka, Vol.1)*, Kannada University, Hampi, 100 p.

PATIL Channabasappa S., 1996, « Mudugal Fort and Its Bearing on Vijayanagara Defence System at Vijayanagara », dans *Vijayanagara: Progress of Research 1988-91*, edited by

PATIL Channabasappa S. & D.V.Devaraj, 1996, *Vijayanagara Research Centre Series*, No. 9, Directorate of Archaeology and Museums, Mysore, p. 197-211.

PATIL Channabasappa S., 1995, "Defence System at Vijayanagara," dans *Krishnasmrti: Studies in Indian Art and Archaeology, Prof. K.D. Bajpai Commemoration Volume*, (Eds.) R.K. Sharma and R.C. Agrawal, Aryan Books International, New Delhi, p. 237-243.

PATIL Channabasappa S., 1992, « Palace Architecture at Vijayanagara » dans NAGARAJA RAO, *Temples of Raichur and Bellary districts, Karnataka, 1000-1325 AD*, Mysore, p. 96-100.

PHILON Helen, 2010, *Silent Splendour: Palaces of the Deccan*, Marg, New-Delhi, 148 p.

PROUTEAU Nicolas, 2010, « Mensuradores castrorum, les arpenteurs militaires au moyen age », dans *Châteaux et Mesures*, sous la direction d'Hervé Mouillebouche, CECAB, Chagny, p. 61-71.

RAO Setu Madhava, 1963, *Eighteenth century Deccan*, Popular Prakashan, Bombay, 317 p.

ROTZER Klaus, 2012, « Fortifications and Gunpowders in the Deccan, 1368-1687 » dans *Sultans of the South : Arts of India's Deccan Courts, 1323-1687*, MET, New York, p. 206-219.

ROTZER Klaus, 1989, « Architectures de pierre dans le Dekkan et le Malwa avant l'époque moghole », dans *Techniques et culture 14*, Paris, p. 51-78.

ROTZER Klaus, 1984, « Bijapur : alimentation en eau d'une ville musulmane du Dekkan aux XVI-XVIIème siècles » dans *Bulletin de l'école française d'Extrême-Orient*, Tome 73, Paris, p. 125-196.

SARDAR Marika, 2011, « The Early Foundations of Golconda and the Rise of Fortifications in the Fourteenth-Century Deccan », *South Asian Studies*, 27: 1, p. 25-50.

SARKAR Jagadish Narayan, 1984, *The Art of War in Medieval India*, Munshiram Manoharlal publishers, New-Delhi, 367 p.

SASTRI Nilakanta K.A., 1955, *A History of South India*, OUP, New-Delhi.

SEN Surandra Nath, 1958, *Military system of the Marathas*, Orient Longman, New-Delhi, 200 p.

SHARMA Rama M.H., 1980, *The History of the Vijayanagara Empire*, Popular Prakashan, Bombay, 2 vols.

SHERWANI Haroon Khan & JOSHI P.M., 1973, *History of Medieval Deccan (1295-1724)*, 2 vol., government of Andhra Pradesh, Hyderabad, 653 p. (vol I) 567 p. (vol II).

SADANANDAN P., 1964, « Islamic Influence in Vijayanagara Capital » dans *Journal of the Andhra Historical Research Society*, 29:3-4.

SHOKOOHY Mehrdad, 1994, "Sassanian Royal Emblems and their reemergence in the fourteenth-century Deccan", *Muqarnas XI*, Leyde, Brill, p. 65-78.

SOHONI Pushkar, 2015, « From Defended Settlements to Fortified Strongholds: Responses to Gunpowder in the Early Modern Deccan », *South Asian Studies*, 31:1, p. 111-126.

STEIN Burton, 1989, *The New Cambridge History of India: I, 2, Vijayanagara*, Cambridge University Press, Cambridge, 156 p.

STOKER Valerie, 2016, *Vyasathirtha, Hindu Sectarianism, and the sixteenth century Vijayanagara court*, University of California Press, Oakland, 212 p.

TOY Sidney, 1965, *The Fortified cities of India*, Mac Millan, Londres, 136 p.

ZAMAN M. K., 1983, *Mughal Artillery*, Idarah-i Adabiyat-i Delli, New-Delhi, 55 p.

sites internet

<http://dsal.uchicago.edu/reference/gazetteer/>

fortmapper.in : <http://fortmapper.wordpress.com/>

History of Bijapur: <http://www.kamat.com/kalranga/bijapur/adilshahis.htm>

<http://puratattva.in/>

Journey Across Karnataka: <http://karnatakatravel.blogspot.in/>

Team g square : travelling and discovering every inch of Karnataka and Beyond : <http://teamsquare.blogspot.fr/p/site-map.html>

Vijayanagara Research project: <http://www.vijayanagara.org/>

Vijayanagara Empire: <http://vijayanagara-empire.blogspot.fr/>

Annexe

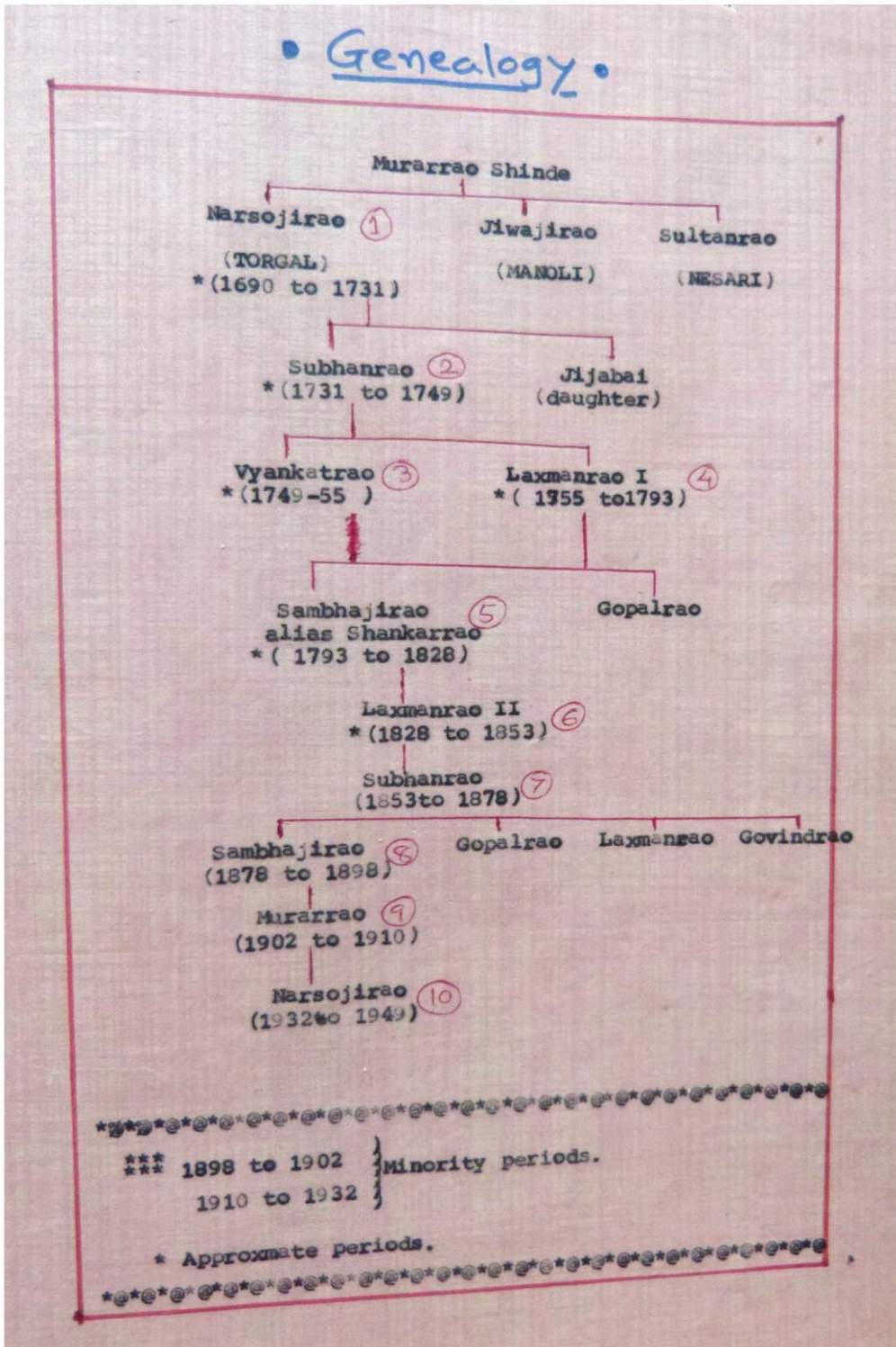


Fig. : généalogie de la famille Shinde de Torgal (1690-2000)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

photographies et plans de l'auteur (sauf mention contraire)

en couverture : tour 31 de Torgal

en troisième page : l'équipe de la mission 2014

Figure 1 : inscription 2	15
Figure 2 : inscription 3	16
Figure 3 : éléments lapidaires déposés dans le jardin du Shinde de Torgal	17
Figure 4 : élément lapidaire déposé dans le jardin du Shinde de Torgal	17
Figure 5 : inscription 1	18
Figure 6 : les frontières indo-musulmanes du 7 ^{ème} au 14 ^{ème} siècle	21
Figure 7 : siège de Dvaraka	24
Figure 8 : carte des principaux forts et capitales du Deccan au 16 ^{ème} siècle	27
Figure 9 : mortiers et <i>zarb zans</i> au 16 ^{ème} siècle	29
Figure 10 : inscription i 4	31
Figure 11 : bataille de Panipat, 1761, opposant les Marathes retranchés dans la ville contre l'armée Moghol d'Ahmad Abdali. British Library, London.	34
Figure 12 : siège de Bhiwai (Jaipur district), 18 ^{ème} siècle	35
Figure 13 : emblème et sceau de la famille Shinde	36
Figure 14 : carte de la Karveer Riyasat	37
Figure 15 : Ramdroog est déjà présenté comme une possession britannique en 1832	42
Figure 16 : ce plan de 1848 indique que Toragul se trouve en zone de protection britannique et proche de la frontière du territoire colonial britannique	42
Figure 17 : coupe nord-sud du relief de Torgal et ses environs	45
Figure 18 : carte topographique de Torgal (réalisé avec l'aide du MNT ASTER GDEM (METI et NASA)	45
Figure 19 : les ouvrages hydrauliques à Torgal	48
Figure 20 : la rivière Malaprabha	50
Figure 21 : utilisation du quadrant, 1533, Peter Apian	50
Figure 22 : arpenteur (encre sur palme)	51
Figure 23 : tour de puisage Adil Shahi dans la <i>bâoli</i> du fort de Mudkavi (à 15 km de Torgal)	53
Figure 24 : tour de puisage de Torgal aménagé au-dessus du puit Adil shahi recreusé dans une <i>bâoli</i> plus ancienne	53
Figure 25 : l'aqueduc traverse l'enceinte fortifiée en direction de la ville. Le canal est aménagé au niveau de la courtine	54
Figure 26 : élément sculpté retrouvé ex-nihilo à côté de la <i>bâoli</i>	54
Figure 27 : réservoir d'arrivée de l'aqueduc dans le coeur de la cité, à l'ouest du fort central .	55
Figure 28 : les tours à eau de Senji forment un carré de 2 à 2,50 mètres de côté et de 3,60 à 4 mètres de haut	55
Figure 29 : la tour 35 abrite un puit avec un système d'élévation d'eau à l'est	56
Figure 30 : plan et élévation de la tour 35	58
Figure 31 : canal d'irrigation A2	61
Figure 32 : champs irrigués entre les deux fortifications est de Torgal	61
Figure 33 : coupe de la <i>bâoli</i> B1	63
Figure 34 : plan de la <i>bâoli</i> B1	63
Figure 35 : <i>bâoli</i> de Marthur, Karnataka. Les <i>bâoli</i> associées aux temples sont parfois réservées à une certaine caste et sont protégées par un parapet	64

Figure 36 : plan chronologique des fortifications de Torgal	66
Figure 37 : maîtrise d'oeuvre Chalukya de la porte 16	67
Figure 38 : la tour 61 est construite en même temps que la muraille.....	68
Figure 39 : relief représentant un combat sur la tour 61	69
Figure 40 : mise en oeuvre similaire sur les tours quadrangulaires de Malkhed (crédit ROTZER, 2007)	69
Figure 41 : plan et coupe de la porte 16 (a, b, c)	70
Figure 42 : porte 16 a	71
Figure 43 : plan de la poterne 19	71
Figure 44 : poterne 19	72
Figure 45 : plan et coupe de la porte 28 et tour 45	73
Figure 46 : porte 28 et tour 45	74
Figure 47 : Alampur (fortification Kakatiya), les fortifications anciennes protègent les temples	76
Figure 48 : enceinte sud	77
Figure 49 : enceinte ouest.....	77
Figure 50 : coupe générale nord-sud des fortifications	78
Figure 51 : plan chronologique, front sud	78
Figure 52 : tour 59, aujourd'hui arasée, elle domine les deux enceintes fortifiées au sud	79
Figure 53 : tour 53, ouest	80
Figure 54 : crénelage monolithique sur un des parapets du fort de Bhongir (Telangana)	80
Figure 55 : crénelage monolithique Kakatiya sur le mur sud de Warangal	80
Figure 56 : tour 29, sud	81
Figure 57 : élévation du front de la tour 54, ouest	81
Figure 58 : plan et coupe de la tour 54, ouest. La plate-forme est adaptée à l'artillerie pour accueillir un canon sur pivot à la fin du 16 ^{ème} siècle.....	82
Figure 59 : l'état de ruine de la tour 47 montre la stratigraphie des remblais et des niveaux de sols de circulation d'origine du bastion (sol légèrement chaulé) ainsi que la mise en oeuvre de la maçonnerie avec un fruit prononcé. La tour est adaptée à la circulation des archers.	83
Figure 60 : le bastion sud-est de l'enceinte urbaine de Vijayanagara est semblable dans son plan et sa mise en oeuvre au bastion 31 de Torgal	83
Figure 61 : tour 31 sacralisée	84
Figure 62 : vue du fossé sud.....	84
Figure 63 : traces d'extraction de pierre dans le fond du fossé ouest.....	85
Figure 64 : vue de la contrescarpe sud	85
Figure 65 : porte Meen Agshi (7).....	87
Figure 66 : porte Meen Agshi (7).....	87
Figure 67 : détail sculpté sur le montant de la porte 7 représentant un poisson.....	88
Figure 68 : plan et coupe de la porte Meen Agshi (7).....	89
Figure 69 : détail de la colonne modifiée de la porte 16a et de la crapaudine haute pour l'installation d'un gond d'une porte tardive.....	90
Figure 70 : porte 5c	91
Figure 71 : porte monolithe en pierre et sa crapaudine à la base de la porte 5c.....	91
Figure 72 : plan et coupe de la porte Kazi Agshi (5c).....	92
Figure 73 : le linteau de la poterne 25 est une réutilisation provenant d'un temple	93
Figure 74 : fausse braye entre les deux lignes de fortifications au nord	94
Figure 75 : coup de sabre sur le front de la tour carrée englobée de wall II dans wall I (au centre ouest) entre les tours 55 et 28. Le sommet de la tour est bûché afin de créer un	

escalier pour circuler de la courtine de l'enceinte Hoysala vers la nouvelle courtine à l'ouest.....	95
Figure 76 : plan de Mudgal	95
Figure 77 : plan de Raichur	96
Figure 78 : plan de la fortification urbaine de Vijayanagara et d'Anegondi	98
Figure 79 : plan chronologique, front ouest	99
Figure 80 : tour 52, réfection et allongement de la tour Hoysala au cours du 14 ^{ème} siècle pour améliorer le flanquement de l'enceinte fortifiée et protéger le revers de la porte 6	103
Figure 81 : tour 42, nord. On retrouve ce type de tour désaxée, montée en crémaillère sur la défense avancée au nord.....	103
Figure 82 : tour 27, ouest	104
Figure 83 : représentation d'Hanuman sur le front de la tour 42, nord	105
Figure 84 : les quatre portes de l'enceinte fortifiée principale de Warangal au 14 ^{ème} siècle..	108
Figure 85 : porte Belgaum agshi (6).....	109
Figure 86 : plan chronologique de la porte 6	110
Figure 87 : nains sculptés sur les consoles de la porte 6	110
Figure 88 : porte Katla Agshi (5B).....	111
Figure 89 : petit temple associé devant la porte 6	112
Figure 90 : façade de la porte Belgaum Agshi (6)	112
Figure 91 : réutilisation de colonnes Chalukya et frise décorative représentant des danseurs surmontée d'une console avec une figure de nain	113
Figure 92 : façade de la porte Katla Agshi (5B) et du petit temple associé (les merlons ont été ajoutés tardivement)	113
Figure 93 : tour 57-58, sud	114
Figure 94 : plan et coupe des tours 57-58, sud.....	115
Figure 95 : parapet Bahmani avec de simples ouvertures de tirs droit aménagées dans les merlons	118
Figure 96 : réparation Bahmani ou Adil Shahi de la muraille entre la tour 56 et la porte 25 (à droite de l'image). Un haut crénelage est ajouté lors de cette reconstruction.....	118
Figure 97 : tour 33, sud	119
Figure 98 : tour 34, sud. La mise en œuvre peu soignée et la forme quadrangulaire de cette tour tranche en comparaison des tours remarquables du nord et de l'ouest (11, 15, 17, 21)	119
Figure 99 : fortification sud avec les ajouts de tours (entre 1472 et 1535)	120
Figure 100 : tour 56, ouest	120
Figure 101 : vue depuis le sud du double mur défensif de la porte 6.....	121
Figure 102 : tour 21, ouest	121
Figure 103 : vue générale de Torgal en fond de vallée à partir de la fortification avancée sur la crête de la colline.....	126
Figure 104 : défense avancée de Vijayanagara	126
Figure 105 : la frontière instable du Deccan au 16 ^{ème} siècle.	127
Figure 106 : comparaison de la reprise du modèle de l'enceinte urbaine de Vijayanagara (à droite) pour la mise en œuvre et le calibrage des pierres de la fortification avancée de Torgal (module encore en place sur la porte 86 à gauche).....	127
Figure 107 : la fortification avancée et ses tours montées en crémaillère. Le parapet est inexistant et la muraille est large et peu élevée. Une défense adaptée à la topographie abrupte de la colline	128
Figure 108 : système en crémaillère de l'enceinte sud de Rajagiri, Senji.....	128
Figure 109 : un mur de clôture reliant l'enceinte intérieure et la seconde enceinte coupe la fausse braye en orientant ses ouvertures de tirs vers le sud, partie de la fortification jugée	

plus faible depuis la destruction Bahmani des tours 57-58. La voûte de la porte en tas de charge est caractéristique des fortifications Vijayanagara	131
Figure 110 : courtine et contrescarpe Adil Shahi	133
Figure 111 : renforcement de la seconde enceinte avec épaissement de la courtine, Senji	133
Figure 112 : enceinte sud avec les tours 33 et 34	134
Figure 113 : escalier, contrescarpe sud	134
Figure 114 : grande coupe nord.....	134
Figure 115 : la <i>raoni</i> (fausse-braye) nord (vue depuis le cavalier d'artillerie à l'est).....	136
Figure 116 : plan chronologique, front nord	136
Figure 117 : porte 5A	138
Figure 118 : plan chronologique, ensemble de la porte 5	139
Figure 119 : porte principale de Kalyâna.	139
Figure 120 : porte/poterne 20 surmontée d'une bretèche	140
Figure 121 : ouverture de tir pour canon	143
Figure 122 : tour 16, nord. Certaines ouvertures de tirs aménagées à intervalles réguliers sous les merlons sont bouchées pour l'ajout de mâchicoulis casematés.....	144
Figure 123 : tour 10, nord.....	145
Figure 124 : tour 9, nord.....	145
Figure 125 : fortification nord avec les tours Adil Shahis de 1585.....	145
Figure 126 : tour 39, est	146
Figure 127 : cavalier d'artillerie de Mudgal	147
Figure 128 : plan et élévation du cavalier de Torgal (43)	148
Figure 129 : tube d'artillerie (2) sur le sommet du cavalier d'artillerie (43) de Torgal	149
Figure 130 : plan de Bijapur.....	149
Figure 131 : plan de Bidar.....	150
Figure 132 : siège du fort de Daulatabad en 1633, Folio from Lahori's Padshahnama (source: Los Angeles County Museum of Art)	151
Figure 133 : plan et élévation de la tour 2, en rouge les impacts de boulets métalliques du siège marathe	152
Figure 134 : porte du fort central marathe de Torgal	154
Figure 135 : fort central marathe de Torgal	155
Figure 136 : la tour 81 est une des quatre tours rondes et pleines du fort en haut de la colline, détruit par le tremblement de terre	156
Figure 137 : plan et élévation de la tour 62.....	158
Figure 138 : la tour 62 est construite sur le rocher aménagé en partie basse pour le canal A3 amenant l'eau depuis la rivière et la tour 35 jusqu'à l'intérieur de la cité.....	158
Figure 139 : localisation des sites fortifiés autour de Torgal, tiré de carte US army (1955) .	159
Figure 140 : le fort de Manolli	160
Figure 141 : le fort de Hooli.....	161
Figure 142 : le fort de Saundatti.....	161
Figure 143 : le fort de Mudkavi	162
Figure 144 : le fort de Parasgad	163
Figure 145 : le fort de Ramdurg	163
Figure 146 : maison ancienne sur l'axe est-ouest de Torgal	165
Figure 147 : maison (10 b)	165
Figure 148 : ancienne école britannique (10 a)	166
Figure 149 : vue du marché de Torgal	169
Figure 150 : vue générale du marché avec sa voie de circulation centrale	169
Figure 151 : les portes bouchées à l'arrière des "magasins".....	170
Figure 152 : vue du premier niveau	170

Figure 153 : colonnades du marché.....	170
Figure 154 : plan du marché.....	171
Figure 155 : plan général du marché.....	172
Figure 156 : plan du marché de Gulbarga (ROTZER 2010).....	173
Figure 157 : esquisse du marché de Torgal.....	174
Figure 158 : plan/coupe/axonométrie par Gauhar Siddiqui	174
Figure 159 : temples Chalukya de Badami	175
Figure 160 : l'assemblage des dalles de couverture rappelle par son style et sa technicité les temples Chalukya d'Aihole.....	176
Figure 161 : premier temple Buthnat	177
Figure 162 : second temple Buthnat.....	177
Figure 163 : temple Narawendei (11).....	178
Figure 164 : temple secondaire Datta avec un Shiva Lingam (13)	178
Figure 165 : plan et coupe de la mosquée 9a	181
Figure 166 : mosquée 9a	182
Figure 167 : Ibrahim Rauza, Bijapur.....	182
Figure 168 : mosquée dans le fort de Kalyâna	184
Figure 169 : mosquée 4	184
Figure 170 : plan et coupe de la mosquée 4	185
Figure 171 : mosquée abandonnée 11. Un culte hindou (statue de Ganesh) est pratiqué dans une des salles de nos jours.....	185
Figure 172 : canon et son affût en bois retrouvé dans l'épave du Mary Rose coulé en 1545 à Portsmouth	187
Figure 173 : détail de la numérotation en sanskrit des anneaux de fer forgé du canon 1	188
Figure 174 : boulets de pierre pour les canons du 16 ^{ème} siècle (1 et 2) de Torgal	189
Figure 175 : canons provenant du fort marathe central (2)	189
Figure 176 : exemple d'une « planche-contact » réunissant les différentes photographies d'un site	192
Figure 177 : prise de vue à la perche.....	192
Figure 178 : nuage de points cumulatif du château de Qalat Doubiyé (Liban).....	193
Figure 179 : schéma théorique de fusion des chunks de plusieurs modèles 3D (mur extérieur, courtine, mur intérieur) afin de reformer la fortification complète et produire des coupes	193
Figure 180 : calcul des erreurs et du recouvrement	194
Figure 181 : camera calibration.....	195
Figure 182 : points de contrôle et erreur topographique	196
Figure 183 : résolution et densité du modèle 3D	196
Figure 184 : paramètres de la 3D	197
Figure 185 : orthophotographie. Mosaïque de photos.....	198
Figure 186 : MNT issu de l'orthophotographie	199
Figure 187 : vue du modèle 3D avec textures de l'enceinte fortifiée est de Torgal	200
Figure 188 : la couverture 3D et le MNT n'a pas été globale, certaines zones difficiles d'accès ou cachées par la végétation s'ajoutent à l'orientation souhaitée pour la compréhension des vestiges (les zones couvertes en MNT sont en rouge, les zones couvertes en élévation 3D en vert).....	200

INDEX

- Bahmanis, 19, 20, 23, 52, 62, 94, 97, 108, 115, 116, 129, 155, 168, 187
- Belgaum, 4, 11, 13, 23, 26, 32, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 67, 105, 109, 112, 115, 120, 160, 162, 163, 176, 180, 184, 207, 209
- Bidar, 13, 24, 25, 36, 52, 56, 107, 127, 150, 166
- Bijapur, 3, 4, 7, 10, 14, 25, 26, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 41, 52, 56, 62, 65, 70, 106, 116, 125, 129, 130, 131, 140, 146, 149, 151, 162, 167, 180, 181, 182, 183, 201, 202, 210, 212, 215, 216
- Calukya, 4, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 46, 47, 52, 59, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 79, 86, 88, 90, 102, 105, 106, 113, 115, 118, 120, 141, 143, 158, 160, 168, 175, 176, 201
- chhatrapati*, 38, 39, 40
- Chola, 13
- Dharwar, 28, 30, 38, 39, 43, 125
- Doab, 10, 22, 23, 24, 26, 27, 43, 47, 114, 115, 127, 129
- Gulbargâ, 24
- Hoysala, 15, 18, 19, 23, 62, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 86, 90, 93, 94, 95, 97, 100, 102, 103, 106, 114, 123, 141, 169, 211
- Ibn Battuta, 22
- Ibrahim I Adil Shahi, 26, 116
- Kakatiya, 13, 18, 19, 23, 75, 80, 86, 96, 114, 120, 123, 132, 202
- Kalyâna, 13, 18, 19, 27, 70, 74, 116, 127, 132, 139, 141, 184
- Khaljis, 19, 26, 117
- Kolhapur, 32, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 153, 159
- Krishna Devaraya, 23, 25
- Mahmud Gawan, 23, 25, 115, 116, 187
- Malaprabha, 11, 44, 46, 48, 50
- Malik Kafur, 19
- Malik Sandal Institute of Architecture, 208
- Marathes, 10, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 114, 125, 131, 133, 138, 151, 153, 154, 156, 159, 162, 166, 186
- Moghol, 32, 33, 34, 36, 38, 146, 184
- Mudgal, 23, 26, 27, 28, 30, 94, 95, 122, 125, 129, 132, 140
- Pune, 32, 38, 40, 153, 209, 213
- Raichur, 10, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 68, 75, 94, 95, 96, 97, 101, 107, 114, 115, 116, 117, 121, 122, 125, 127, 129, 130, 135, 137, 180, 201, 213, 215
- Rama Raja, 27, 28, 52, 121
- Ramdurg, 7, 10, 11, 13, 40, 44, 46, 162, 163
- Shambaji, 33, 34
- Shinde, 3, 10, 11, 14, 17, 18, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 43, 153, 160, 165, 176, 217
- Shivaji, 26, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 211, 214
- Someshvara, 13, 14, 15
- Talikota, 26, 27, 28, 30, 93, 100, 122, 123, 124, 129, 131, 132, 180
- Tughluqs, 19, 94, 102, 116, 123, 132
- Vijayanagara, 11, 13, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 44, 47, 48, 52, 56, 59, 60, 62, 71, 75, 83, 85, 88, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 108, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 137, 141, 142, 147, 156, 157, 168, 179, 180, 181, 183, 186, 201, 206, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216
- Vikramaditya, 13, 14
- Warangal, 19, 68, 75, 79, 80, 93, 96, 97, 102, 105, 107, 108, 120, 122, 123, 132, 201, 202, 213
- Yadgir, 26, 94, 117, 130, 132, 140, 146
- Yusuf Adil Shahi, 23, 25