



Cofinancé par le
programme Erasmus+
de l'Union européenne



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

UNIVERSITÉ D'ÉVORA

Master en Gestion et Valorisation du Patrimoine Historique et Culturel - Master
Erasmus Mundus TPTI
(Techniques, Patrimoine, Territoires de l'Industrie : Histoire, Valorisation, Didactique)

Les Asbads dans la région de Nashtifan en l'Iran : paysage et patrimoine

Fatemeh Arshadian

Orientateur / Sous la direction de : **Ana Cardoso de Matos**

Cette dissertation n'inclut pas les critiques et les suggestions faites par le jury »

« Esta dissertação não contém as críticas e sugestões feitas pelo júri »

Évora, août 2024 | Évora, agosto de 2024



Cofinancé par le
programme Erasmus+
de l'Union européenne



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Mestrado em Gestão e Valorização do Património Histórico e
Cultural - Mestrado Erasmus Mundus TPTI
(Técnicas, Património, Territórios da Indústria: História, Valorização, Didática)

Os Asbads na região de Nashtifan, no Irão: paisagem e património

Fatemeh Arshadian

Orientador / Sous la direction de : **Ana Cardoso de Matos**

Cette dissertation n'inclut pas les critiques et les suggestions faites par le jury »

« Esta dissertação não contém as críticas e sugestões feitas pelo júri »

Évora, agosto de 2024 | Évora, août 2024

RESUMO

[Pt] Os Asbads na região de Nashtifan, no Irão : paisagem e património

Existem regiões na Terra onde a energia eólica é abundantemente aproveitada. Nessas áreas, o vento sopra constantemente a alta velocidade. O leste e o sudeste do Irã são exemplos dessas regiões. Esses ventos nem sempre são agradáveis e, às vezes, podem causar tempestades de areia, danificando campos e residências. Cerca de 1400 anos atrás, os habitantes dessa terra utilizaram esses ventos de maneira inteligente. Eles construíram moinhos de vento, chamados Asbads, para transformar trigo em farinha e extrair água dos poços.

Os moinhos de vento da cidade de Nashtifan estão entre os mais famosos do Irã, devido ao grande número deles reunidos em um só lugar. Nesta dissertação, buscamos estudar e apresentar esses moinhos sob diferentes aspectos. Seu funcionamento, os materiais utilizados em sua construção e os impactos que têm na região e no meio ambiente foram analisados. Finalmente, foram propostas soluções para sua reutilização e valorização.

Palavras-chave: Irão ; Nashtifan ; moinho de vento ; Asbad ; património

RÉSUMÉ

[Fr] Les Asbads dans la région de Nashtifan en l'Iran : paysage et patrimoine

Il existe des régions sur Terre où l'énergie éolienne est abondante. Dans ces régions, le vent souffle en permanence avec une grande vitesse. L'est et le sud-est de l'Iran font partie de ces régions. Ces vents ne sont pas toujours agréables et peuvent parfois provoquer des tempêtes de sable, endommageant les champs et les habitations. Il y a environ 1400 ans, les habitants de cette terre ont intelligemment utilisé ces vents. Ils ont construit des moulins à vent, appelés Asbads, pour moulinier le grain en farine et puiser de l'eau des puits.

Les moulins à vent de la ville de Nashtifan sont parmi les plus célèbres d'Iran, en raison de leur grand nombre rassemblé en un seul endroit. Dans cette thèse, nous avons tenté d'étudier et de présenter ces moulins sous différents aspects. Leur fonctionnement, les matériaux utilisés dans leur construction, ainsi que leurs impacts sur la région et l'environnement ont été analysés. Enfin, des solutions pour leur réutilisation et leur valorisation ont été proposées.

Mots-clés : Iran ; Nastifan ; moulin à vent ; Asbad ; patrimoine

ABSTRACT

[En] The Asbads in the Nashtifan region of Iran: landscape and heritage

There are regions on Earth where wind energy is abundantly harnessed. In these areas, the wind blows continuously at high speeds. The east and southeast of Iran are examples of such regions. These winds are not always pleasant and can sometimes cause sandstorms, damaging fields and homes. About 1400 years ago, the inhabitants of this land intelligently utilized these winds. They built windmills, called Asbads, to grind wheat into flour and draw water from wells.

The windmills in the city of Nashtifan are among the most famous in Iran due to the large number gathered in one place. In this thesis, we aim to study and present these windmills from various aspects. Their operation, the materials used in their construction, and their impacts on the region and the environment have been analyzed. Finally, solutions for their reuse and valorization have been proposed.

Key words: Iran; NastiFan ; windmill ; Asbad ; heritage

REMERCIEMENTS

C'est avec une profonde gratitude et une immense émotion que je tiens à exprimer mes remerciements les plus sincères à mon professeur, Madame Ana Cardoso. Votre guidance précieuse et votre soutien indéfectible ont été bien plus que de simples aides académiques ; ils ont été une source constante d'inspiration et de motivation dans mon parcours. Votre présence bienveillante a véritablement enrichi mon expérience et je suis profondément reconnaissant pour tout ce que vous avez fait pour moi.

Je voudrais exprimer toute ma gratitude à ma famille. Leur amour inconditionnel et leur soutien indéfectible ont été des piliers sur lesquels j'ai pu m'appuyer. Leur présence affectueuse et leurs encouragements m'ont donné la force de continuer et de persévérer.

Je souhaite également remercier Oliver Phillips, dont la rencontre a apporté une beauté inestimable à mon séjour en France. Son amitié et sa perspective unique ont profondément enrichi mon expérience et m'ont permis de découvrir les charmes de ce magnifique pays.



ABRÉVIATIONS

Yasna (y compris Gahan) : Yashta, Vandidad, Vispard et Khorde Avesta.

ISNA : Iranian Students' News Agency

IRNA : Islamic Republic News Agency

GIS : Geographical Information System

MCDM : Multi Criteria Decision Making

ICREDG : Iranian Conference on Renewable Energies and Distributed Generation

MATEC : Materials Science, Engineering and Chemistry

EPUB : Electronic Publication

TABLE DE FIGURES

Fig. 1 : La localisation des régions du Sistan et du Dasht Khaf à Dasht Zuzan	1
Fig. 2 : La position de l'Iran sur le globe.....	11
Fig. 3 : Le symbole d'Ahura Mazda	13
Fig. 4 : Territoire de l'Iran à l'époque de Cyrus II	14
Fig. 5 : Le cylindre de Cyrus	15
Fig. 6 : Carte de La position de Nashtifan sur l'Iran	17
Fig. 7 : Afficher les zones importantes de Nashtifan.....	17
Fig. 8 : Image peinte d'Asbad.....	28
Fig. 9 : L'image des Asbads	29
Fig. 10 : La vue sur les champs et les arbres de Naju et les Asbads de Nashtifan	30
Fig. 11 : Les détails de structure d'Asbad.....	31
Fig. 12 : L'image de Pol et Kharpol	32
Fig. 13 : Les détails de structure Doshakh (détail C).....	33
Fig.14 : Coupe transversale et plan de la Tavareh	34
Fig.15 : Les détails de Danekesh et Navdani et Lok-Lokeh (détail D).....	35
Fig.16 : Les détails de connexion des composants dans intérieur	36
Fig.17 : Les détails de connexion des composants dans intérieur	37
Fig.18 : Les détails de connexion des composants dans intérieur	38
Fig.19 : Photo d'Asbads simples de base.....	44
Fig.20 : Photo d'Asbads circulaires	45
Fig.21 : Photo d'Asbads dans le couloir	46
Fig. 22 : La Carte des vents de l'Iran	49
Fig. 23 : La Carte des précipitations de l'Iran	49

Fig.24 : Localisation des villes où se trouve Asbad.....	51
Fig. 25. La topographie de la ville de Nashtifan er lieu où se trouvent les Asbads.....	54
Fig.26 : Les Asbads de Nashtifan	55
Fig. 27 : La citerne de Nashtifan.....	56
Fig.28. Gonbad-e Qābus	68
Fig. 29 : Takht-e Sulaiman.....	70
Fig. 30 : Takht-e Sulaiman.....	71
Fig. 31 : Takht-e Sulaiman.....	73
Fig.32 : L'intérieur d'un Asbad	76
Fig.33 : Les tourisimes dans les Asbads	78
Fig.34 : Les tourisimes davant les Asbads.....	79
Fig.35 : Des cérémonies anciennes dans l'Asbad.....	80
Fig. 36 : Enseigner l'archéologie aux étudiants.....	81

TABLE DE TABELAUX

Tableau.1 : Géographie de l'Iran.....	10
Tableau.2 : Le nombre d'Asbad exploités dans la région occidentale de l'Iran	50

TABLE DE MATIÈRES

RESUMO	I
[Pt] Os Asbads na região de Nashtifan, no Irão : paisagem e património	I
RÉSUMÉ	I
[Fr] Les Asbads dans la région de Nashtifan en l’Iran : paysage et patrimoine	I
ABSTRACT	II
[En] The Asbads in the Nashtifan region of Iran: landscape and heritage	II
REMERCIEMENTS	III
ABRÉVIATIONS	V
Introduction.....	1
La problématique	2
État de l’art	3
Sources et méthodologie.....	5
Structure de la thèse	6
CHAPITRE 1 : Principales caractéristiques géomorphologiques et historiques des Asbads	8
1.1 Localisation et caractérisation du territoire.....	10
1.2 Histoire et caractéristiques naturelles et culturelles de l’Iran	11
1.3 Localisation des Asbads.....	16
1.4 Histoire et caractéristiques naturelles du Khorasan et du Sistan-et Baloutchistan ...	18
1.5 Principaux éléments culturels du Khorasan	20
1.6 Importance de la production du blé et de la farine.....	24
CHAPITRE 2 : L’énergie éolienne et son importance et l’histoire de l’utilisation de l’énergie éolienne.	25
2.1 Origine des mot "Asbad" et "Nashtifan"	26

2.2	Histoire et origine des Asbads	27
2.3	L'Asbad un système technique performant pour exploiter l'énergie cinétique du vent	29
2.3.1	Matériaux utilisés dans la construction des Asbads.....	30
2.3.2	Composition des Asbads.....	31
2.3.3	Comment préparer les meules.....	38
2.4	Le fonctionnement des Asbads	41
2.5	Types des Asbads.....	43
2.5.1	Asbads simples de base.....	43
2.5.2	Asbads circulaires	44
2.5.3	Asbads de couloir.....	45
CHAPITRE 3 : Répartitions des Asbads en Iran et impact sur le paysage et l'environnement		47
3.1	Effet du climat sur l'emplacement des Asbads.....	48
3.2	La répartition des Asbads en Province Khorasan	50
3.3	Les moulins à vent de Nashtifan.....	51
3.3.1	Raisons du potentiel élevé de Nashtifan dans l'industrie meunière	52
3.3.2	Emplacement choisi pour les Asbads	53
3.4	Le Vent comme Source d'Énergie Propre.....	56
3.5	La principale raison de l'abandon des Asbads.....	57
3.6	Analyse de la situation actuelle des Asbads en Nashtifan	59
CHAPITRE 4 : La préservation du patrimoine en Iran		61
4.1	La préservation du patrimoine en l'Iran.....	62
4.2	La législation sur le patrimoine en l'Iran	63

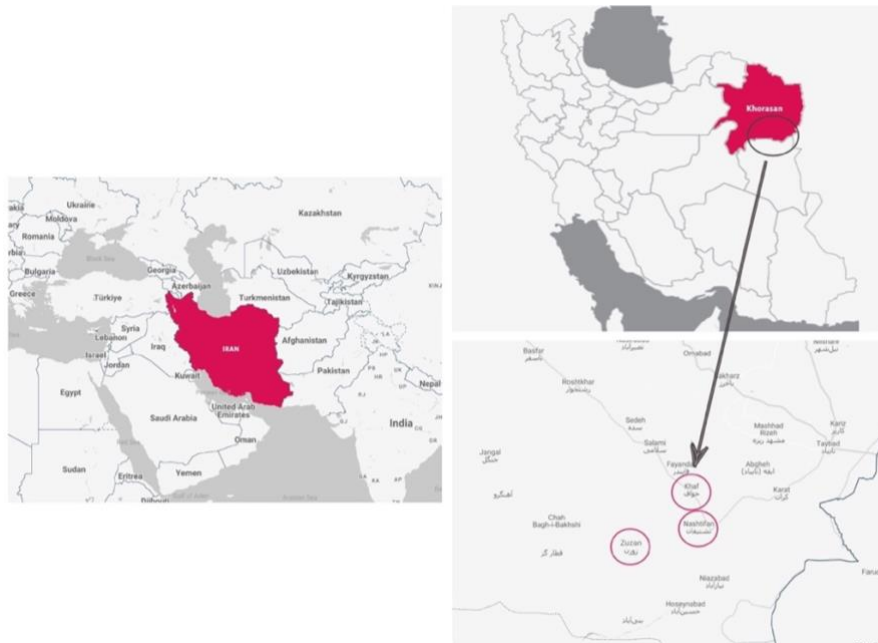
4.3	Deux exemples de « biens patrimoniaux » iraniens préservés et valorisés par la liste de l'UNESCO	66
4.3.1	Gonbad-e Qābus.....	67
	L'importance de Gonbad-e Qābus	69
	État de conservation et Préservation de la tour	69
4.3.2	Takht-e Sulaiman	70
	Conservation et Préservation	73
CHAPITRE 5 : Valorisation des Asbads		75
5.1	Les impacts des Asbads sur la prospérité commerciale et financière	76
5.1.1	L'effet de la présence touristique à Nashtifan	77
5.2	Influences culturelles causées par l'existence de la structure Asbad à Nashtifan	79
5.2.1	Influences culturelles sur les enfants	80
5.3	L'impact des déchets sur l'environnement pour la production d'énergie	82
5.3.1	Fonctionnement des moulins à vent comme brise-vent.....	82
5.3.2	Les Asbads pour énergie propre	83
Conclusion		85
Bibliographie		88
Webgraphie :		92

Introduction

Dans les régions chaudes et sèches de l'Iran, les gens ont utilisé les énergies de la nature dans l'industrie et l'architecture pour faire face aux conditions climatiques difficiles et répondre à leur besoin essentiel. La force aérodynamique du vent est l'une des énergies les plus efficaces pour la ventilation, le refroidissement et la transformation des grains. Les Asbads font partie de l'architecture locale et durable de ces régions orientales de l'Iran. En raison du manque d'eau, la force du 'vent des cent vingt jours' du Sistan¹ a été utilisée pour les mettre en mouvement.

Dans le passé, les iraniens utilisaient les installations disponibles dans la nature pour faciliter leur vie et faire face aux conditions climatiques difficiles. Les Asbads sont l'un des exemples les plus anciens dans lesquels les forces naturelles ont été utilisées pour les exploiter. Au pays du Sistan et du Dasht Khaf à Dasht Zuzan², les fameux 'vents du Sistan de 120 jours' ont permis l'invention d'Asbads.

Fig. 1 : La localisation des régions du Sistan et du Dasht Khaf à Dasht Zuzan



Source : Retiré du site : 'Googlemap.com' et désigné par l'auteur

¹ Le Sistan est l'une des provinces d'Iran, considérée comme l'une des régions les plus venteuses du monde.

² Dasht Khaf, C'est l'une des régions situées à l'ouest de l'Iran, dans la province de Khorasan, et constitue un lieu propice à la construction de palais et Dasht Zuzan, C'est l'une des régions situées à l'ouest de l'Iran, dans la province du Khorasan.

Pendant longtemps, les Iraniens ont construit différents types de moulins en fonction des conditions environnementales pour moulinier le blé et ainsi pouvoir préparer le pain. Dans les régions où l'eau était abondante, ils utilisaient des moulins à eau et dans les régions où le vent dominait, ils utilisaient des Asbads. Avant l'utilisation de l'énergie hydraulique et éolienne, des moulins actionnés par l'homme (Dastas³) étaient utilisés pour moulinier les grains, puis les moulins appelés Kharras (actionnés par des quadrupèdes) et finalement des Asbads ont été utilisés⁴.

Mon mémoire a comme thème l'étude des Asbads dans la région de Nashtifan qui est située au sud du Khorasan qui est également une région très venteuse d'Iran. Les Asbads ont un impact important sur le paysage et sont un patrimoine qui doit être préservé et valorisé.

La problématique

Les principales questions qui structurent le développement de ce mémoire sont les suivantes :

Quelles sont les conditions du territoire qui ont favorisé la construction des Asbads ?

Quel a été l'impact des Asbads sur le paysage ?

Pourquoi les Asbads doivent être considérées comme des biens patrimoniaux ?

Questions secondaires :

Quels facteurs ont poussé le peuple iranien à réfléchir sur la conception et sur construction de cette structure ?

Quelle est la raison pour laquelle ces Asbads ont été conçus verticalement ?

Quels matériaux ont été utilisés pour construire les Asbads ?

Dans quel but ces Asbads ont-ils été utilisés ?

Comment la quantité de blé est-elle contrôlée lors du processus de mouture ?

L'utilisation de ces moulins a-t-elle répondu aux besoins des populations ?

³ Dastas c'est le nom de moulins à main.

⁴ Khosravi, Mohammad Reza, *Géographie historique de la province de Zavareh*, Maison d'édition Astan Quds, Mashhad, 2006, P356.

État de l'art

Il existe de nombreuses publications sur les Asbads dans les récits de voyage et les rapports du Sistan, par exemple *Histoire et hommes du Khorasan oriental* (2002)⁵ et *Le livre de cinq récits de voyage du Khorasan (1921-1961)*⁶, mais la première image des Asbads est dessinée par Ansari Dameshghi (1256- 1327)⁷, aussi connue sous le surnom d'Al-Dameshghi, géographe, historien et polymathe arabe qui a vécu à l'époque médiéval. Il a voyagé dans tous les pays de l'Asie pour recueillir une collection d'informations dans divers domaines qu'il a compilé dans son livre. Il a dessiné les Asbads tels qu'ils devraient être au 8ème siècle dans le Sistan en décrivant leur fonctionnement⁸.

Les architectes Golestani⁹ et Sharifzadeh¹⁰ ont également publié un article intitulé "Asbads, réconciliation humaine avec une nature dure", sur la formation des Asbads dans le village de Nashtifan, leurs origines et leur aménagement paysager dans le village.

Dans le livre *L'architecture dans le monde islamique*, Petherbridge a également étudié le mécanisme général des moulins du Sistan.

D'autres études ont été publiées dans sur les Asbads des villages de Khaf et Nashtifan (*Revue iranien d'architecture et de construction*, 2004) qui traitent des éléments des Asbads et de la nécessité de les préserver.

Les premiers moulins à vent pratiques étaient des moulins à vent panémone, utilisant des voiles qui tournaient dans un plan horizontal, autour d'un axe vertical. Constitués de six à 12 voiles

⁵ Un récit de voyage sur l'est de la province du Khorasan, qui fait également référence aux Asbads de Nashtifan.

⁶ Dans le livre "*Cinq voyages du Khorasan*" de Seyyed Mehdi Seyyed Qotabi, pour la première fois, les notes de voyage au Khorasan d'Edmond Adnovan, envoyé spécial du London Daily News qui s'est rendu en Iran pendant la période Qajar, et de quatre éminents journalistes de la période Pahlavi ont été rassemblés et corrigés. Afin de préparer ce livre, l'auteur a étudié et révisé les notes de voyage de la plupart des journaux publiés dans les années 1922-1962, page par page, afin d'obtenir les informations pertinentes.

⁷ Il était l'un des éminents scientifiques contemporains des Mamelouks et des Il khâns moghols. Il avait des connaissances et des écrits dans la plupart des sciences. Il produisit des ouvrages sur des sujets divers, de la cuisine à la théologie.

⁸ "*Nokhbat al-Dahr fi Ajayebe al-Barre va al-Bahr*" : Ce livre est l'un des livres « merveilles », divisés en fonction des divisions géographiques et du climat. Outre la géographie historique, il traite également de l'histoire de la science et de l'ingénierie islamiques à l'époque moghole. En général, les livres de merveilles sont un mélange de diverses sciences, d'expressions d'émerveillement et, dans une certaine mesure, de superstitions liées à diverses régions du monde. Ces livres scientifiques comprennent la géographie, l'astronomie, la philosophie, les sciences naturelles (zoologie, météorologie et climatologie, botanique), la mécanique (science al-Hil), les nations et les plantes, l'histoire de l'architecture, l'anthropologie, l'ethnologie, etc.

⁹ Said Golestani, il est un Architect qui a obtenu son doctorat dans le domaine de l'architecture islamique.

¹⁰ Someyye Sharifzadeh, elle est une Architecte et chercheur.

recouvertes de nattes de roseaux ou de tissu, ces moulins à vent étaient utilisés pour moudre du grain ou pomper de l'eau¹¹. En outre, des recherches éparses ont été menées sur l'histoire des éoliennes dans le monde, dans lesquelles les Asbads sont mentionnées comme les exemples les plus anciens. Robert Philip a également écrit dans l'article 'Le premier moulin à vent' que l'Iran a été le premier pays à posséder un moulin à vent¹².

Un récit médiéval indique que la technologie des moulins à vent a été utilisée en Perse et au Moyen-Orient sous le règne du khalife Rashidun Umar ibn al-Khattab (r. 634-644), sur la base de la conversation du calife avec un esclave constructeur perse¹³. L'authenticité d'une partie de cette histoire impliquant le calife Umar est remise en question car elle n'a été enregistrée qu'au Xe siècle¹⁴.

Le géographe persan Estakhri¹⁵ a rapporté que des moulins à vent étaient exploités au Khorasan (Iran oriental et Afghanistan occidental) dès le 9e siècle¹⁶. De tels moulins à vent étaient largement utilisés au Moyen-Orient et en Asie centrale, puis se sont répandus en Europe, en Chine et en Inde¹⁷.

Au 11ème siècle, le moulin à vent à axe vertical avait atteint certaines parties de l'Europe du Sud, y compris la péninsule ibérique, via Al-Andalus et la mer Égée dans les Balkans.¹⁸

Un type similaire de moulin à vent horizontal à pales rectangulaires, utilisé pour l'irrigation, peut également être trouvé dans la Chine du XIIIe siècle (sous la dynastie Jurchen Jin au nord), introduit par les voyages de Yelü Chucai au Turkestan en 1219¹⁹.

Des moulins à vent à axe vertical ont été construits, en petit nombre, en Europe au cours des XVIIIe et XIXe siècles, par exemple le moulin Fowler à Battersea à Londres et le moulin Hooper à Margate dans le Kent. Ces premiers exemples modernes ne semblent pas avoir été directement

¹¹ Wailes, R, 'Horizontal Windmills', *Transactions of the Newcomen Society*, vol 40, 1967-8, pp 125-45.

¹² Philippe, Robert, 'Les premiers moulins à vent', *Annales de Normandie*, 32^e année, n°2, 1982, P 100.

¹³ Ahmed, Maqboul; Iskandar, A.Z. *Science et technologie en Islam : les sciences exactes et naturelles*, UNESCO, 2001, p.80. ISBN 9789231038303.

¹⁴ Dietrich Lohrmann, 'Von der östlichen zur westlichen Windmühle', *Archiv für Kulturgeschichte*, Vol. 77, Issue 1 (1995), pp. 1–30.

¹⁵ Estekhri, *Masalak al-Mamalek*, par Iraj Afshar, Téhéran, traduction et publication du livre, 1994.

¹⁶ Adam, Lucas, *Wind, Water, Work: Ancient and Medieval Milling Technology*, Brill Publishers, 2006, P 65 et Ferdinand, Klaus, 'The Horizontal Windmills of Western Afghanistan', *Folk* 5, 1963, pp. 71–90.

¹⁷ Routledge Hill, Donald, *Génie mécanique au Proche-Orient médiéval*, Revue de Scientific American, mai 1991, pp 64-69.

¹⁸ Retiré du site UNESCO, consulté le 27 mai 2024, URL : < <https://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/1030/>>

¹⁹ Joseph, Needham, *Science et civilisation en Chine*, Volume 4, Physique et technologie physique, Partie 2, Génie mécanique. Taipei, Caves Books Ltd, 1986, P 560.

influencés par les moulins à vent à axe vertical de la période médiévale mais avoir été des inventions indépendantes d'ingénieurs du XVIIIe siècle²⁰.

Sources et méthodologie

Ce mémoire repose sur une variété de sources documentaires, visites d'étude sur le terrain et des entretiens avec des experts locaux. Ces sources ont été sélectionnées pour leur pertinence et leur fiabilité, dans le but d'apporter un éclairage le plus complet possible sur les moulins à vent, des Asbads et leurs contextes historiques, culturel et technique. Les visites de terrain et les entretiens ont permis de bien comprendre le sentiment des habitants de cette ville et leur intérêt pour cette structure précieuse. La visite de la zone où se situent les Asbads, a permis de mieux savoir le fonctionnement de cette structure et de ses composantes, ainsi que la main d'œuvre nécessaire au fonctionnement.

Un entretien fait à distance avec un historien²¹ qui a visité les moulins à vent d'Asbads à Nashtifan récemment, a permis d'enrichir les recherches grâce à ses connaissances pratiques et à son expérience, offrant ainsi une perspective plus concrète aux analyses.

De plus, les informations recueillies au musée de Mashhad²² ont joué un rôle essentiel dans la rédaction de ce mémoire. Les ressources disponibles dans ce musée, notamment des photos, des cartes, des articles, des manuscrits ainsi que des peintures de cette structure, fournissent de précieuses données historiques et culturelles, contribuant ainsi à contextualiser les recherches et à les inscrire dans un cadre plus large.

Enfin, les photographies issues des archives de Mashhad des moulins à vent d'Asbad ont enrichi visuellement ce travail, offrant des illustrations authentiques et évocatrices de ces structures emblématiques.

Les ressources documentaires ont été examinées de manière critique pour identifier les informations les plus pertinentes et les plus fiables. Les données recueillies sur le terrain ont été documentées avec soin, en veillant à prendre en compte les différentes perspectives et expériences

²⁰ Hills, R L. *L'énergie éolienne : une histoire de la technologie des éoliennes*, Cambridge University Press, 1993.

²¹ L'entretien a été fait à Madame Anis Miri, un historien qui travaille dans l'archive de Bibliothèque Astan Razavi, en ligne, le 12 Mai 2024.

²² Mashhad est le centre de Khorasan qu'ont une grande bibliothèque dans cette province

des personnes rencontrées. L'utilisation des ressources s'est donc appuyée sur une approche méthodique visant à garantir la validité et la représentativité des résultats obtenus.

Il est important de reconnaître que malgré nos efforts pour sélectionner des sources fiables, certaines informations peuvent présenter des lacunes ou des biais potentiels. Dans notre analyse, nous avons pris en compte ces défauts potentiels et avons cherché à les atténuer en croisant les données provenant de différentes sources et en adoptant une approche critique dans l'évaluation des résultats.

Une partie substantielle des recherches s'est appuyée sur l'examen d'une sélection de livres abordant le sujet, fournissant ainsi une base théorique solide et éclairant des diverses dimensions de l'étude.

En somme, la méthodologie de cette étude repose sur une approche rigoureuse et transparente, visant à garantir la fiabilité et la validité des résultats obtenus, tout en reconnaissant les limites inhérentes aux sources et méthodes utilisées.

En outre, de nombreux articles scientifiques et académiques récents ont été consultés pour étayer les arguments et approfondir certains aspects spécifiques de l'étude. Ces œuvres ont été précieuses pour accéder à des recherches de pointe et intégrer les perspectives les plus récentes sur le sujet.

Structure de la thèse

La structure de cette thèse commence par une introduction qui présente le thème, la question principale, les objectifs, ainsi qu'une revue de la littérature sur les moulins à vent d'Asbads, en mettant en lumière les différences entre cette étude et les travaux précédents. Ensuite, les sources et la méthodologie sont exposées, fournissant un aperçu des ressources utilisées et des méthodes de recherche, tout en discutant de la gestion des éventuels défauts des informations. Les chapitres suivants explorent les caractéristiques géomorphologiques et historiques des Asbads, leur fonctionnement, leur localisation, ainsi que les efforts de valorisation patrimoniale. Dans le premier chapitre, nous expliquerons la position de l'Iran dans le monde, la province du Khorasan en Iran, la ville de Nashtifan dans la province du Khorasan et les Asbad dans la ville de Nashtifan. Ensuite, l'histoire de la culture et du patrimoine de l'Iran, de la province du Khorasan et de la ville de Nashtifan est racontée, puis l'importance de la production de farine dans la région du Khorasan est développée. Le chapitre 2 aborde l'énergie éolienne, son importance et l'histoire de son utilisation, en se concentrant spécifiquement sur les Asbads. Il explore les origines des mots

"Asbad" et "Nashtifan", la genèse et l'évolution des Asbads, et leur efficacité en tant que systèmes techniques pour exploiter l'énergie cinétique du vent. Il détaille les matériaux utilisés pour leur construction, leur composition structurelle, et leur fonctionnement. Le chapitre présente également les différents types d'Asbads, y compris les modèles de base, circulaires et de couloir, en expliquant les variations dans leur conception et leur usage.

Le chapitre 3 traite de la répartition des Asbads en Iran et de leur impact sur le paysage et l'environnement. Il examine l'effet du climat sur l'emplacement des Asbads, la distribution des Asbads dans la province du Khorasan, et les moulins à vent de Nashtifan. Ce chapitre explore également les raisons du potentiel élevé de Nashtifan dans l'industrie meunière, l'emplacement choisi pour les Asbads, et le vent comme source d'énergie propre. De plus, il analyse la principale raison de l'abandon des Asbads et la situation actuelle des Asbads à Nashtifan.

Le chapitre 4 aborde la préservation du patrimoine en Iran. Il commence par une vue d'ensemble des efforts de préservation du patrimoine en Iran, puis examine la législation en vigueur concernant la protection du patrimoine culturel. Ensuite, le chapitre présente deux exemples de « biens patrimoniaux » iraniens qui ont été préservés et valorisés par la liste de l'UNESCO : Gonbad-e Qābus et Takht-e Sulaiman, en détaillant les caractéristiques et l'importance de ces sites historiques.

Le chapitre 5 traite de la valorisation des Asbads. Il explore les impacts des Asbads sur la prospérité commerciale et financière, en mettant l'accent sur l'effet de la présence touristique à Nashtifan. Le chapitre examine également les influences culturelles des Asbads sur la communauté, notamment sur les enfants. De plus, il aborde l'impact des déchets environnementaux liés à la production d'énergie, ainsi que le rôle des moulins à vent comme brise-vent et leur potentiel pour la production d'énergie propre.

Dans la conclusion, les principales découvertes de l'étude sont résumées, mettant en évidence les résultats clés obtenus à travers l'analyse des Asbads et leur impact sur divers aspects, tels que l'énergie éolienne, l'économie locale, et la préservation du patrimoine. La conclusion propose également des pistes pour de futures recherches, suggérant des domaines à explorer davantage afin d'approfondir la compréhension des Asbads et de leur potentiel dans la valorisation du patrimoine culturel et de l'énergie propre. Enfin, la liste des références bibliographiques fournit une vue détaillée des sources consultées tout au long de l'étude.

**CHAPITRE 1 : Principales caractéristiques géomorphologiques et
historiques des Asbads**

L'histoire de la civilisation de l'Iran est l'une des plus anciennes et des plus riches au monde, remontant à plusieurs millénaires. Les premières traces d'activité humaine en Iran remontent à environ 10 000 ans av. J.-C. Les premières sociétés agricoles se sont développées dans cette région, et des sites archéologiques comme Tape Sialk²³ témoignent de cette époque²⁴.

L'Iran a été le berceau de plusieurs grandes civilisations de l'Antiquité, dont l'Empire perse, l'une des plus célèbres. L'Empire perse comprenait des dynasties telles que les Mèdes, les Achéménides, les Parthes et les Sassanides. Les Perses ont établi l'une des premières grandes puissances mondiales, avec des conquêtes étendant leur influence sur une grande partie du Moyen-Orient et au-delà.

Fondé par Cyrus le Grand, l'Empire perse achéménide est souvent considéré comme le premier véritable empire mondial. Il a été marqué par des réalisations architecturales remarquables, telles que Persépolis, la capitale impériale. Sous Darius le Grand, l'Empire perse a atteint son apogée territoriale, englobant des régions allant de l'Égypte à l'Inde²⁵.

Au VIIe siècle, l'Iran a été conquis par les Arabes musulmans, apportant l'islam dans la région. Cette période a vu une fusion des cultures persane et arabe, qui a eu une influence profonde sur le développement culturel et religieux de l'Iran.

L'Iran a été le centre de plusieurs dynasties islamiques importantes, notamment les Abbassides, les Seldjoukides et les Safavides. La dynastie safavide (1501-1736) a été particulièrement remarquable pour son rôle dans l'islamisation de l'Iran et pour avoir établi le chiisme comme la religion d'État.

²³ Tape Sialk est en fait les ruines de la plus ancienne ziggourat du monde et le lieu de culte de l'ancien peuple iranien, faite d'argile et de poterie.

²⁴ Kriwaczek, Paul, *Babylon: Mesopotamia and the Birth of Civilization*, St. Martin's Griffin, 338 pages, 2012, P28.

²⁵ Herodotus, édité par Robert B. Strassler, *The Landmark Herodotus*, Anchor Books, 1024 pages, 2009, P 35.

1.1 Localisation et caractérisation du territoire

L'Iran est situé en Asie, entre l'Irak et la Turquie, à l'ouest, et l'Afghanistan et le Pakistan, à l'est. Le pays dispose en outre de deux façades maritimes, sur la mer Caspienne et le Caucase, au nord, et le golfe Persique et le golfe d'Oman, au sud.

L'Iran est un des pays les plus montagneux du monde. Ses montagnes ont contribué à former à la fois l'histoire politique et économique du pays depuis des siècles. Les montagnes entourent plusieurs larges bassins, ou plateaux, sur lesquels sont situés des centres agricoles et urbains majeurs.

Tableau.1 : Géographie de l'Iran

Continent	Asie
Région	Asie centrale
Langue officielle	Farsi
Capital	Téhéran
Drapeau	IR
Coordonnées	32° 00' N, 53° 00' E
Superficie	18e rang mondial
	1 648 000 km ²
	Terres : 99,28 %
	Eau : 0,72 %
Frontières	5191 km
Altitude maximale	5 671 m (Mont Damavand)
Plus long cours d'eau	Karoun (720 km)
La plus importante étendue d'eau	Lac d'Orumieh (5200 km ²)
La plus grande île	Île de Qeshm d'une superficie de 1491 kilomètres carrés

Source : Le site Web du ministère des Affaires étrangères de l'Iran²⁶

²⁶ Extrait du site Web du ministère des Affaires étrangères de l'Iran. Consultée le 10 mai 2024.

Fig. 2 : La position de l'Iran sur le globe



Source : Mapstyle.withgoogle.com, consultée le 10 April 2024

1.2 Histoire et caractéristiques naturelles et culturelles de l'Iran

L'Iran ancien (ou « Terre de Pars » dans l'emplacement actuel de l'Iran) est l'un des endroits les plus anciens où l'on peut voir des traces d'habitation humaine. Les fouilles archéologiques dans cette zone ont révélé des traces d'habitation humaine à la « période paléolithique » remontant à cent mille ans, et ses établissements semi-permanents (qui abritaient très probablement des groupes de chasseurs) remontent à dix mille ans avant JC.

L'ancien royaume d'Élam dans cette région est considéré comme l'une des civilisations les plus avancées de son époque (l'histoire de sa plus ancienne colonie, le site archéologique de Chogha Zanbil²⁷, remonte à environ 7200 avant JC), dont des parties ultérieures furent conquises par les Sumériens, puis les Assyriens et enfin les Mèdes s'emparèrent de l'ensemble.

²⁷ Chogha Zanbil appartient à l'ère préhistorique de l'Iran ancien et est situé dans la ville de Dezful, à 6 kilomètres à l'ouest de Choghamish, et cette œuvre a été enregistrée le 15 mars 2000 sous le numéro d'enregistrement 3232 comme l'une des œuvres nationales de l'Iran ("Encyclopédie de l'histoire de l'architecture et de l'urbanisme d'Iranshahr". Ministère des routes et du développement urbain d'Iran. Archivé de l'original le 6 octobre 2019).

Les tribus aryennes étaient composées de divers peuples et pour cette raison elles furent ensuite divisées en tribus telles que les Alains, les Bactriens, les Mèdes, les Parthes et les Perses.

Fig. 3 : Le symbole d'Ahura Mazda

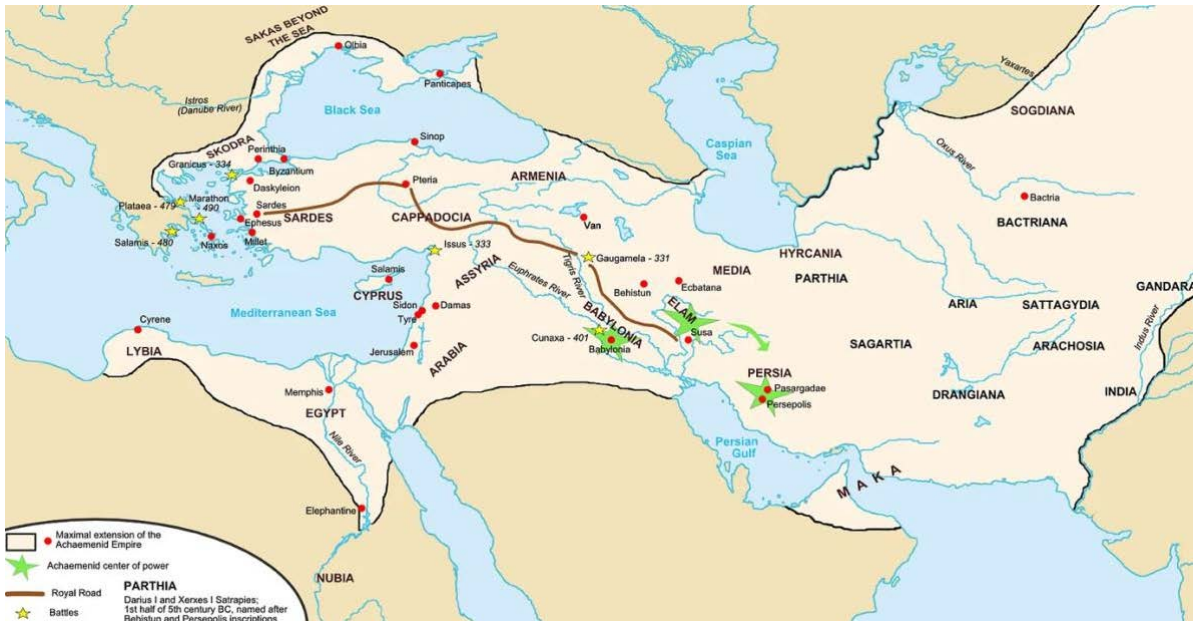


Source : Photographie de l'auteur

Ces tribus ont introduit une religion polythéiste dans la région du plateau iranien, étroitement liée à la pensée védique des Indo-Aryens - les Aryens installés dans le nord de l'Inde - et caractérisée par le dualisme (dualisme) et le caractère sacré du feu comme incarnation matérielle d'êtres divins. Dans cette ancienne religion iranienne, Ahura Mazda était considérée comme la divinité suprême et la dirigeante des autres divinités, avec Mitra (dieu du soleil/dieu des alliances), Hovarkhashàte (le soleil) et Anahita (la déesse de la fertilité, de la santé, de l'eau, et la sagesse) étant parmi les plus importants³⁴. Cyrus II (connu sous le nom de Cyrus le Grand, régna de 550 à 530 avant JC), fondateur de l'empire achéménide, réussit à construire un empire qui s'étendait de la Syrie actuelle à la Turquie et de là jusqu'aux frontières de l'Inde. Cet empire s'appelait Empire achéménide en l'honneur de l'ancêtre de Cyrus, l'Achéménide.

³⁴ Katouzian, Homa, Op. Cit.

Fig. 4 : Territoire de l’Iran à l’époque de Cyrus II



Source : Worldhistory.org, consultée le 10 April 2024

Cyrus II occupe une place particulière parmi tous les anciens conquérants, car en plus de soutenir les innovations techniques, ses opinions et politiques sont également enregistrées en son nom. La plupart des terres conquises par Cyrus souffraient d'un manque d'eau et de ressources en eau. Cyrus a donc ordonné à ses ingénieurs de faire revivre une ancienne technologie connue sous le nom d'aqueduc pour amener l'eau des aquifères souterrains à la surface de la terre en creusant des canaux en descente avec des trous verticaux connus sous le nom de puit.

Cyrus II, évidemment, a étendu le système d'aqueduc sur une zone beaucoup plus grande, mais l'aqueduc lui-même était l'une des inventions des anciens, tout comme le « réfrigérateur » et la glacière - des structures en forme de dôme de refroidissement pour fabriquer de la glace et la stocker - qui ont également été utilisés et s'est élargi avec le soutien de Cyrus.

Les efforts philanthropiques de Cyrus II sont enregistrés sur le cylindre de Cyrus, qui rend compte de ses opinions et de sa politique, notamment que tous les peuples sous son règne devraient être libres de vivre comme ils le souhaitent, à condition de vivre en paix avec les autres³⁵.

³⁵ Editors, Charles River, *The Achaemenid Persian Empire*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

Fig. 5 : Le cylindre de Cyrus



Source : www.goingiran.com, consultée le 20 April 2024

Après la conquête de Babylone, Cyrus II autorisa les Juifs capturés par Nabuchodonosor II (règne de 605 à 562 av. J.-C.) et amenés de leur pays natal - de retourner en Judée. Leur fournit même une aide financière pour reconstruire leur temple. Les habitants de Lydie ont également continué à adorer leur déesse, Cybèle, et aucun peuple n'a été contraint d'abandonner ses croyances. Cyrus II voulait seulement que les citoyens de son empire vivent en paix les uns avec les autres, envoient des soldats dans son armée et lui paient des impôts.

Après les Achéménides, plusieurs empires ont régné sur l'Iran. La dynastie sassanide sous le règne de Khosrô Ier a également ravivé la vision négative des anciens Iraniens à l'égard de l'esclavage. Les prisonniers de guerre étaient réduits en esclavage dans l'Empire romain. Mais dans l'Empire sassanide, ils étaient considérés comme égaux aux serviteurs et aux journaliers. Battrer ou blesser un ouvrier ou un serviteur était un acte criminel et son auteur était puni dans n'importe quelle classe sociale, de sorte que la vie des « esclaves » dans l'empire sassanide était bien meilleure que la vie de leurs homologues dans d'autres pays³⁶.

³⁶ Farrokh, Kaveh, *The Armies of Ancient Persia: The Sassanians*, Publication de Pen and Sword, 504 pages, 2017, P 263.

L'empire sassanide est le sommet de la culture et de l'art politique iraniens dans l'Antiquité, car il s'appuie sur les aspects supérieurs de l'empire achéménide et sur leur avancement. Cependant, cet empire, comme la plupart des autres gouvernements, a décliné en raison de la faiblesse de la gouvernance, de la corruption des autorités religieuses et de l'épidémie de peste en 627-628 après JC.

Au moment de l'attaque des Arabes musulmans au 7^{ème} siècle après JC, l'Iran sassanide était fortement impliqué dans des conflits internes, des luttes de pouvoir et des problèmes économiques. Mais la culture, l'art, l'architecture et la technologie iraniens sont restés stables et sont devenus une source importante de nourriture pour la culture et l'art islamiques. La haute civilisation de l'Iran ancien continue d'exister aujourd'hui dans les liens indissolubles des Iraniens avec leur passé historique³⁷.

Aujourd'hui, l'Iran est géographiquement situé au cœur de l'ancienne terre de Pars, mais le pays de la République islamique d'Iran possède un ensemble de cultures différentes. Être iranien signifie avoir la citoyenneté iranienne, tandis qu'être persan fait référence à l'appartenance ethnique. Cependant, l'héritage multiculturel de l'Iran n'est pas sans rappeler l'ancien modèle de tolérance de l'Empire perse, qui rassemblait sous sa bannière de nombreuses ethnies différentes, un passé qui se reflète désormais dans la diversité et l'hospitalité de la société iranienne.

1.3 Localisation des Asbads

Les moulins à vent ces Asbads, se dressent majestueusement dans la région de Nashtifan, située dans la province historique du Khorasan, en Iran (voire Fig. 1). Le Khorasan est connu pour ses vastes étendues semi-arides, où les plaines ondulantes et les collines escarpées sont souvent balayées par des vents persistants. Cette topographie particulière a favorisé l'émergence des moulins à vent, qui tirent profit de ces vents pour alimenter leur mécanisme.

Les anciens habitants de la ville de Nashtifan ont ressenti le besoin de construire un moulin à vent en raison des vents violents qui duraient 120 jours chaque année³⁸.

³⁷ Daryaei, Turaj, *Sassanian Persia: The Rise and Fall of an Empire*, I. B. Tauris & Company, 225 Pages, 2013, p.178.

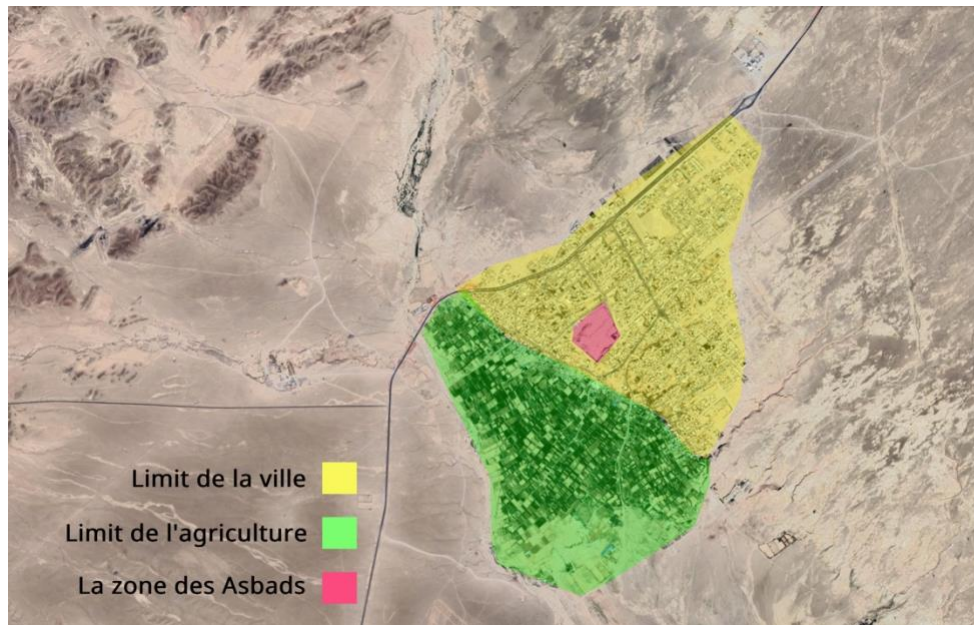
³⁸ Khosrawi, Mohammad Reza, *Géographie historique de Zawih*, cooperation of The Islamic Research Foundation of Astan Quds Razavi, 1987.

Fig. 6 : Carte de La position de Nashtifan sur l'Iran



Source : Google map.com et désigné par l'auteur

Fig. 7 : Afficher les zones importantes de Nashtifan



Source : GoogleEarth.com et désigné par l'auteur

Aujourd'hui, la région où l'on peut voir les œuvres des Asbads est celle du Sistan, du Khorasan et d'autres régions de l'Afghanistan, où, en raison du développement de l'industrie et de la

technologie et de la déconnexion de l'architecture avec l'environnement, la plupart de ces structures industrielles ont souffert physiquement et fonctionnellement. C'est le fait qu'ils contiennent des caractéristiques architecturales, techniques et d'ingénierie très précieuses, qui peuvent être présentées à la génération actuelle et protégées dans le cadre du savoir des ancêtres dans la bonne exploitation des conditions climatiques et environnementales.

1.4 Histoire et caractéristiques naturelles du Khorasan et du Sistan-et Baloutchistan

Le lien épique, culturel et historique du Khwarazm³⁹ avec l'Iran dans les temps anciens, malgré la géographie relativement éloignée de la région, a de nombreuses manifestations. La chute de la dynastie Samanide et l'émergence de nouvelles composantes identitaires à l'ère islamique ont créé des conditions différentes. Bien que la renaissance de l'identité iranienne se soit produite dans le domaine de la littérature et des Shahnameh⁴⁰, l'invasion mongole a porté un coup fatal au corps de l'identité iranienne et a poussé certaines régions du Mavara Al-Nahr⁴¹, dont le Khwarazm, vers une sorte de transition politique, culturelle et économique.

Le Khorasan a une histoire riche et diversifiée, remontant à l'Antiquité. Carrefour commercial et culturel, il a été le berceau de nombreuses civilisations, de l'Empire achéménide à l'époque islamique. Cette région a été le théâtre d'événements historiques majeurs et a connu l'influence de diverses cultures, notamment persane, grecque, arabe et turque. De même, le Sistan et Baloutchistan, voisin du Khorasan, a une histoire ancienne et complexe, caractérisée par une diversité ethnique et culturelle.

Le nord-est et une partie de l'est de l'Iran sont constitués de la province du Khorasan, qui comprend des villes et des provinces qui ont connu le même sort que d'autres régions de l'Iran lors de catastrophes naturelles et humaines, par exemple : la migration historique des Aryens, la

³⁹ Ce gouvernement régnait sur l'Iran et l'Asie centrale. Les Khwarazmshahs furent d'abord un gouvernement fantoche de l'empire seldjoukide, et après un certain temps, ils régnèrent comme un royaume indépendant.

⁴⁰ Le Shahnameh de Ferdowsi de Hakim Abolqasem Ferdowsi est l'une des plus grandes épopées du monde, le chef-d'œuvre épique de la langue persane et l'épopée nationale des Iraniens, ainsi que le plus grand document de leur identité. Seul le Shahnameh, plus et mieux que toutes les œuvres nationales, a pu maintenir vivants le nom et l'emblème iraniens, inculquer l'esprit de virilité, de chevalerie et de courage aux habitants de cette frontière et de ce pays, et garantir l'unité et le courage.

⁴¹ Mavara al-Nahr est une terre située entre les deux rivières Aamu Darya (Jihun) et Syrdarya (Sihun). Cette terre fait partie de l'Asie centrale. Cette terre était l'État le plus oriental de l'Iran ancien depuis la période achéménide et était sous la citoyenneté de l'Empire iranien, et ses habitants étaient principalement des Sogdiens et des Khwarazmiens.

confrontation des anciens iraniens avec les tribus majoritairement nomades de l'est de l'Iran, l'invasion arabe et l'arrivée de l'Islam, la formation des dynasties iraniennes (notamment Tahérienne et Samanienne) et turque, l'invasion mongole⁴². La province du Sistan-Baloutchistan est l'une des plus grandes provinces du pays et se classe au deuxième rang après la province du Khorasan. Cette province se compose de deux districts, le Sistan et le Baloutchistan, complètement différents l'un de l'autre en termes de nature. Une province centrée sur Zahedan est située au sud-est de l'Iran et comprend des zones montagneuses, un désert et le lac Hamon.

Cette province est bordée par la province du Khorasan du Sud et l'Afghanistan au nord, le Pakistan et l'Afghanistan à l'est (environ 1 260 km de frontière terrestre) et les eaux libres de la mer d'Oman au sud (environ 300 km de frontière maritime). Les provinces de Kerman et Hormozgan à l'ouest. En termes de population, le Sistan-Baloutchistan est l'une des provinces les moins denses du pays, et en termes de topographie, elle est divisée en différentes zones, y compris les hautes altitudes du Taftan et les fosses comme le Sistan, le Jazmurian et les côtes basses du sud.

Pour connaître le climat d'une zone géographique, outre les conditions atmosphériques, il est nécessaire de prêter attention à ses conditions hydrologiques, géologiques et écologiques. En revanche, il est toujours nécessaire d'étudier le climat de chaque zone géographique à l'échelle macro et, si nécessaire, de passer à l'échelle micro. Parce que le cadre climatique de chaque lieu est le produit de phénomènes à grande échelle. Les caractéristiques relativement constantes que l'on peut observer dans le climat des différentes régions de l'Iran sont principalement dues à la latitude, aux inégalités et à la proximité de grandes étendues d'eau. Les caractéristiques variables et instables sont principalement causées par le fonctionnement des systèmes atmosphériques.

La plaine du Sistan est située au nord-est de la province, la topographie générale de la plaine indique sa relative uniformité, la hauteur moyenne de la plaine est de 500 mètres. Le Sistan est entouré de montagnes relativement hautes et continues.

Par conséquent, le mot « plaine » peut être utilisé pour cette zone. Cette plaine alluviale est généralement plate et relativement plate avec une pente douce d'environ 25 degrés. Sa pente va du sud-est au nord-est, de sorte qu'elle devient raide près de la frontière afghane et douce près de Hamon.

⁴² Lestrangé, Guy, *Géographie historique des terres orientales du califat*, Publications scientifiques et culturelles, 1985.

La hauteur du fond des vallées du Sistan s'appelle Hamon. Le point culminant de la plaine est la montagne Khwaje avec 595 mètres. La rivière Hirmand ou Helmand est l'un des phénomènes naturels et importants de la région et l'un des plus grands débits d'eau d'Asie centrale du Sud, qui est la principale source d'approvisionnement en eau du Sistan et provient de la source Sarhai dans les hautes montagnes au nord-ouest de Kaboul. Le Sistan a un climat chaud et sec avec une très faible humidité. Au Sistan, les nuits glaciales durent moins d'un mois. Les précipitations dans la région du Sistan à la fin de l'automne, en hiver et au début d'avril sont observées de manière ponctuelle sur une courte période, sous la forme de fortes averses et de pluies torrentielles.⁴³.

1.5 Principaux éléments culturels du Khorasan

Le Khorasan, une région historique située dans le nord-est de l'Iran, a une richesse culturelle et historique profonde. Le Khorasan a été le berceau de nombreuses civilisations anciennes, dont les Perses, les Parthes et les Sogdiens. Des sites archéologiques comme Neishabour et Tus témoignent de cette histoire riche.

Le vaste territoire du Khorasan a nourri diverses cultures, religions et arts en raison de son immensité, de sa longévité et de l'originalité de son histoire. En plus de la littérature ancienne, on distingue dans cette province des œuvres telles que des temples du feu, des mosquées et divers bâtiments historiques⁴⁴.

Le Khorasan a été un centre majeur de la poésie persane. Des poètes renommés tels que Omar Khayyam, Attar de Neishabouri et Rumi ont vécu dans cette région. Leurs œuvres continuent d'être étudiées et appréciées dans le monde entier comme le livre *Des quatrains d'Omar Khayyam* (5ème et 6ème siècles lunaires) qui fut traduit dans différentes langues, est accessible au monde et le livre *Rumi - Passé et présent, est et ouest* écrit qui fut écrit en 2008 par Franklin Lewis⁴⁵ et actuellement enseigné à l'Université de Chicago.

Les monuments historiques du Khorasan, comme le mausolée de Ferdowsi à Tus et le complexe funéraire de Khajeh Rabi à Mashhad, reflètent l'importance de la région dans le développement de

⁴³ Maryam Khosrovabadi, Keyvan Karimi Alvar, *Six discours historiques sur l'Iran et l'Asie centrale*, Publications Kankash, pages 176, 2017, P 43.

⁴⁴ Maryam Khosrovabadi, Keyvan Karimi Alvar, *Géographie de la civilisation du Sistan-Baloutchistan*, Publications Kankash, pages 270, 2020, P 57.

⁴⁵ Franklin D. Lewis (1961 - 2022) était professeur agrégé de langue et littérature persanes et directeur du Département des langues et civilisations du Proche-Orient à l'Université de Chicago avec des affiliations au Centre d'études sur le Moyen-Orient de l'Université de Chicago.

l'art et de l'architecture. Parmi les exemples d'œuvres architecturales précieuses figurent les réservoirs d'eau conçus pour conserver l'eau pendant plusieurs mois et possédant leur propre architecture. Entre autres œuvres architecturales, la citadelle d'Ishaqabad possède 12 aqueducs et un lieu appelé "Sar Yakhdan" qui était situé au centre de la ville et fournissait entièrement la glace nécessaire aux habitants pendant l'été.

Au Khorasan, il est courant de construire des tours pour guider les voyageurs et leur montrer le chemin, qui sont faites d'argile brute et de boue qui remonte à 400 ans. Tours nommées tour "Asiab", Firozabad, Aliabad, Radakan, Karat, Naderi, qui sont décorées d'argile et de brique d'une très belle manière. La tour Radakan, en plus d'être un guide de route, est également un cadran solaire très précis qui est encore intact aujourd'hui⁴⁶.

Le pont Khatun peut être mentionné parmi d'autres bâtiments précieux de cette province. Dans le passé, ce pont en brique servait de passage de la Route de la Soie de Sarkhes à Marv.

Le temple du feu d'Azar Barzin Mehr, qui est l'un des trois principaux temples du feu de la religion zoroastrienne, est également situé dans la province du Khorasan.

D'autres œuvres précieuses de cette province comprennent des Rabats : Khoru, Neishabour, Qadamgah et le château de Wazir, les caravansérails : 'Rabat Sharaf, Shuryab, Rivand, Shah Abbasi', les châteaux nommés Gabri, Torbatjam, Demir Khan, château de Dokhtar, Rig, Kander, la Kasbah, Bezenjerd et le château d'Atachgah, les mosquées Jame et l'ancienne forteresse de Bazechenar⁴⁷.

Le Khorasan a préservé de nombreuses traditions et coutumes anciennes, notamment dans les domaines de l'artisanat, de l'agriculture et de la musique.

La culture iranienne est une culture « fondée sur le doute » dérivée de la vision mythologique du bien et du mal c'est à dire que chaque composante a une composante opposée de l'autre côté, et la confrontation ou le conflit entre les deux est permanent et constitue la dynamique du monde.

De ce point de vue, l'été est la période de l'abondance de subsistances et de gratitude pour les bénédictions, et l'hiver est la période de lutte contre la mort, la pénurie et la saleté. En conséquence, la durée d'une année a toujours été l'arène du conflit entre les deux. Périodes d'été et d'hiver, la première étant considérée comme bonne et la seconde comme mauvaise. À tel point que dans la

⁴⁶ Khosrovabadi, Maryam et Keyvan Karimi Alvar, *Géographie historique du Grand Khorasan*, Publications Kankash, Pages 270, 2017, P 93.

⁴⁷ Molavi, Abdul Hamid, *Khorasan Ancient Artifacts*, Publications de l'Association des artefacts culturels, pages 680, 2005.

croyance des habitants du plateau iranien, les étés ont un effet Ahura et les hivers un visage démoniaque. Les étés commencent à Nowruz et se poursuivent jusqu'à fin septembre.

La culture que nous avons évoquée ci-dessus a créé des croyances et conduit à divers rituels exécutés par des personnes qui sont pour la plupart des agriculteurs. Le caractère sacré des graines, en particulier du blé, découle également de cette culture agraire. Il est si précieux que les iraniens appellent le blé « la fille de la terre ». La féminité du nom « blé » et le caractère sacré du pain proviennent également de cette croyance. Pour nous, le pain reste la nourriture et la bénédiction la plus sacrée que Dieu met sur la table d'une personne, il est donc sacré⁴⁸.

Chelleh⁴⁹ Tammuz est le nom de la période la plus chaude de l'année, qui s'étend généralement du 20er juin au 10 août.

Pour ces gens (des temps anciens aux temps post-islamiques et à toutes les époques où la vie sur cette terre était basée sur l'agriculture et en dépendait), Chelleh Tammuz a été considérée comme une saison dorée et très appréciée. Ils y ont organisé diverses célébrations, rituels et coutumes. L'importance de Chelleh Tammuz doit également être recherchée dans le sol. À l'époque où les agriculteurs recherchent généralement leur récolte annuelle de riz.

Pour cette raison, le thème de ses célébrations et de ses rituels est lié à la prière pour une récolte abondante, à la demande de pluie et au remerciement à Dieu, à tel point qu'en Iran, notamment au Khorasan, Chelle Tammuz est aussi appelé 'Chelle action de grâces'.

Le solstice d'été dans les vallées du Khorasan est accompagné de beaux récits sur la descente des bénédictions. Par exemple, dans la croyance Khorasani, dans le passé, au lieu de la pluie, la farine tombait du ciel et les gens cuisaient du pain avec la même farine. La pluie de farine tombant du ciel a continué jusqu'au jour où une femme nettoie son nouveau-né avec de la farine, puis la pluie de farine cesse et la neige tombe du ciel à la place. Bien sûr, la farine et la pluie ne se contredisent pas et tout cela est enraciné dans leur croyance en la protection de Dieu.

L'un de ces rituels importants du Khorasan, qui a lieu à Chelle Tammuz, est le jeu "Afar", qui témoigne de la gratitude des producteurs de blé envers Dieu. Une danse ancienne qui est une sorte d'hommage au Dieu qui est dans les cieux et dont la présence est chaleureuse et créatrice de lumière

⁴⁸ Behnia, Mohammad Reza, *Le caractère sacré du blé et du pain dans les religions monothéistes et la littérature persane*, Université de Téhéran, Institut d'édition, 2014.

⁴⁹ Chelleh c'est à dire 40 jours.

a joué un rôle crucial dans la formation de la culture iranienne et continue d'être un centre de préservation et de célébration de l'héritage historique et culturel de l'Iran.

1.6 Importance de la production du blé et de la farine

Le blé, dont le nom scientifique est « Triticum », est l'une des céréales les plus importantes et les plus répandues au monde. Le blé est probablement la première plante cultivée par l'homme et il est considéré comme la plante cultivée la plus importante parce que : culture plus facile que toutes les plantes, adaptation à des climats différents, et autre l'aliment de montagnaux habitants de la planète.

Parmi les autres caractéristiques du blé qui ont amené ce produit à consacrer une grande superficie cultivée du passé à nos jours, citons la facilité de transport, la possibilité de planter dans différentes parties du monde, la facilité d'entretien, d'ensilage et de stockage.

Mais certains botanistes considèrent que l'origine du blé vient d'Égypte, car ils pensent que certains grains de blé ont été trouvés dans les tombes des anciens Égyptiens et au bord du Nil. Cette plante existait vers 6 500 avant JC dans des régions d'Asie comme l'Iran, l'Irak, l'Inde, le Caucase et également autour de la mer Méditerranée et était cultivée en Chine vers 2 500 à 3 000 avant JC⁵⁵.

La production de farine a été une activité cruciale dans la région du Khorasan, et les moulins à vent les Asbads ont joué un rôle central dans ce processus. Depuis des siècles, ces moulins ont été le cœur de la transformation des céréales en farine, répondant aux besoins alimentaires des populations locales. La farine ainsi produite était utilisée pour la fabrication de divers produits alimentaires essentiels à la subsistance des habitants de la région. Ainsi, les moulins à vent des Asbads ne sont pas seulement des monuments historiques, mais aussi des témoins vivants de l'importance de la production alimentaire dans le tissu socio-économique de la région.

Cette approche aux caractéristiques géomorphologiques, historiques et économiques des Asbads offre une vision plus complète du contexte dans lequel ces moulins à vent ont évolué et continuent de jouer un rôle vital dans la région.

⁵⁵ Agut-Labordère, Damien, *A Companion to the Achaemenid Persian Empire*, 2021, pp.923-933.

**CHAPITRE 2 : L'énergie éolienne et son importance et l'histoire de
l'utilisation de l'énergie éolienne.**

Nous ne savons pas exactement quand le vent a été utilisé pour la première fois comme source d'énergie. Selon les documents disponibles, les chercheurs pensent que les habitants de l'est de l'Iran ont d'abord utilisé l'énergie du vent avec ces Asbads pour moudre le blé et pomper l'eau. Cette industrie a été ensuite transférée de l'Iran vers l'Europe, la Chine, l'Inde et l'Égypte⁵⁶.

Dans le passé, à une époque et dans un lieu pas si lointain, avec l'épanouissement d'un besoin ressenti dans la vie quotidienne, est né un fruit qui répondait à cette demande quotidienne, et une fois de plus, l'humanité a gagné au corps à corps avec la nature en utilisant le pouvoir du vent à son avantage.

Quel était ce besoin ? Et à quelle époque ? Et dans quel endroit l'homme a-t-il pu « jouer » avec la nature, l'appivoiser et l'exploiter ?

Le « pain » était et est le besoin humain le plus fondamental et le plus important. Pour préparer la farine, il était nécessaire de moudre doucement les grains dorés du blé, et pour cela, les travailleurs du Khorasan ont profité de l'aide du vent et ont atteint leur objectif en construisant et en faisant fonctionner un moulin. D'Asbad L'époque de construction et d'utilisation de ce type de moulins à vent n'est pas encore tout à fait précise., mais ce qui est sûr, c'est que ces moulins sont utilisés depuis de nombreux siècles.

Les moulins à vent ne peuvent pas être vus dans différentes régions d'Iran car la rotation de ces moulins nécessite la présence de vents forts, continus et longs. Heureusement, la région de Nashtifan détient ces conditions géographique⁵⁷.

Dans le passé, les Asbads constituaient l'une des bases les plus fondamentales pour la durabilité et la stabilité de la vie des gens. Dans le passé, les iraniens construisaient différents types d'Asbads en fonction des conditions climatiques et les utilisaient pour moudre le blé et d'autres céréales et préparer du pain. Les Asbads sont importants en termes d'architecture et de performances, et surtout d'utilisation d'énergie éolienne propre et renouvelable.

4.1 Origine des mot "Asbad" et "Nashtifan"

Un moulin à vent, ou plus exactement en iranien Asbad, est un type de moulin à vent dont la force cinétique est moudre par le vent. Dans le passé, Asbad était utilisé comme d'autres types d'"Aas" pour fariner ou pulvériser des céréales et des légumineuses. « As » c'est-à-dire « moulin » et

⁵⁶ Farshad, Mehdi, *Histoire de l'ingénierie en Iran, par Toraj Nashijpour*, Téhéran, Mir Mah Publications, 2009, P.87.

⁵⁷ Naderi, Boghrat, "Les Asbads de Khaf", Téhéran, *Art and People Magazine*, N° 177-178, 1977, pp 84-85.

Le premier écrit qui mentionne Asbad est un livre indien ancien « Arthashastra de Kantilya⁶¹ » qui a été écrit vers 400 avant JC et dont certaines parties portent vers la quantité de vent. Dès le début de la période islamique, dans les écrits existants, il est explicitement question de l'éolienne, c'est-à-dire de la source d'énergie utilisée pour moudre le grain et pomper l'eau.

Fig. 8 : Image peinte d'Asbad



Source : Le livre Arthashastra de Kantilya, consultée le 20 Mai 2024

⁶¹ « L'Arthashastra » est un traité indien sur la politique, l'économie, la stratégie militaire, la fonction de l'État et l'organisation sociale attribué au philosophe et Premier ministre Kautilya qui a joué un rôle déterminant dans l'établissement du règne du grand roi Chandragupta Maurya, fondateur de l'empire Mauryan.

4.3 L'Asbad un système technique performant pour exploiter l'énergie cinétique du vent

Fondamentalement, le blé, l'orge et les céréales sont des produits très utilisés dans l'alimentation des iraniens, après avoir été transformé en farine.

Les moulins à main ont d'abord été utilisés pour moudre le blé et l'orge. Plus tard, l'aide des animaux est devenue courante pour faciliter le processus de transformation du blé en farine. Finalement, les ingénieurs du passé de l'Iran ont décidé d'utiliser l'énergie éolienne, qui ne s'épuise jamais, pour faciliter leur travail.

Ainsi, comme le montrent les résultats de leur travail, ils ont construit les Asbads et ont profité de cette énergie infinie. Comme le montre clairement la fig.7, une rangée des Asbads dans la ville de Nashtifan se détache au sommet d'une colline de la ville.

Fig. 9 : L'image des Asbads



Source : La photo de Hadi Dehghanpour⁶², 2021

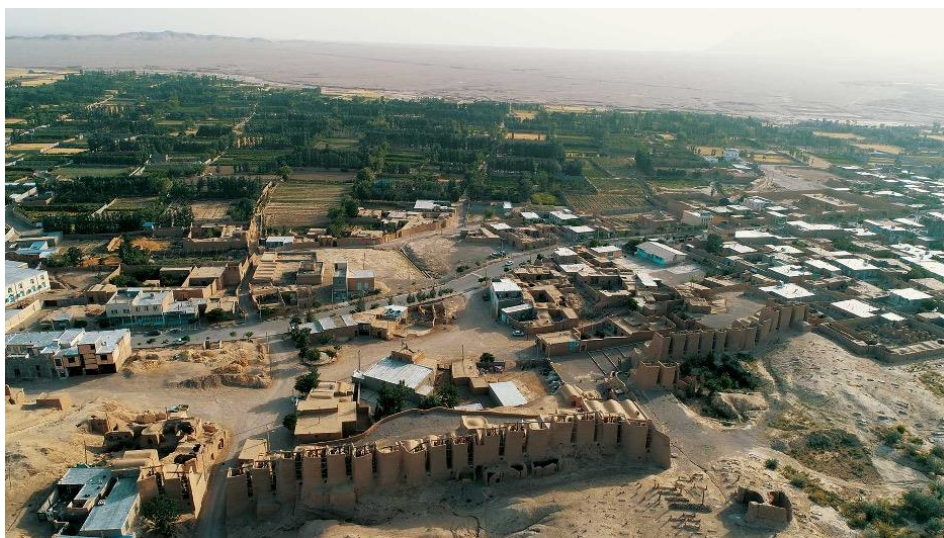
⁶² Il est journaliste, Photographe, Retoucheur de photos et Enseignant.

4.3.1 Matériaux utilisés dans la construction des Asbads

Les matériaux utilisés dans les Asbads sont des matériaux naturels faciles à préparer sur place et très compatibles avec le climat chaud et sec de la région. De plus les matériaux de construction sont durables. L'argile matériau principal des Asbads est facilement préparé à partir du sol local, et en raison de la composition les composants et de l'épaisseur des murs en terre cuite, leur résistance sont très élevés de sorte que ces bâtiments sont partiellement résistants aux tremblements de terre légers, et en raison de l'épaisseur des murs en terre cuite et, dans certains cas, de leurs revêtements, ils constituent une isolation thermique très appropriée. Le mortier utilisé est un mortier d'argile, mélange de terre très molle et de sable. L'intérieur et l'extérieur des Asbads sont également recouverts de paille et le plâtre est utilisé uniquement comme revêtement dans les petites pièces telles que les réservoirs de blé et de farine.

En somme, les Asbads sont un parfait exemple d'architecture écologique, où chaque matériau est choisi pour sa compatibilité avec l'environnement et sa capacité à revenir à la nature sans dommages. La partie principale de la structure structurelle des lames Asbad est constituée de bois de construction, principalement constitué de pin et de langue de moineau. Ces pièces en bois sont également utilisées dans la construction de gouttières. Le bois nécessaire provenait des jardins de la même zone. Les feuilles, les fils et les ceintures métalliques font également partie des matériaux Asbad, qui sont utilisés pour réaliser des connexions entre les pièces en bois.

Fig. 10 : La vue sur les champs et les arbres de Naju et les Asbads de Nashtifan

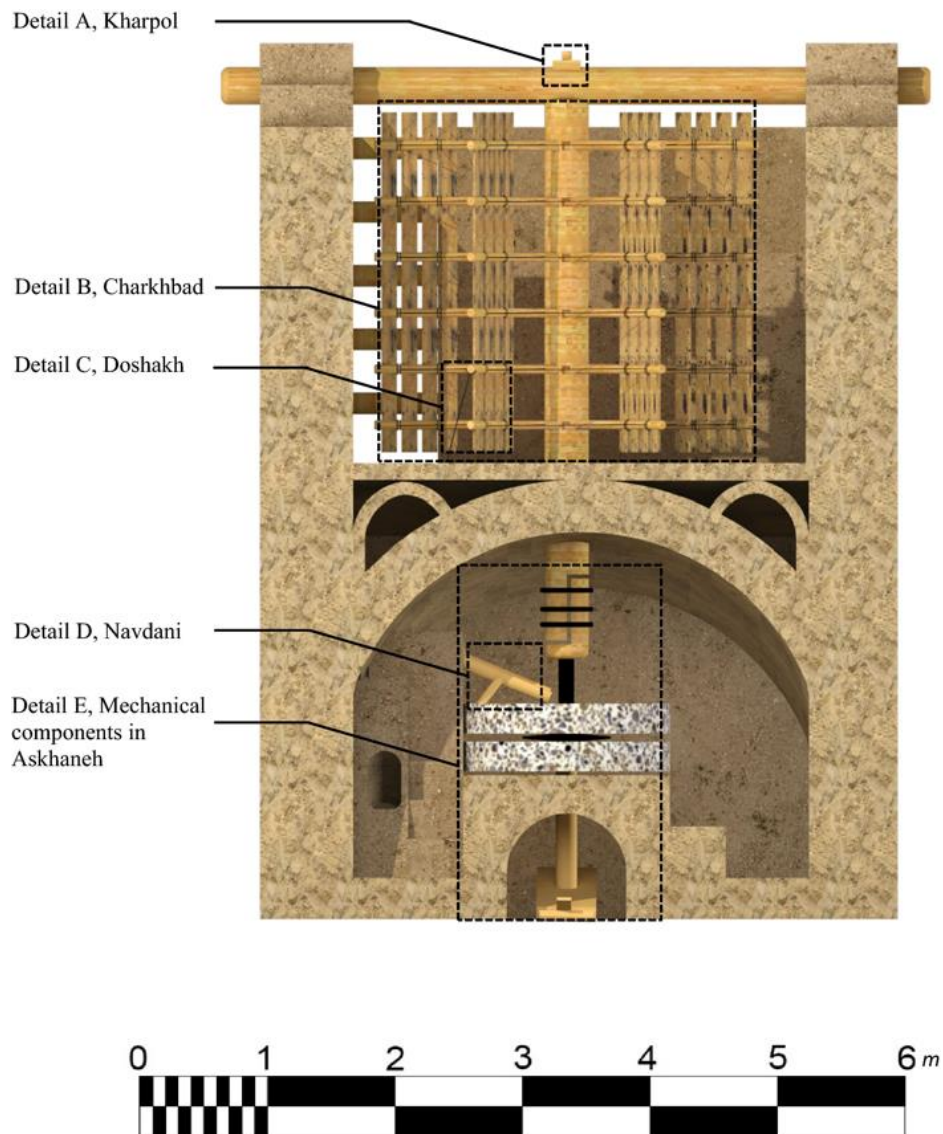


Source : Photo par Mihan Panah (Photographeur), 2018

4.3.2 Composition des Asbads

Les Asbads contiennent des éléments que l'on retrouve presque à l'identique dans tous les Asbads⁶³ :

Fig. 11 : Les détails de structure d'Asbad

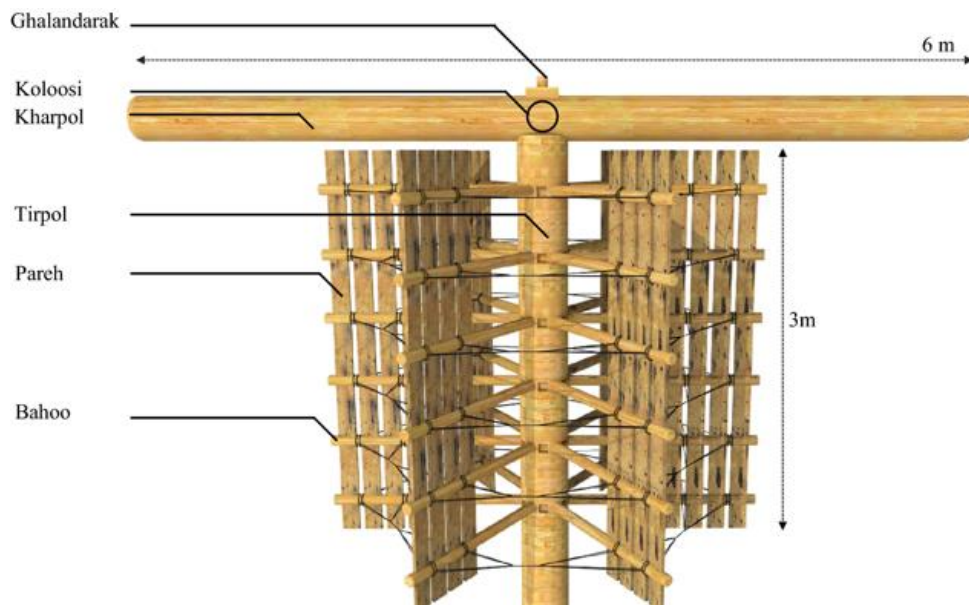


Source : Détail de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig, op. cit., p.6.

⁶³ Pour la description des éléments des Asbads nous avons consulté : Naderi, Boghrat, 'Les Asbads de Khaf', Téhéran, *Magazine Art et Personnes*, N° 177-178, 1977 ; Khosravi, Mohammad Reza, *Géographie historique de la province de Zaveh*, Mashhad, Maison d'édition Astan Qods, 2006 ; Madhavi nejad, Mohammad Javad et al 'Asbad, the Oldest Windmills of the World', *Magazine specialise Naghsh-e Jahan*, le deuxième année, N°2, 2010.

- Meules : Les meules sont constituées de deux pierres cylindriques et larges ; La pierre supérieure, qui est posée sur la pierre inférieure pendant le travail, a un trou au milieu, et le blé entre par ce trou et il sort de l'espace entre deux branches environnantes. La pierre est préparée et sélectionnée sur les hauteurs de Sangan et Nashtifan. Le découpe et ce transport au village se fait lors d'une cérémonie rituelle. Habituellement, le poids de la meule est d'environ une tonne. (Fig. 17).
- Pol : C'est un bois qu'on aplatit en frappant ses feuilles.
- Kharpol (Sarpol) : Kharpol au-dessus du moulin est une colonne en bois de pin d'un diamètre de 41 cm et d'une longueur de 4 mètres dont les deux extrémités reposent horizontalement sur les murs des côtés du moulin, et au milieu, elle est reliée à l'axe en bois du moulin. Au milieu de cette ferme, il y a un trou appelé "Koloosi" où l'axe vertical de la roue et le Tirpol sont reliés. Le Kharpol horizontal et les tiges de bois appelées Ghalandarak facilitent le mouvement de l'axe à l'intérieur du Koloosi et la fonction de la ferme. Empêcher les mouvements latéraux est ce rôle du Tirpol (Fig. 12).

Fig. 12 : L'image de Pol et Kharpol

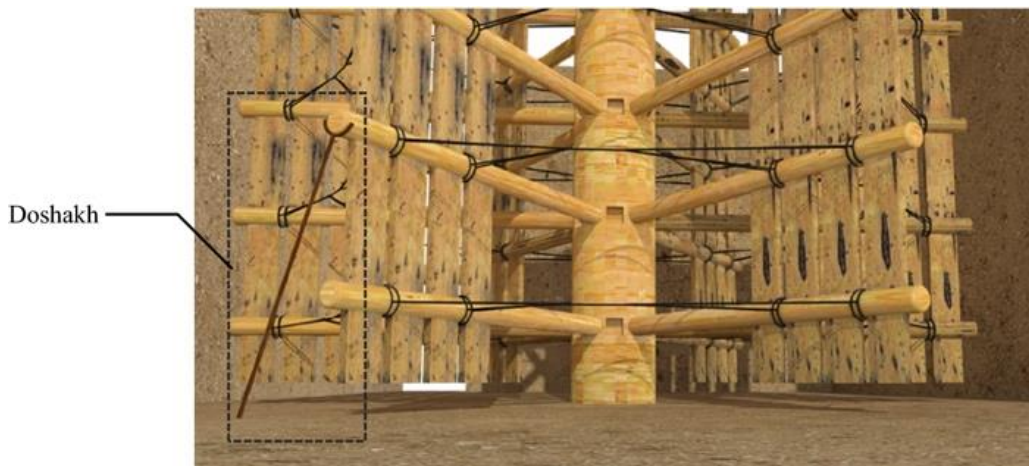


Source : Detail de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig⁶⁴, op. cit., p.7.

⁶⁴ Modélisation 3D d'un Asbad (moulin à vent persan) : un lien entre architecture vernaculaire et système mécanique axé sur le moulin à vent de Nehbandan, *Héritage Science journal*, n°9, septembre 2021. DOI :[10.1186/s40494-021-00587-0](https://doi.org/10.1186/s40494-021-00587-0). Consulté 23-mai 2024

- Tirpol (Tabdil) : Deuxième partie du moulin, il se pose sur le coffre de la pierre et le met en Tirpol. Il a une longueur de huit mètres, un diamètre de 44cm et un périmètre de 101cm, Il est réalisé en forme circulaire, et comme il est difficile de trouver un arbre de cette taille, il est composé de trois parties, qui sont assemblées au moment de la construction. Une cale est passée au milieu de celles-u pour empêcher les mouvements latéraux et éventuellement les déplacements causés par la pression du vent. Les essences de bois "Tirpol" et "Kharpol" sont constituées de bois de pin, appelé "Najou" par la population locale (Fig. 12).
- Bazoo- Bahoo (le bras) : Il existe des bâtons d'une longueur de 175 cm et d'un diamètre et d'une largeur de 7 cm dont la tête est reliée aux pales et dont l'extrémité est reliée au bas de la poutre. C'est la liaison entre la poutre et les pales que provoque le tour du Tirpol. Chaque lame possède 6 à 7 bras. Pour plus d'explications : la manière de mettre les bras à l'endroit de connexion au Tirpol est faite de telle manière qu'elle empêche le Tirpol de se casser et apporte également plus de solidité et de résistance au Tirpol (Fig. 12).
- Parih : Bois d'une largeur de 14 cm et d'une épaisseur d'un centimètre (la raison de la faible épaisseur des plumes n'est pas sans raison et le but était d'alléger les plumes pour qu'elles tournent sous l'effet des vents d'été) et d'environ 6 mètres de long. Le nombre de Parih dans chaque pale est de 4 ou 5, et la largeur des pales est la même que celle de la valve d'entrée d'air (Fig. 12).

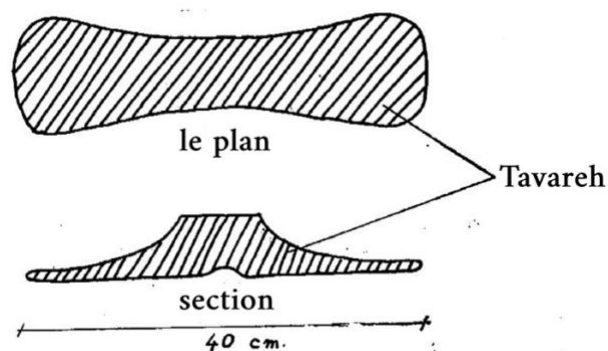
Fig. 13 : Les détails de structure Doshakh (détail C)



Source : Détail de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig, op. cit., p.8.

- Poshtiban (soutien) : Des bâtons de 74 cm de long, 6 cm de large et 1 cm de diamètre, qui sont martelés avec un clou derrière la liaison des bras aux lames. Le but de son installation était de le relier et de le renforcer afin que les bras ne soient pas séparés des pales.
- Choube Doshakh (bâton à deux têtes) : Arbre d'une hauteur de 140 cm et d'un diamètre de 7 à 10 cm, qui possède deux branches à son extrémité. La fonction de ce bois est lorsqu'ils veulent arrêter le moulin (Fig. 13).
- Neiba'ad : Il s'agit de roseaux tissés ensemble comme une natte, dont la fonction est de faciliter l'arrêt du moulin.
- Dargah : La distance entre les lames s'appelle Dargah et sa distance est de 62 cm. Afin que les pales ne se renversent pas en raison d'un vent fort, elles sont harnachées et reliées entre elles au moyen d'un fil ou d'un câble en forme de X.
- Tavareh : Un métal semblable à un nœud papillon ou à un nœud d'une longueur de 36 à 50 cm, sa largeur est de 6 à 7 cm dans la partie la plus étroite et de 10 à 12 cm dans la partie la plus large, et son diamètre est de 2 cm dans la partie la plus étroite et 12 cm dans la partie la plus large. Une tige métallique épaisse qui s'installe à l'extrémité du pont et comporte deux branches à son extrémité et est placée au milieu du Tavareh. Avec la rotation du pont et de sa tige d'extrémité, cela provoque la rotation du Tavareh et ainsi la circulation de la meule (Fig. 14).

Fig.14 : Coupe transversale et plan de la Tavareh

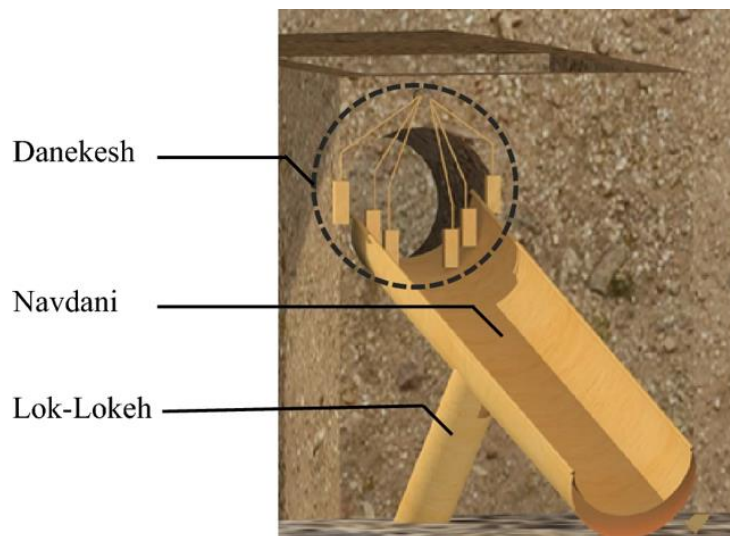


Source : Détail de l'image publiée par Naderi, Boghrat⁶⁵, 1977, page 83

⁶⁵ Naderi, Boghrat, ' Les Asbads de Khaf', Téhéran, Op. Cit.

- Parkhou de blé- Parkhou de salé : À l'intérieur du moulin et à côté de ses pierres, il y a un endroit qui se compose de deux parties : la partie supérieure est le réservoir à blé, et la partie inférieure est l'endroit où verser le sel, qui est introduit dans la gorge de la pierre du moulin via une vanne à travers la goulotte.
- Navdani (gouttière) : Il s'agit d'une gouttière en bois d'un diamètre de 12 à 15 cm et d'une longueur de 60 à 70 cm. L'intérieur de celle-ci est creusé. Une extrémité de la gouttière est à l'intérieur du Parkhoo de sel et du Parkhoo de blé, et l'autre extrémité est inclinée et il dirige le sel vers la gorge du moulin (Fig. 15).
- Daneh-Kesh : Des bâtons d'un diamètre de 2 cm et d'une longueur de 10 à 12 cm, attachés avec une ficelle et cloués au mur près de la gouttière, servent à empêcher davantage de blé de pénétrer dans la gorge de la pierre par la gouttière, en plaçant des arracheurs de graines. Les gouttières évitent que trop de blé ne pénètre dans la gorge, ou en d'autres termes, elles constituent un obstacle à l'écoulement du blé vers la gorge de la meule (Fig. 15).

Fig.15 : Les détails de Danekesh et Navdani et Lok-Lokeh (détail D)

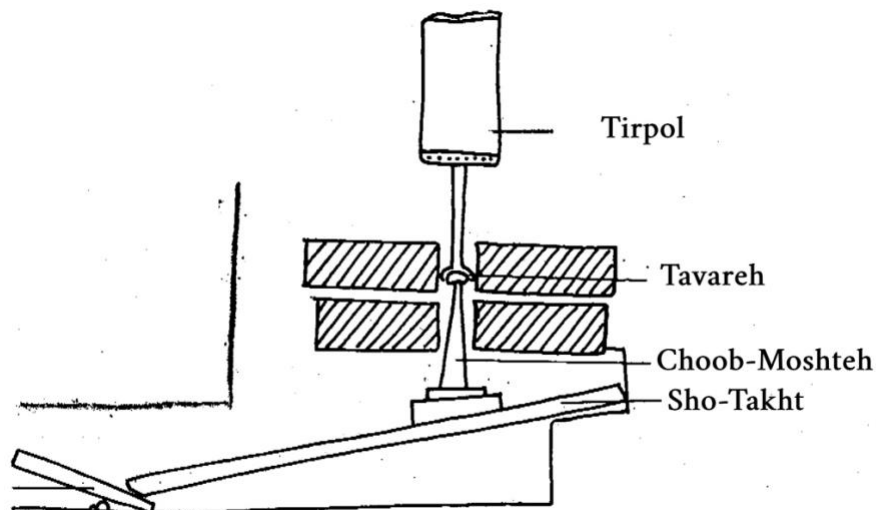


Source : Détail de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig, op. cit., p.8.

- Lok-Loke : Il s'agit d'un morceau de bois de 40 à 50 cm de long et d'un diamètre de 5 à 6 cm dont une extrémité est attachée à la gouttière et l'autre extrémité est libre sur la meule (Fig. 15).

- Choob-Moshteh : C'est un bois solide et en forme de cône fabriqué à partir du bois des arbres Sarvan et Banosh. La hauteur du Choob-Moshteh est de 40 à 50 cm, son diamètre est de 3 à 4 cm dans sa partie la plus étroite et de 13 à 15 cm dans sa partie la plus large. L'extrémité du Choob-Moshteh est située sur une pièce de bois en forme de cube dont le milieu est creusé à la dimension du support du Choob-Moshteh, afin d'éviter les mouvements latéraux ou déplacement du Choob-Moshteh. Sous le bois mentionné, un autre morceau de bois cubique, qui a une surface d'appui plus élevée, a été placé pour assurer le non-mouvement du Choob-Moshteh. De cette façon, ils reposent tous sur le Sho-Takht et son début passe par la partie inférieure de la meule et est relié au milieu du bois Tavareh (Fig. 16).

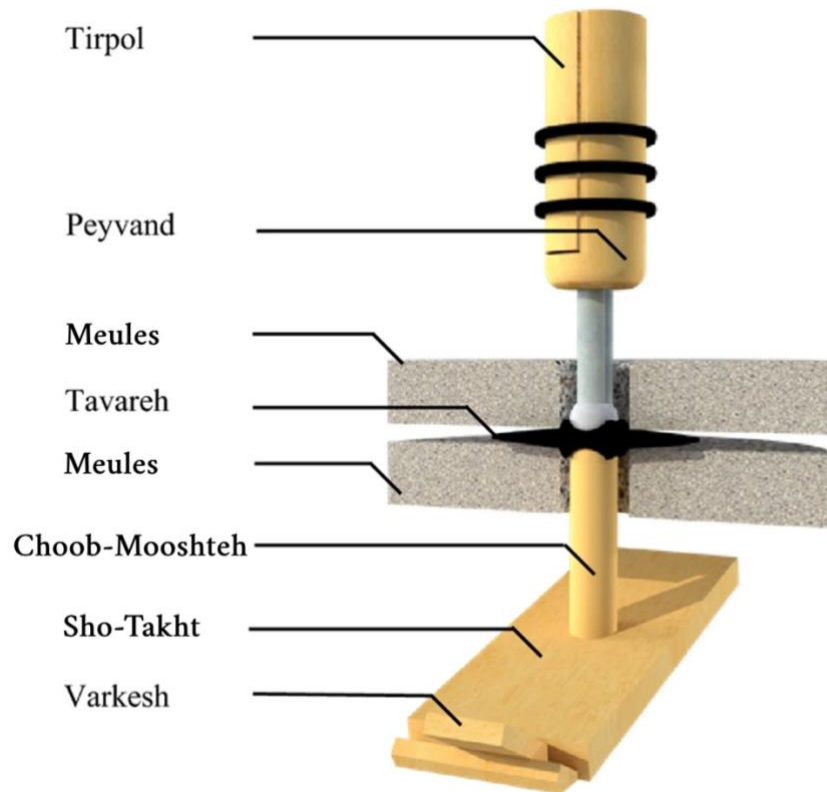
Fig.16 : Les détails de connexion des composants dans intérieur



Source : Détail de l'image publiée par Naderi, Boghrat, 1977, page 82

- Sho-Takht : En fait, il s'agit d'un support en bois d'une longueur d'environ 2 mètres, d'une largeur de 30 cm et d'un diamètre de 4 cm, dont la tête est située à l'intérieur du renforcement inférieur de la meule, et son extrémité repose sur un support en bois (Fig. 16).

Fig.17 : Les détails de connexion des composants dans intérieur

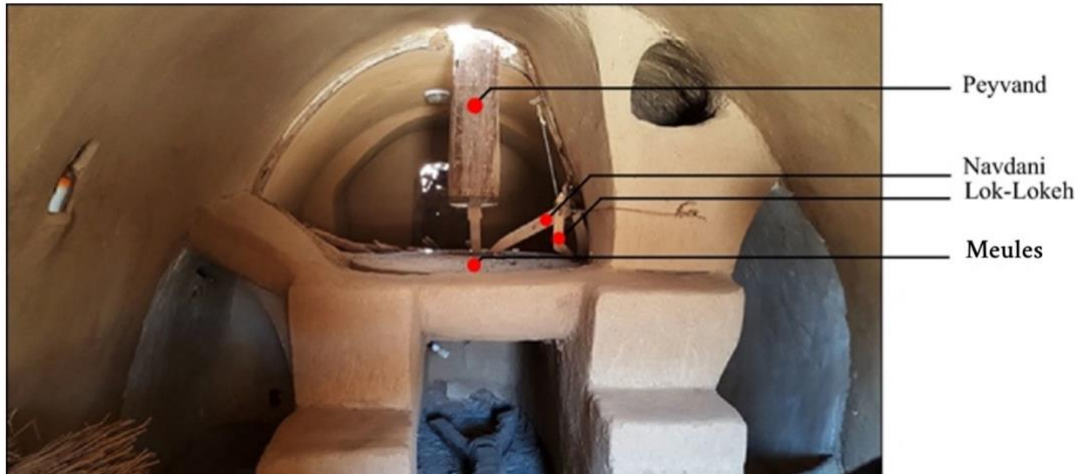


Source : Détail de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig, op. cit., p.8.

- Varkesh : Un levier est un morceau de bois sur lequel est placé un Sho-Takht, et en plaçant un morceau de bois en dessous, cela crée une position de levier (Fig. 17).
- Aghâz en bois : En fait, il s'agit d'une pédale d'accélérateur en bois.
- Dar-Baad (le port de vent) : Il s'agit d'un canal d'une longueur et d'une largeur de 50x50 cm, qui est installé derrière le moulin dans le sens du vent. Ce canal se poursuit à l'intérieur du moulin jusqu'à l'endroit où l'on veut séparer le blé de sa coque.
- Shesh dar Galoo (Six dans la gorge) : C'est un terme que les locaux utilisent à propos du diamètre de la meule, par exemple, si quelqu'un demande quel est son diamètre, ils disent qu'il est de « 6 dans la gorge », ce qui signifie qu'il est de 6 palmiers des deux côtés jusqu'à la gorge.
- Kâjarah-Koub : Un appareil en bois semblable à un pilon de plus grande taille pour piler le blé qui n'a pas encore été retiré de la balle.

- Sarvan, Benosh : Les noms de deux arbres portent le nom des noms locaux, qui ont plus de résistance, et le bois de Mosht est fabriqué à partir de ces deux arbres, peut-être s'agit-il du cyprès et de la langue de moineau.

Fig.18 : Les détails de connexion des composants dans intérieur



Source : Detaille de l'image publiée par Mahsa Zarrabi et Valibeig, op. cit., p.9.

- Àjineh : C'est la même hache. Bien sûr, une hache spéciale avec laquelle ils broient la meule après l'avoir séparée de la montagne.
- Kàjarah : C'est du blé qui n'a pas encore été séparé de la balle. Najou : est le même pin que les locaux appellent Najou. Les genres Tirpol et Kharpol sont issus du même arbre.

4.3.3 Comment préparer les meules

Les meules de la région de Khaf proviennent d'une zone rocheuse près du château de Nashtifan, situé à 18 km au sud de Khaf. Certains experts dans ce domaine vivent à cet endroit et leur travail consiste uniquement à préparer les meules.

Fondamentalement, les meules sont remplacées en fonction de leur fonction, et lorsque l'épaisseur des meules atteint 10-15 cm, il est temps de les remplacer. Le diamètre des pierres asiatiques est d'environ 35 à 40 cm, mais la plupart du temps, l'épaisseur de la pierre sous-jacente est un peu plus importante, et cela s'explique par le fait qu'elle n'est pas remplacée. Parce que la roche sous-jacente est moins érodée en raison du manque de mouvement et de rotation, et que sa durée de vie est donc beaucoup plus longue que la roche supérieure.

Ces pierres sont remplacées selon leur fonction et leur amincissement. De fait, ils sont remplacés au moins tous les cinq ans et au maximum tous les dix ans.

Pour préparer les meules, les artisans sélectionnent une partie de la roche lisse et sans veines, déterminent le diamètre de la pierre, puis tracent une ligne autour d'elle sur 30 à 40 cm, puis utilisent des outils spéciaux adaptés à cet effet et ils font un creux autour. Une fois terminé, avec l'aide de plusieurs personnes de différents côtés, ils le séparent de la roche au moyen de ciseaux et d'autres outils, ce qui nécessite plusieurs jours de travail dur et continu.

Après avoir séparé les pierres de la roche, ils séparent les parties supplémentaires puis polissent la pierre, et après avoir terminé le travail, ils la transportent jusqu'au point souhaité et l'installent. Mais les pierres polies ne sont pas aussi lisses qu'elles devraient être. Et cela ne convient pas à la farine de blé. Pour résoudre ce problème, ils démarrent le moulin et y versent du sable pour en moudre, ils répètent ce processus plusieurs fois. Mais les meules ne sont toujours pas adaptées au blé. Alors cette fois elles broient de l'orge puis du mil. Cette hiérarchie se répète plusieurs fois de suite jusqu'à ce que finalement les meules soient parfaitement adaptées à la farine de blé et enfin qu'elles soient exploitables.

Comme il a été dit précédemment, le temps de travail de ces moulins est d'environ 5 mois par an, et heureusement, il commence après le rendement de la récolte.

Afin que des vents violents comme Bâd-kouh ne puissent pas les détruire, ils les construisent les uns à côté des autres pour créer une large surface et augmenter leur intégrité et leur résistance.

Deuxièmement, parce que c'est en endroit central et qu'il s'agit en fait d'un lieu où les agriculteurs se rassemblent après ces récoltes. Se crée ainsi une petite communauté pour le commerce et la vente du blé et de la farine.

Lorsque vient le temps de moudre le blé et que le Bâd-kouh commence, les agriculteurs apportent au moulin le blé qu'ils ont préparé, à tour de rôle, ou selon les réglementations. Si une partie du blé n'est pas encore sortie de son enveloppe (ça calle), on la place à l'endroit qui est installé devant la valve Darbad afin de les battre avec un Kàjarah-Koub pour séparer le blé d'enveloppe ils commencent à le piler et continuent à le faire jusqu'à ce que les blés soient séparés de leurs coques. Puis ils versent le blé dans un pot relativement grand et ils ouvrent la valve Darbad et dirigent ainsi le vent vers le moulin. En actionnant le moulin et en versant le blé d'une manière spéciale, les balles sont séparées à cause de leur légèreté, et versées dans une autre partie.

Les pierres qui peuvent être présentes dans le blé passent à travers le tamis et sont collectées au fond, et avec cet appareil, qui est la méthode la plus simple pour séparer le blé du matériau indésirable, il est nettoyé.

Une fois le travail terminé, ils bloquent la vanne éolienne et une fois les blés prêts, il est temps de les moudre. Une partie du blé est placée dans un endroit appelé Parkhou de blé. En versant du sel dans les Parkhou, la première étape a été franchie pour commencer à fabriquer de la farine. En supprimant le Neibad qui empêche l'entrée du vent pour faire tourner les pales du moulin, ainsi que les Choobe do Shakh (bâton à deux têtes) qui retiennent également les pales, le moulin démarre réellement. Avec sa rotation, le Tirpol et sa tige d'extrémité, sont reliés au Tavareh, déjà placé depuis la partie inférieure dans la pierre supérieure du moulin tournent.

Désormais, la Lok-Lokeh, dont une extrémité est posée librement sur la meule et dont l'autre extrémité est attachée à la gouttière au moyen d'un fil, se déplace et vibre.

Il est à noter que la partie supérieure de la pierre supérieure du moulin est volontairement rendue inégale afin d'intensifier la vibration du Lok-Lokeh. Cette vibration est transférée à la goulotte par le Lok-Lokeh et la vibration de la goulotte fait couler le blé du Parkhoo vers la goulotte et il tombe dans la gorge de la pierre et devient de la farine.

Parfois, il arrive qu'en raison des fortes vibrations de la goulotte, provoquées par la vibration du Lok-Lokeh, une grande quantité de blé pénètre dans la goulotte et dans la gorge du moulin, et par conséquent, la gorge est remplie et le blé en sort et se disperse.

Afin d'éviter cette situation, ils utilisent un Daneh-kesh dont une extrémité est attachée au mur près de la gouttière avec un fil.

Cela signifie qu'en fonction des besoins, un ou deux Daneh-kesh sont placés à l'intérieur de la goulotte, ce qui ralentit l'écoulement du blé du Parkhoo vers le goulot d'étranglement.

Bien entendu, cette situation a une relation particulière avec l'intensité du vent et la rotation des pales du moulin. Si la rotation des pales du moulin est lente et que la quantité de blé qui est versée du Parkhoo vers la gorge est supérieure à la capacité, cela montre que la quantité supplémentaire de blé dépasse la capacité du moulin.

Plus la meule bouge, provoquée par le mouvement des pales et le vent, plus le blé est transformé en farine. Pour cette raison, ils retirent les Daneh-keshes de la goulotte et font pénétrer davantage de blé dans la gorge.

Il arrive parfois que le blé ne soit pas complètement moulu, et ait un aspect presque grossier, et c'est alors que la distance entre les pierres est grande.

Cela signifie que la pierre supérieure du moulin, qui est mobile, en appuyant sur le Varkesh, fait monter le bois Sho-Takht et moshte, et par conséquent, elle fait monter la pierre supérieure du moulin.

En abaissant le bois de Moshteh, ils maintiennent la limite naturelle entre les pierres et évitent ainsi que le blé ne devienne grossier lors de la mouture. Le blé fariné est stocké dans le moulin à farine.

Dans l'autre coin, il y a une balance qu'ils utilisent pour acheter et vendre du blé.

Les moulins fonctionnent en continu 24 heures sur 24, tant qu'il y a du blé à moudre, et le meunier passe toutes les heures, même la nuit, au moulin. Selon le meunier d'un des moulins, la quantité moyenne de farine de blé moulue est de 12 kilos de farine par heure.

Après avoir moulu tout le blé, il est temps d'arrêter le moulin. Les méthodes suivantes sont utilisées pour arrêter le moulin.

- Au moyen d'une Neibad qui, en la plaçant devant la vanne d'entrée du vent, empêche l'entrée du vent et la rotation des pales du moulin
- En abaissant le bâton Moshte, la pierre supérieure du moulin est transférée sur la pierre inférieure avec le poids du pont et des pales du moulin, et en fait c'est un frein pour arrêter le moulin.
- Moyen d'une "fourche" en bois, qui en plaçant ses deux branches à l'intérieur de la lame et en appuyant son extrémité contre la paroi extérieure du moulin, elles retiennent les lames et assurent ainsi un arrêt complet des lames.

4.4 Le fonctionnement des Asbads

Après le chargement du blé et la fin des récoltes dans le village de Nashtifan, qui coïncide avec la fin mai, commencent les vents de 120 jours du Sistan. Si les blés ne sont pas encore sortis de leur coque, ils sont battus à un endroit devant la vanne à vent pour séparer les coques de blé. Ensuite, ils versent le blé dans un tamis relativement grand et ouvrent la vanne à vent pour que le flux du vent soit dirigé vers cette partie. En secouant le grain et en versant le blé, les cosses sont séparées du blé grâce à la légèreté du vent. A ce stade, une partie du blé est placée dans un endroit appelé Parkho de blé et du sel gemme provenant du « Parkhou de sel » qui est situé à proximité de « Parkhou de blé » y est ajouté. Afin de mettre la « roue à vent » en mouvement, le roseau est retiré

de la fente dans le vent afin que le vent soit dirigé vers la grange. Avec ces fourches, qui sont le facteur de retenue des lames, le travail du moulin commence réellement, et avec sa rotation, le poteau et sa tige d'extrémité, qui est reliée au filet, commencent à tourner.

La méthode de travail des éoliennes consiste à placer la roue et la plume géantes faciles qui ont 48 ailes et 32 ailes et 8 portes sur le toit du moulin à vent face à la direction du vent. Le corps de cette roue de plumes est tenu par un « Kharpol » lourd et ferme. En passant par la porte à vent, le vent atteint les coins des huit « portes » et met en mouvement la « roue » et la « plume ». À partir du mouvement de la roue et de la plume, une force est transférée à la « poutre du moulin » et comme l'autre extrémité de la poutre est reliée à la pierre supérieure du moulin, la pierre doit tourner en harmonie avec la rotation de la poutre, et elle tourne lorsque la pierre supérieure bouge de cette façon, elle déplace un petit bâton appelé Lok-Lokeh avec, et le mouvement de la Lok-Lokeh provoque la vibration de « Navdani ». Le moulin tourne, et la Navdani dans un mouvement horizontal, guide lentement le blé de Parkhou jusqu'à la cavité médiane des pierres.

Il est naturel que plus le vent souffle vite, plus la pierre tourne vite, et lorsque la pierre tourne rapidement, le mouvement du Lok-Lokeh et le tremblement du Navdani acheminent plus de blé entre les pierres.

Avec la rotation du tendeur, "Lok-Lokeh", dont une extrémité est libre sur la meule et l'autre est attachée à la gouttière avec un fil. La partie supérieure de la pierre supérieure du moulin est volontairement inégale pour intensifier la vibration. Cette vibration fait déborder le blé dans la goulotte et tombe dans la gorge de la pierre. Ainsi le blé se transforme en farine par la rotation de la meule. Parfois, en raison des fortes vibrations de la goulotte, causées par la vibration des grains de blé, une grande quantité de blé pénètre dans la goulotte et dans la gorge du moulin, et par conséquent, la gorge est remplie et le blé déborde et se disperse.

Afin d'éviter ce problème, ils utilisent un arrache-graines dont une extrémité est attachée au mur près de la gouttière avec un fil. De cette façon, l'arracheur de graines est situé à l'intérieur de la goulotte (selon les besoins, un, deux ou plusieurs arracheurs de graines sont placés dans la goulotte. Ce nombre est généralement calculé en fonction de la vitesse du vent et de la rotation des pales. En général cela ralentit l'écoulement du blé depuis l'aire de battage, c'est le goulot d'étranglement). Il arrive parfois que le blé ne soit pas complètement moulu et soit presque grossier, et c'est alors que la distance entre les pierres est grande. Afin de résoudre ce problème, ils abaissent le bois pour maintenir la distance naturelle entre les pierres afin d'éviter que les grains ne deviennent grossiers

lors de la fabrication de la farine. Une fois que tout le blé est fariné, il est temps d'arrêter le moulin. Les méthodes suivantes sont utilisées pour arrêter le moulin :

- Placer le vent devant l'entrée du vent empêche le vent d'entrer et de faire tourner les pales du moulin.
- L'abaissement du percuteur provoque le transfert du poids de la pierre supérieure du moulin et du pont et des pales du moulin sur la pierre sous-jacente et en fait c'est un frein pour arrêter le moulin.
- Placer un bâton à deux cornes à l'intérieur de l'aube et coller son extrémité sur la paroi extérieure du broyeur, ce qui provoque l'arrêt complet des aubes.

4.5 Types des Asbads

Il existe trois types d'Asbad dans la région du Grand Sistan, correspondent à différentes étapes de l'évolution technique. Ces trois types comprennent : les Asbads simples, les Asbads circulaires et les Asbads à couloir.

Tous ces Asbads se composent de deux étages, l'étage inférieur est celui où se trouve la pierre asiatique et l'étage supérieur est celui où se trouve le papillon (bahou). Dans les trois types d'Asbad, la partie hélice est constituée d'un axe central à partir duquel sont ramifiées 8 à 12 pales. Le sommet de cet axe est également relié aux parois latérales d'Asbad par une poutre.

4.5.1 Asbads simples de base

Les premiers Asbads, tels que les Asbads de la ville de Nashtifan, se composent d'un bâtiment de deux étages conçus avec des matériaux d'argile brute avec un plan carré simple. Comme ces bâtiments simples ont peu de capacité fonctionnelle. Ils ont faciles à construire par les agriculteurs. Chacun d'eux appartient à une famille et ils ne sont pas considérés comme un instrument public. Dans une région, généralement un lieu est l'endroit le plus approprié pour construire un Asbad. Selon une règle non écrite, les habitants ne construisent rien dans la partie avant de l'Asbad.

Là où le vent pénètre, les Asbads sont construits en plusieurs exemplaires avec des travaux à capacité maximale. En conséquence, des groupes d'Asbads sont généralement vus ensemble, ce qui crée un paysage et une ligne d'horizon distinctifs.

Fig.19 : Photo d'Asbads simples de base



Source : Photo par Amir Amiri⁶⁶, le 29 Mai 2024

Nashtifan possède d'anciens Asbads, dont le nombre atteint désormais 44. A Nashtifan, ces moulins sont situés au point culminant du village, sur deux rangées adjacentes, de telle sorte qu'il n'y a aucun bâtiment devant eux sur une longue distance. Afin de profiter de la plus grande force du vent, dans la zone où celui-ci atteint sa vitesse maximale, tous les Asbads du village ont été construits les uns à côté des autres avec la même longueur, largeur, hauteur et forme⁶⁷. Ces Asbads sont les vestiges d'un grand groupe d'Asbads qui sont aujourd'hui répartis dans tous les villages de l'est du Sistan et du Khorasan.

4.5.2 Asbads circulaires

Ces types d'Asbads, dont il ne reste qu'un seul exemplaire dans la région, constituent un stade d'Asbads ruraux plus avancés en termes de forme et de matériaux. Dans la construction de ces Asbads, des briques sont utilisées à la place de l'argile brute, et le plan de l'étage supérieur, qui est relié au flux d'air, est conçu sous forme de demi-cylindres pour éviter les interférences et les résistances nocives. La hauteur de cet Asbad est plus grande que celle des simples Asbads de

⁶⁶ Cette photo publiée sur le site : <https://www.tasteiran.net/stories/12099/Nashtifan-ancient-windmills> consulté 29 Mai 2024.

⁶⁷ MahdaviNejad, MohamadJavad, Architecture et construction, les Asbads de Nashtifan et Sangan Khaf sont des monuments d'une ancienne civilisation, *Journal iranien d'architecture et de construction*, N°434, 2012, pp.102-103.

village. Petherbridge parle de deux exemples de ces Asbads qui ont été construits côte à côte dans le nord du Sistan. Ces Asbads sont constitués de deux hautes colonnes et d'un grand axe en bois au centre de chacune d'elles. L'axe transfère la force du haut vers le bas du corps. Il n'y a pas de mur dans la partie sud de l'étage supérieur et la forme des murs latéraux est façonnée par la façon dont le vent les affecte⁶⁸.

Fig.20 : Photo d'Asbads circulaires



Source : Photo par Petherbridge⁶⁹, 2009, page 207

4.5.3 Asbads de couloir

Les types d'Asbads les plus complets et les plus beaux qui existent aujourd'hui au Sistan sont ceux qui sont conçus individuellement et construits beaucoup plus grands que de simples Asbads avec de belles maçonneries. Ces Asbads se composent également de deux étages, l'étage supérieur est le lieu de l'hélice et l'étage inférieur est le lieu de la meule. Mais l'entrée de vent est devenue un couloir ouvert, qui commence par une grande ouverture à ailettes latérales, chargée de recueillir le vent, puis le vent pénètre dans la section par deux ou trois fentes situées d'un côté de la paroi de cette ouverture. Le vent rentre là où se trouvent les lames. En d'autres termes, l'écart à l'avant des

⁶⁸ Petherbridge, G., "The house and society". In G. Michell (Ed.), *Architecture of the Islamic world—Its history and social meaning*, London: Thames and Hudson, 2009, P207.

⁶⁹ Cette photo publiée dans le livre « *Architecture of the islamic world, its history and social meaning* » par Petherbridge, G. T., 2009, P 207.

CHAPITRE 3 : Répartitions des Asbads en Iran et impact sur le paysage et l'environnement

En Iran, le pain et les aliments à base de blé sont des éléments essentiels de l'alimentation quotidienne. Par conséquent, la nécessité de produire de la farine a toujours été cruciale. Durant les périodes de sécheresse où le blé était rare, les habitants utilisaient d'autres céréales comme l'orge et le millet pour produire de la farine.

Historiquement, les gens dans différentes régions du monde, en fonction des conditions climatiques locales, ont développé divers moyens pour moulinier les grains alimentaires.

Le fait de résider sur les terres arides de l'Iran, avec de faibles précipitations annuelles dans la plupart des régions du pays, a poussé les habitants à rechercher des sources d'énergie alternatives. Exploiter le vent comme source d'énergie dans les provinces orientales de l'Iran, du Khurasan et du Sistan, qui bénéficient de flux de vent continus tout au long de l'année, est une solution au climat sec de cette partie du pays. À Nashtifan, les moulins à vent, appelés "Asbads", ont répondu efficacement à ce besoin.

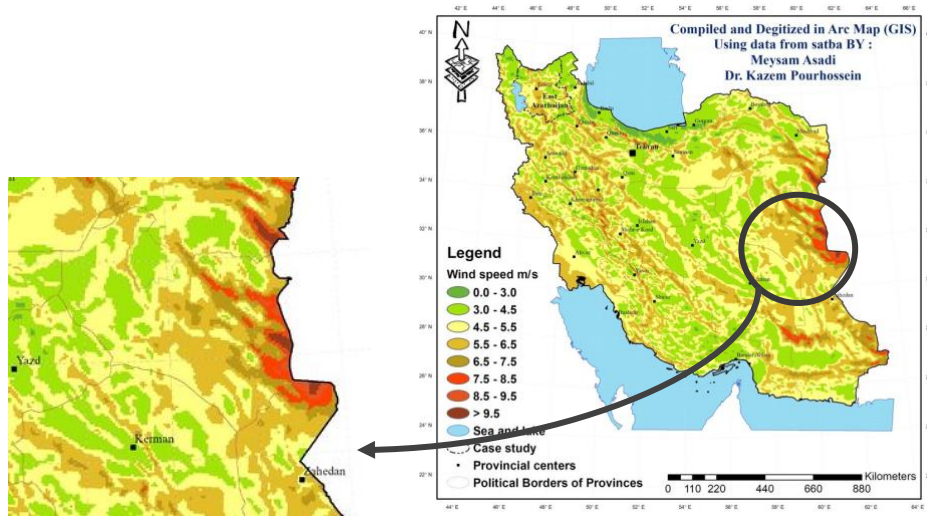
Plusieurs chaînes de moulins à vent réparties dans les provinces de l'Est témoignent de la manière dont les habitants de la région ont géré les limites et les opportunités environnementales. Malgré leur apparence primitive, les moulins à vent ont fonctionné comme des machines efficaces pendant des centaines d'années et ont aidé les habitants de nombreux villages et villes en leur fournissant leur aliment de base : Ce pain, préparé avec la farine.

Les moulins à vent iraniens et afghans ont été mentionnés dans les récits d'un certain nombre de voyageurs et géographes musulmans et européens prémodernes. Depuis le milieu du XXe siècle, les moulins à vent ont fait l'objet d'études plus scientifiques, qui ont détaillé leurs caractéristiques structurelles et fonctionnelles.

5.1 Effet du climat sur l'emplacement des Asbads

Comme le montrent clairement les cartes, cette région de l'Iran détient la vitesse du vent la plus élevée de tant ce pays. Cette vitesse peut atteindre 9,5 mètres par seconde, ce qui entraîne parfois des tempêtes de sable (Fig.22). En revanche, selon l'analyse des régimes pluviométriques de cette région, on se rend compte que la région méridionale du Khorasan, où se trouve la ville de Nashtifan, est l'une des régions faibles précipitations d'Iran (Fig.23).

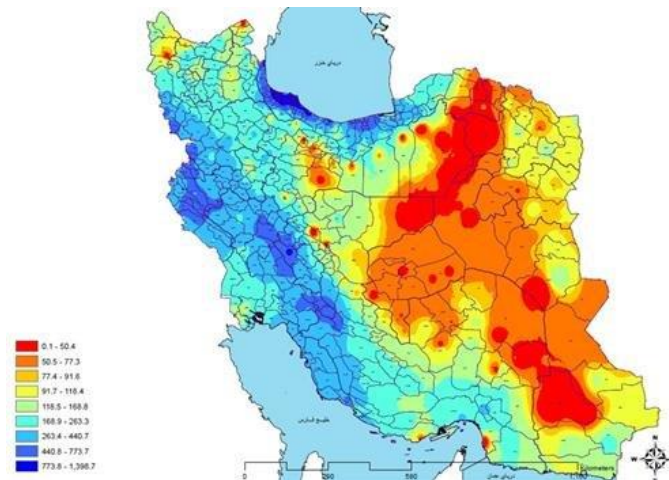
Fig. 22 : La Carte des vents de l'Iran



Source : Préparé par Asadi, Meysam⁷¹, 2019

Par conséquent, le potentiel de cette zone en matière d’approvisionnement en énergie éolienne, a été spécialité pour les habitants de cette zone, pour la conception et construction des Asbad.

Fig. 23 : La Carte des précipitations de l'Iran



Source : Préparé par Kazarnovski, Valeriy et Hadavi, Mohammad Kazem⁷², 2018

⁷¹ Il est doctorant dans le domaine de l’électricité et travaille dans le domaine de la planification énergétique et de la modélisation énergétique. Cette carte est extraite de « Wind and Solar Farms Site Selection Using Geographical Information System (GIS), Based on Multi Criteria Decision Making (MCDM) Methods : The Case of East-Azerbaijan » ; Publié Conférence iranienne sur les énergies renouvelables et la production distribuée (ICREDG) ; 2019.

⁷² Kazarnovski, Valeriy et Hadavi, Mohammad Kazem, ‘The main factors affecting the character of housing construction in Iran’, MATEC Web of Conferences 193, 01021, 2018.

5.2 La répartition des Asbads en Province Khorasan

Comme mentionné dans les chapitres précédents, les premiers Asbads au monde ont été construits dans la partie venteuse, c'est-à-dire à l'ouest de l'Iran. Cette région venteuse est limitée à une grande partie de l'ouest de l'Iran, nous constatons également la présence d'un certain nombre de ces Asbads en Afghanistan.

Tableau.2 : Le nombre d'Asbad exploités dans la région occidentale de l'Iran

Région	En 1985	Situation actuelle
Khaf	22	3
Khargerd	13	2
Laj	3	1
Barabad	18	16
Nashtifan	40	32

La source : Pishyar, Sara, etc.⁷³

Dans le tableau 1, le nombre de moulins à vent de la région étudiée dans le passé (en 1985)⁷⁴ et ces dernières années est indiqué. Malheureusement, aujourd'hui, avec l'expansion de l'industrie et de la technologie, la plupart d'entre eux ont perdu de leur splendeur, ont été abandonnés et délaissés.

Dans le passé, le comté de Khaf possédait 22 moulins à vent répartis en deux rangées de 11, dont tous étaient en activité, mais actuellement, seuls 3 d'entre eux sont utilisables. Bien sûr, ces trois moulins sont également utilisés de manière continue.

À 4 kilomètres au sud de Khaf, dans le village de Khargerd, il y avait 13 moulins à vent en activité, mais actuellement, seuls 2 d'entre eux sont en fonctionnement. À 2 kilomètres à l'ouest de Khaf, dans le village de Laj, il n'y a qu'un seul moulin à vent en activité.

⁷³ Pishyar, Sara ; Khosravi, Hasan et Shokouhi, Sahar, 'Asbads un modèle d'architecture indigène dans l'utilisation de l'énergie éolienne dans la région de Khaf', publié dans *le trimestriel scientifique spécialisé des énergies renouvelables et nouvelles*, numéro 2, 2014.

⁷⁴ Khosravi, Mohammad Reza, Op.cit., page 360.

Fig.24 : Localisation des villes où se trouve Asbad



Source : Tiré du site <https://globalsolaratlas.info> et édité par l'auteur

Dans le village de Barabad, à 20 kilomètres au sud de Khaf, il y avait 18 moulins à vent, dont seulement 2 sont utilisés. Aussi, dans la région de Tizab, à Mehrabad, et à 6, 10 et 22 kilomètres au sud de Khaf, plusieurs moulins à vent existent encore, mais la plupart d'entre eux sont hors service. Enfin, dans le village de Nashtifan, à 18 kilomètres au sud de Khaf, existaient 40 moulins mais maintenant malheureusement, aujourd'hui existaient seulement 32 moulins et seulement 6 sont en activité. Il est clair qu'à l'exception des villages mentionnés, de nombreux autres villages environnants possèdent de tels moulins à vent et en ont un nombre relativement élevé, mais avec le temps, leur utilisation a été oubliée.

5.3 Les moulins à vent de Nashtifan

Actuellement, on peut observer les vestiges de 32 Asbads alignés en trois rangées proches dans un quartier connu sous le nom de "Mahalleh-ye Asiyabha" (le quartier des meuniers). Ce quartier est situé dans la partie la plus élevée de la vieille ville. En plus des Asbads, Nashtifan comptait environ 15 moulins à eau, malgré le manque de ressources en eau, ce qui souligne l'importance de l'activité de meunerie dans ce village. Cette activité ne se limitait pas à satisfaire les besoins locaux mais servait aussi de source de revenus et de services pour les villages environnants.

La région de Nashtifan est fondamentalement une région venteuse et il y a différentes directions de vent des trois côtés, nord, sud et est. Il est évident que de tels moulins ne peuvent être utilisés que dans des zones venteuses et que l'énergie éolienne est telle qu'elle peut actionner des moulins lourds. Il devrait tourner, mais le vent devrait souffler continuellement. Heureusement, les vents de cette région se lèvent lorsque le blé est récolté et prêt à être transformé en farine.

La principale raison de l'utilisation des moulins à vent à Nashtifan était la présence de vents forts et longs et le manque d'eau, comme le disait Sven Hedin⁷⁵ : « La terre qui souffle toujours et n'arrête pas de souffler ».⁷⁶

5.3.1 Raisons du potentiel élevé de Nashtifan dans l'industrie meunière

Nashtifan possède plusieurs avantages qui expliquent son potentiel élevé dans l'industrie meunière:

- a) **Situation géographique unique** : Nashtifan est situé dans une zone où les vents sont particulièrement forts et fréquents, ce qui a permis à ses moulins de fonctionner plus longtemps que ceux des villages voisins.
- b) **Les vents de 120 jours de Sistan** : Ces vents soufflent pendant quatre mois chaque année, coïncidant avec la saison de la récolte du blé, ce qui est crucial pour le fonctionnement des moulins.
- c) **Manque de ressources en eau** : L'absence de sources d'eau puissantes et constantes a poussé les habitants à utiliser l'énergie éolienne, gratuite et naturelle, qui était plus économique que l'utilisation de moulins à eau. Pour les agriculteurs, les vents violents de 120 jours rendaient cette option encore plus attrayante.
- d) **Proximité des villages voisins** : De nombreux petits et grands villages aux alentours de Nashtifan dépendaient de ses moulins à vent pour moudre leur blé, y compris les villages de la région de "Paye-Kouh" (ou "Pako"), qui compte environ 79 hameaux, ainsi que les régions de Dasht-e Zozan et Qasemabad, et même des villages en Afghanistan et des environs de Qaen.

⁷⁵ Sven Anders von Hedin est un géographe, topographe, explorateur et photographe suédois, auteur de récits de voyage et illustrateur de ses propres ouvrages.

⁷⁶ Extrait de l'article : 'Asbads un modèle d'architecture indigène dans l'utilisation de l'énergie éolienne dans la région de Khaf', publié dans *le trimestriel scientifique spécialisé des énergies renouvelables et nouvelles*, numéro 2, 2014, et écrit par Pishyar, Sara et Khosravi, Hasan et Shokouhi, Sahar.

- e) **Position stratégique** : Nashtifan se trouvait sur la route de la Soie, reliant diverses villes importantes. Ibn Hawqal mentionne une route allant de Qaen à Busanj (Herat) en passant par les villes de Zozan et Khargard. Une autre route reliait Nishapur à Herat en passant par Salami et Sangani (Khawaf). Cette position stratégique a favorisé le développement économique du village.
- f) **Une communauté dynamique et ingénieuse** : Les habitants de Nashtifan étaient connus pour leur intelligence et leur esprit de communauté. Leur dynamisme et leur ingéniosité ont contribué à la promotion et à la prospérité de l'industrie meunière locale. Par exemple, les tailleurs de pierre locaux fabriquaient les meules des moulins à partir des rochers de la montagne de Sino et les vendaient dans des villes voisines et lointaines comme Samarcande, Boukhara, Herat et Balkh.

En somme, les moulins à vent historiques de Nashtifan ont joué un rôle crucial dans la production de farine et le développement commercial de la grande région du Khorasan et des administrations gouvernementales de l'époque. Aujourd'hui, ces moulins à vent, perchés sur les hauteurs du village et à proximité des anciennes routes de communication de Nashtifan vers d'autres régions de l'est du Khorasan, demeurent encore debout.

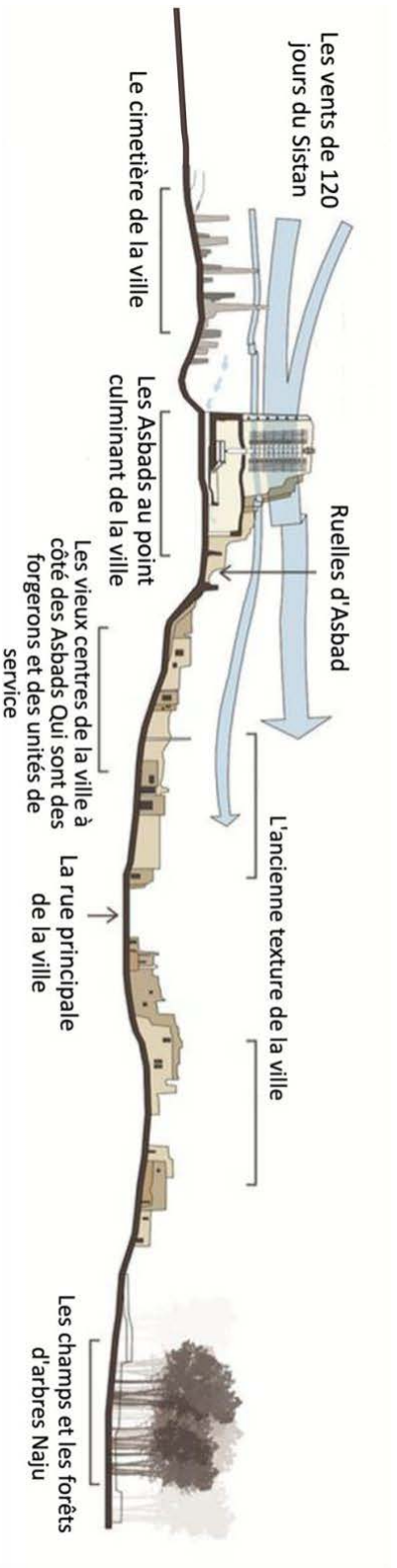
5.3.2 Emplacement choisi pour les Asbads

Les sites choisis pour construire les Asbads ont été soigneusement sélectionnés selon ces principes des architectes iraniens, qui visaient à assurer la durabilité de ces structures pendant des milliers d'années. Les moulins étaient construits sur des terrains plats et sans arbres pour permettre une circulation optimale du vent. De plus, ces sites étaient situés à l'extérieur des anciennes portes de la ville et à proximité des routes commerciales, tout en étant près des cimetières historiques, afin de maintenir la zone dégagée de toute construction future.

La construction des Asbads, les moulins à vent traditionnels de Nashtifan, repose sur certaines conditions essentielles. Ces conditions sont parfaitement réunies dans la région de Nashtifan.

La première condition est la présence d'une hauteur permettant un contact optimal de la structure avec le vent. La topographie de Nashtifan offre justement cette hauteur idéale, située en plein cœur de la ville.

Fig. 25. La topographie de la ville de Nashrifan er lieu où se trouvent les Asbads



Section A-A



Section B-B

Source : Adaptée par l'auteur

Cependant, une autre condition importante est que l'espace situé derrière l'Asbad soit ouvert et libre de toute construction, afin de ne pas entraver l'entrée du vent. Pour répondre à cette exigence, les Asbads ont été construits derrière le cimetière de la ville. Cette position stratégique garantit que la zone derrière les moulins reste dégagée, aucune construction ne venant obstruer le flux de vent. Grâce à cette planification judicieuse, les Asbads continuent de fonctionner efficacement, même après des siècles, malgré la croissance et le développement de Nashtifan.

Le complexe de Nashtifan Asbads se compose de trois rangées d'Asbads qui surplombent des maisons d'habitation, des fermes et des jardins du côté nord-est de la ville, sur une haute colline. L'emplacement de ces Asbads au point culminant de la ville offre des conditions permettant de les voir facilement depuis n'importe quel point.

Fig.26 : Les Asbads de Nashtifan



Source : Azimido, Hamidreza⁷⁷, consulté le 25 mai 2024

Selon les habitants de Nashtifan, dans le passé, il y avait plus de 40 Asbads dans cette ville, construits sur quatre rangées. Au fil du temps, certains de ces moulins ont été détruits et ce complexe se compose aujourd'hui de 32 unités, réparties sur 3 rangées dans la direction nord-sud. La plus longue rangée d'Asbads à l'extrémité est composée de 19 Asbads, dont 17 sont reliés les uns aux autres. Le passage du chemin qui mène au côté Est du village a provoqué la destruction d'un des Asbads et le placement de 2 unités d'Asbad du côté adjacent de cette route. Sur la base de cette colline, une rangée de 20 unités d'Asbad. (Fig. 26 - la couleur bleue).

⁷⁷ Publié dans le site <<https://iranwonders.com/fa/articles-fa/49-nashtifan-windmills>> consultée 25 mai 2024.

À la fin de cette rangée, au nord, se trouve un glacier avec une structure en pierre en forme de dôme, composée d'un espace d'entrée et d'une chambre en forme arrondie pour stocker la glace. (Fig. 27 – la couleur bleu).

La plupart des bâtiments de cette rangée sont abandonnés et détruits. La deuxième rangée, qui est en fait la rangée du milieu, se compose de deux unités d'Asbads. Bien que ces deux unités aient une structure plus saine et que même leurs pales aient été réparées, elles sont abandonnées et inutilisées (Fig. 26 - la couleur jaune).

La troisième rangée d'Asbads, qui commence dans la rangée du milieu et s'étend le long du côté nord, se compose de 11 unités d'Asbads, dont 7 unités sont au même niveau et 4 unités sont situées à un niveau supérieur avec une différence de hauteur d'environ 2,5 mètres. (Fig. 26 - la couleur rouge).

Fig. 27 : La citerne de Nashtifan



Source : Photo par Amiri, Amir⁷⁸, consulté le 25 Mai 2024

5.4 Le Vent comme Source d'Énergie Propre

Depuis plus de 2000 ans, les vents de Khorasan, connus sous le nom de "vent de 120 jours", jouent un rôle crucial dans la région du Khorasan en Iran. Ce vent souffle principalement pendant l'été et se caractérise par sa constance et sa puissance. En tant que remarquable exemple d'énergie

⁷⁸ Publié par le site <<https://www.tasteiran.net/stories/12099/nashtifan-ancient-windmills>> consultée 25 Mai 2024

renouvelable, il a été utilisé depuis des siècles pour divers besoins humains, notamment l'irrigation et le fonctionnement des moulins à vent.

Les vents de Khorasan soufflent principalement de la fin du printemps jusqu'au début de l'automne. Ce phénomène est causé par des différences de pression atmosphérique entre la mer d'Oman et les terres environnantes, créant un flux d'air constant vers le nord-ouest. Ces vents sont particulièrement forts et continus en juillet et août, mais ils peuvent également se manifester en hiver, bien que de manière moins intense.

Les vents de Khorasan ont une influence significative sur les conditions climatiques et les modes de vie dans la région. Ils contribuent à abaisser les températures estivales élevées et à réduire l'humidité, offrant ainsi des conditions de vie plus supportables. Historiquement, ces vents ont permis le développement de systèmes sophistiqués d'irrigation et l'utilisation des moulins à vent pour moulinier le grain, contribuant à la prospérité économique de la région.

L'un des usages les plus notables des vents de Khorasan est leur rôle dans le fonctionnement des moulins à vent, ou "Asbads". Ces moulins, souvent situés dans des zones où le vent est le plus fort, ont été utilisés pendant des siècles pour moulinier le grain. Les Asbads sont particulièrement efficaces car ils exploitent l'énergie éolienne naturelle, ce qui en fait une solution idéale dans des régions où les ressources en eau sont limitées.

5.5 La principale raison de l'abandon des Asbads

Les preuves montrent que ce type de moulins à vent était encore en usage jusqu'à la fin de l'ère Qajar. La raison principale de l'abandon des moulins à vent doit être recherchée ailleurs. Après la grande famine en Iran durant la Première Guerre mondiale (1914-1917) et les pertes humaines considérables causées par les agressions étrangères et l'avidité des opportunistes locaux, la politique de monopole de la production et de la distribution de la farine a été mise en place par le gouvernement iranien⁷⁹. La politique de l'État pour l'approvisionnement en blé peut être divisée en huit périodes spécifiques :

⁷⁹ Mojtaba Shahrami, Examiner le rôle des politiques nationales et régionales dans le déclin des Asbads locaux et apporter une solution pour leur renaissance et contribuer au développement durable de la région (une étude de cas des Asbads de Nashtifan Khaf), Conférence internationale sur le développement durable, les stratégies et les défis En mettant l'accent sur l'agriculture, les ressources naturelles, l'environnement et le tourisme, Tabriz, Iran, 2015.

1. Avant la famine des années 1925, Pendant cette période, les politiques gouvernementales concernant l'achat et la vente de blé étaient sporadiques et non systématiques. En période de famine, le gouvernement prenait le contrôle du marché du blé, en empêchant la spéculation et en supervisant la distribution des denrées alimentaires pour éviter les pénuries.
2. Après la famine des années 1925 à 1931, Avec la promulgation de la loi sur les taxes foncières et l'expropriation des biens immobiliers en 1931, le gouvernement a établi des silos pour stocker le blé. Cette période a marqué le début d'une politique plus systématique de stockage du blé pour prévenir les pénuries.
3. Années 1931 à 1941, Durant cette période, le gouvernement a renforcé ses politiques d'achat et de vente de blé en utilisant les recettes fiscales et en construisant de nouveaux silos.
4. En 1941, la création de la société des actions pour le blé a marqué la première étape officielle pour prévenir la manipulation des prix du blé.
5. Période de la Seconde Guerre mondiale (1941-1945) et après, Pendant et après la Seconde Guerre mondiale, la politique gouvernementale est devenue plus stricte, avec des mesures visant à contrôler la production et la distribution du blé. Le gouvernement a utilisé son pouvoir pour maintenir le monopole sur l'achat et la vente de blé, et a également réformé les taxes foncières pour augmenter les revenus de l'État.
6. Après 1945, avec la création de l'Organisation pour le blé, le gouvernement a continué à contrôler le marché.
7. Dans les premières années après la révolution de 1979, des lois strictes sur l'achat et la vente de blé ont été promulguées, mais avec le temps, le secteur privé a également été impliqué, ce qui a parfois conduit à une saturation du marché.
8. En 2009, la politique a encore évolué pour permettre une participation accrue du secteur privé, bien que le gouvernement continue de jouer un rôle majeur dans l'approvisionnement en blé⁸⁰.

⁸⁰ Mojtaba Shahrami, Examiner le rôle des politiques nationales et régionales dans le déclin des Asbads locaux et apporter une solution pour leur renaissance et contribuer au développement durable de la région (une étude de cas des Asbads de Nashtifan Khaf), Conférence internationale sur le développement durable, les stratégies et les défis En mettant l'accent sur l'agriculture, les ressources naturelles, l'environnement et le tourisme, Tabriz, Iran, 2015.

Cette série de mesures et de politiques a permis de stabiliser l'approvisionnement en blé en Iran, même si des ajustements sont encore nécessaires pour répondre aux besoins changeants de la population.

Depuis lors, le blé et la farine, devenus des produits stratégiques, sont contrôlés par l'État. En conséquence, les moulins, autrefois intégrés dans le cycle de production de la farine, ont perdu de leur importance. Il ne faut pas non plus ignorer le rôle des moulins mécaniques fonctionnant à l'électricité et aux produits pétroliers. Le développement des technologies modernes en Iran a également réduit l'importance des moulins traditionnels iraniens, à tel point qu'aujourd'hui, seuls quelques moulins à vent subsistent en bon état et en fonctionnement à Nashtifan, Sangan et Khaf, ainsi que quelques dizaines de moulins autour du plateau iranien.

Cependant, une des solutions qui peuvent être proposées pour relancer l'utilisation des Asbads est de créer des produits spéciaux à base de farine produite par les Asbads sous une marque exclusive, et leur distribution dans les villes, pourrait avoir un grand impact publicitaire car ces produits sont fabriqués avec de l'énergie propre et ont leurs propres adeptes.

Par ailleurs, la vente des produits de la boulangerie exclusive des moulins à vent aux touristes et aux visiteurs urbains générera des revenus pour les habitants de Nashtifan et les opérateurs des moulins à vent.

5.6 Analyse de la situation actuelle des Asbads en Nashtifan

L'histoire est vivante dans les Asbads de Nashtifan et comme mentionné sur 32 Asbads, 6 ont encore la capacité de transformer le blé en farine. En effet, les Asbads les plus importants de Nashtifan ont été rénovés. La dernière rénovation a été réalisée en 2015 par l'Organisation du patrimoine culturel. Un meunier du nom de M. Khaveri, qui est un trésor humain vivant, fait tourner la roue de sa vie avec la rotation de ces Asbads et présente aux habitants de Nashtifan l'agréable arôme du pain cuit à partir de la farine de ces Asbads.

Comme mention dans le chapitre 5, la restauration des moulins à vent de Nashtifan a été effectuée par le département du patrimoine culturel, empêchant ainsi leur détérioration et délabrement. Bien sûr, ces moulins à vent ont été restaurés périodiquement au cours des siècles, mais c'est maintenant le département du patrimoine culturel qui s'en occupe.

Jusqu'à présent, grâce aux fonds nationaux et provinciaux, des mesures ont été prises dans le domaine de l'enregistrement, de la restauration, de la revitalisation des Asbads et aussi des mesures

pour préserver la documentation technique. Des panneaux graphiques avec informations environnementales sur le patrimoine culturel de les Asbads de l'Iran ont été installés.

Également, dans le cinquième chapitre, il sera largement question de la maintenance et de la restauration des moulins à vent, ainsi que de l'impact de leur présence dans cette région sur les aspects culturels, financiers et environnementaux.

CHAPITRE 4 : La préservation du patrimoine en Iran

Le patrimoine culturel est considéré comme l'essence même de la préservation, de la survie et de la réputation de chaque pays dans le monde. Cet élément peut constituer une base pour le développement économique, scientifique et social d'un pays. Le patrimoine culturel dans chaque nation favorise l'émergence d'un sentiment de continuité et de solidarité parmi les citoyens. Ce sentiment, que l'on appelle aujourd'hui le sentiment d'identité nationale, revêt un rôle encore plus important et significatif dans le monde tumultueux et chaotique d'aujourd'hui qu'il ne l'était dans les décennies précédentes. Il est désormais considéré comme l'un des facteurs et éléments de la 'puissance douce' des pays de notre époque.

Chaque nation et chaque gouvernement peuvent identifier et retrouver leur identité nationale en se penchant sur leur passé historique et culturel. Cela assure la continuité et la pérennité de leur existence. De plus, l'étude et la promotion du patrimoine culturel d'un pays peuvent renforcer le sentiment de confiance dans le passé et les traditions de leur pays en soi parmi les citoyens. Cela peut créer un terreau favorable pour stimuler la créativité et l'innovation chez les générations futures.

6.1 La préservation du patrimoine en l'Iran

De manière générale, le patrimoine culturel dévoile l'histoire, les antécédents culturels, artistiques et scientifiques, les monuments historiques. Les coutumes des nations, il doit être reconnu sans aucun doute comme un droit humain dans le cadre des droits culturels de l'homme et qu'il doit être protégé en conséquence. En réalité, il est du droit des peuples de chaque pays que le patrimoine culturel de leurs ancêtres soit correctement préservé. C'est pourquoi la nécessité de protéger ces trésors est devenue une préoccupation nationale et mondiale, intégrée dans le système juridique de chaque pays. À cet égard, le système juridique iranien, et plus particulièrement la Constitution de la République islamique d'Iran, reconnaît l'importance et la nécessité de protéger le patrimoine culturel. L'article 83 de la Constitution de l'Iran qui fut publié en 1979 stipule : « Les bâtiments et les biens publics qui sont des trésors nationaux ne peuvent être transférés ou cédés à autrui, sauf avec l'approbation de l'Assemblée consultative islamique, et seulement à condition qu'ils ne soient pas des trésors uniques. »⁸¹

⁸¹ Tavana, Jafar, *La Constitution de la République Islamique d'Iran*, EPUB, 2015, p.83.

En réalité, cet article souligne l'obligation pour le gouvernement de protéger les monuments historiques et impose des restrictions ou une interdiction sur leur transfert. De plus, conformément aux paragraphes « z » et « t » de l'article 8 de la loi sur la gestion des services publics adoptée en 2007⁸², la promotion de la culture et des fondements islamiques, ainsi que la préservation de l'identité iranienne et islamique et la protection du patrimoine culturel, sont considérés comme des fonctions souveraines et des obligations de l'État.

En effet, cette protection implique la mise en œuvre d'activités visant à préserver le patrimoine culturel du pays. À cet égard, la Charte des droits en Iran⁸³ des citoyens que fut adoptée en 2016 prévoit que tous les citoyens doivent bénéficier des fruits du développement culturel et des avancées scientifiques, participer à la vie culturelle et bénéficier d'une protection équilibrée des divers aspects de la culture (article 95). Elle reconnaît également le respect de la diversité et des différences culturelles du peuple iranien comme une partie du patrimoine culturel dans le cadre de l'identité nationale (article 96). L'article 98 déclare que :

« L'État est obligé de préserver et de protéger le patrimoine civilisationnel et culturel ainsi que les monuments, les bâtiments et les mémoriaux historiques, indépendamment de leur appartenance aux différents groupes culturels. »⁸⁴

Il est à noter que depuis le début de la période constitutionnelle, de nombreuses lois et règlements ont été adoptés, imposant à l'État l'obligation d'examiner, d'identifier, de documenter, d'enregistrer, de protéger et de valoriser les monuments historiques.

6.2 La législation sur le patrimoine en l'Iran⁸⁵

Une œuvre à valeur culturelle et historique est une œuvre qui possède des valeurs locales et régionales en termes de culture ou d'histoire. Les œuvres de valeur culturelle et historique sont

⁸² Retiré de « *Lignes directrices pour déterminer les œuvres de valeur culturelle et historique rédigées* » par : Ministère du patrimoine culturel, du tourisme et de l'artisanat de la République islamique d'Iran en 2019.

⁸³ La Charte des droits en Iran qu'a préparé par la présidente de l'Iran en 2016 et approuvé par le Parlement iranien.

⁸⁴ Retiré de « *Lignes directrices pour déterminer les œuvres de valeur culturelle et historique rédigées* » par : Ministère du patrimoine culturel, du tourisme et de l'artisanat de la République islamique d'Iran en 2019. Original text est :

ولگی مظفبه خط و رنگ داری از میراث منوی و فرنگی هم چنین نگار هفتاد و نه مان ها وی ای ان های تاریخی بسیار مردمنگ و فرنگی و قومی از ولگی ل لبه دروه های فرنگی و قومی و ملی و بیگانه

⁸⁵ Toutes les informations relatives aux règles ont été tirées de « *Constitution de l'organisation du patrimoine culturel de l'Iran, Lignes directrices pour déterminer les œuvres de valeur historique et culturelle* » Publié par le Ministère du patrimoine culturel d'Iran, 2019.

introduites par le ministère et placées dans la liste pertinente des œuvres nationales sous le titre de la liste des œuvres de valeur culturelle et historique.

Celles-ci peuvent inclure un seul bâtiment dans la zone ou un ensemble de plusieurs bâtiments traversant la rue, la structure physique du lieu d'occurrence, ou un paysage naturel et culturel, auquel cas la méthode ou la présentation de la restauration, amélioration, rénovation, et aménagement physique de ce type. Les travaux de valeur culturelle et historique sont déterminés et annoncés par le ministère.

Les endroits proposés pour être inclus dans la liste des monuments nationaux, s'ils disposent de preuves archéologiques au niveau du sol, telles que la poterie, les outils en pierre, font partie des œuvres de valeur culturelle et sont considérées comme historiques. Ces types des endroits peuvent être inclus dans la liste des monuments nationaux si un rapport scientifique de spécialistes archéologiques ou de stratification ancienne est présenté, ou si des fouilles scientifiques archéologiques ou un rapport explicatif de l'Institut d'archéologie sont présentés.

Note : Une œuvre ayant une valeur culturelle et historique est une œuvre historique ou culturelle identifiée qui sera entretenue et protégée en vertu de règles et réglementations spécifiques. Les réglementations susmentionnées ne nient pas les droits de propriété d'œuvres de valeur culturelle et historique, mais il est nécessaire que toute action de construction dans la zone de ces œuvres soit soumise aux réglementations de protection notifiée. Les œuvres ayant une valeur culturelle et historique peuvent être incluses dans la liste des œuvres nationales après des procédures judiciaires.⁸⁶

Le processus d'inscription sur la liste des monuments nationaux comporte cinq étapes. Une œuvre doit posséder au moins l'une des caractéristiques principales suivantes⁸⁷ :

- L'œuvre doit représenter une période de l'histoire nationale ou internationale avec une riche valeur culturelle et historique,
- L'œuvre doit appartenir ou être liée à des personnalités éminentes de l'histoire du pays, ou illustrer un aspect de leur vie, de leurs activités ou de leurs œuvres,

⁸⁶ Retiré de Le code pénal islamique, adopté le 8 mai 1991 et le 2 juillet 1996.

⁸⁷ Toohidi Faiagh, *Familiarité avec le patrimoine culturel*, Téhéran, Sobhan Noor, 2014.

- L'œuvre doit être, au niveau national ou international, un symbole d'une origine historique ou d'un tournant dans l'histoire de l'humanité ou de ses créations, ou représenter un mouvement historique,
- L'œuvre doit, au niveau national ou international, contenir des informations complètes sur l'histoire et le savoir humain, la culture et la civilisation humaine, l'histoire des sciences et des techniques, ou jouer un rôle déterminant dans ces domaines,
- L'œuvre doit être respectée ou particulièrement remarquée par le grand public et les traditions.

Selon la loi de création de l'Organisation du patrimoine culturel adoptée en 1988 et le Code pénal islamique d'Iran concernant les monuments historiques, la responsabilité de déterminer les œuvres susceptibles d'être préservées, conservées et inscrites sur la liste des monuments nationaux incombe à l'Organisation du patrimoine culturel. Le sixième alinéa de l'article 3 de la charte de l'Organisation du patrimoine culturel du pays, adoptée en 1988, stipule clairement que :

« L'inscription des œuvres précieuses mobilières et immobilières culturelles et historiques du pays sur la liste des monuments nationaux et les listes connexes fait partie des responsabilités de l'Organisation du patrimoine culturel. »⁸⁸

Pour qu'une œuvre soit inscrite sur la liste des œuvres de valeur culturelle et historique, plusieurs étapes administratives doivent être suivies. Tout d'abord, les administrations générales des provinces doivent identifier l'œuvre en question. Ensuite, les commissions provinciales d'enregistrement examinent cette identification. Un dossier détaillé comprenant les spécifications techniques et exécutives doit être préparé et présenté lors de la réunion du comité provincial d'enregistrement que ces réunions se réunissent au moins une fois par mois en cas de dossier d'enregistrement.

Ce dossier est au Conseil national pour l'enregistrement du patrimoine culturel immatériel Ce conseil est constitué, outre les membres du Conseil national pour l'enregistrement, par le directeur général des affaires juridiques et immobilières du ministère, le chef de l'Institut de recherche sur les arts traditionnels de l'Institut de recherche sur la culture patrimoine culturel et touristique, le

⁸⁸ Samadi, Younes, *Le patrimoine culturel dans le droit interne et international*, Téhéran, Organisation du patrimoine culturel, 2003. L'original texte est : شبکدار ارتقا، بنیادین م و روشم فریگی تاوی خیشتم رف رشکندار علی وف رشک های : یبط از جمله وظیف طین تا زین بهر انتظ فریگی لتک

chef de l'Institut de recherche en anthropologie de l'Institut de recherche sur le patrimoine culturel et le tourisme, le chef du Centre régional d'études pour la protection du patrimoine immatériel en Asie occidentale et centrale (centre de Téhéran), le chef de l'Institut du patrimoine immatériel Département d'enregistrement du patrimoine culturel de la Direction générale de l'enregistrement des artefacts du ministère et quatre experts (sans droit de vote) dans le domaine du patrimoine culturel immatériel parmi les personnalités culturelles, exécutives et universitaires du pays sur proposition du directeur adjoint du patrimoine culturel. Le ministère et l'approbation du ministre sont membres sur une base annuelle.

Ce comité évalue le dossier et transmet ses recommandations au vice-ministre du patrimoine culturel de l'Iran. Ce dernier prend sa décision en se basant sur l'avis du comité provincial d'enregistrement et du commission national de l'enregistrement des monuments. Cette décision officielle détermine si l'œuvre possède une valeur culturelle et historique reconnue.

L'annonce officielle de cette confirmation d'enregistrement, est faite par le député du patrimoine culturel de l'Iran qui émet un arrêté d'inscription de l'œuvre sur la liste des œuvres d'intérêt culturel et valeur historique, ou bien à travers la notification des cartes de protection des monuments nationaux.

Les projets concernant la restauration, l'amélioration, la reconstruction, la rénovation ou l'aménagement physique des œuvres reconnues doivent être approuvés par le commission technique du patrimoine culturel des provinces et par le député du patrimoine culturel du pays avant de pouvoir être mis en œuvre.

6.3 Deux exemples de « biens patrimoniaux » iraniens préservés et valorisés par la liste de l'UNESCO

En 1972, un accord international intitulé « Patrimoine mondial de l'UNESCO » a été approuvé lors de la conférence générale de cette organisation. L'objet de cet accord est la préservation des monuments historiques, culturels et naturels dans différents pays qui ont une valeur patrimoniale qui dépasse le pays dans lequel ils sont situés et sont donc des biens ayant une valeur patrimoniale à l'échelle mondiale. Ainsi, les œuvres qui en fait n'appartiennent pas seulement à ce pays et le devoir de les protéger incombe à tous les pays membres de l'organisation UNESCO.

La vision fondatrice de l'UNESCO est née en réponse à la deuxième guerre mondiale marquée par des violences racistes et antisémites. Soixante-dix ans plus tard et de nombreuses luttes de

libération plus tard, le mandat de l'UNESCO est plus pertinent que jamais. La diversité culturelle est attaquée et de nouvelles formes d'intolérance, de rejet des faits scientifiques et de menaces contre la liberté d'expression, mettent en cause la paix et les droits de l'homme.

En réponse, le devoir de l'UNESCO reste de réaffirmer les missions humanistes de l'éducation, de la science et de la culture.⁸⁹

Cette organisation a relié les pays avec ces œuvres et a confié la responsabilité de préserver les trésors naturels et historiques pour les peuples du monde. L'Iran est également membre de l'UNESCO depuis 1975 et Jusqu'à aujourd'hui, le 17 juin 2024 a enregistré 25 œuvres culturelles matérielles, 2 œuvres naturelles à l'UNESCO⁹⁰.

6.3.1 Gonbad-e Qābus

Gonbad-e Qābus est un chef-d'œuvre architectural situé dans le nord-est de l'Iran, dans la province de Golestān. Cet impressionnant monument, également connu sous le nom de Tour de Qabus, est un exemple emblématique du patrimoine iranien et figure sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Ce monument a été inscrit à l'UNESCO en 2012 et ses principaux critères sont : le chef-d'œuvre du génie créatif humain dans la conception et son esthétique architecturale en brique en termes de géométrie, l'échange culturel de l'architecture entre les nomades de l'Asie centrale et la civilisation de l'Iran ancien (en raison du type de couverture du toit ou de la même conception du dôme) et des progrès extraordinaires des mathématiques et des sciences au début du premier millénaire après JC.

La tour a été construite en 1006-1007 sous le règne de l'émir Qābus ibn Voshmgir, un dirigeant de la dynastie Ziyaride. Il est conçu comme un mausolée pour Qābus lui-même.⁹¹

Gonbad-e Qābus est un monument d'architecture islamique persane, de forme cylindrique avec une base décagonale. Elle mesure environ 53 mètres de hauteur, ce qui en fait l'une des plus hautes tours de briques du monde. Outre sa fonction de mausolée, la tour a également servi de point de repère et de symbole de la puissance et de la culture de la dynastie Ziyaride.

⁸⁹ Retire de la site, URL :<

<https://www.unesco.org/en/brief#:~:text=What%20is%20UNESCO%3F,%2C%20culture%2C%20communication%20and%20information.>> consultée le 14Juin 2024.

⁹⁰ Escrit de la site, URL : <https://whc.unesco.org/en/statesparties/ir>, consultée 14Juin 2024.

⁹¹ Ashkan Forutan, Shahnaz Beygi Boroujeni, *Gonbad-e Qābus, Histoire, terre, culture*, Volume 1, 2011.

Fig.28. Gonbad-e Qābus



Source : Institut du Patrimoine et de la Civilisation de Pars⁹², 2011

La structure est entièrement construite en briques de terre cuite, ce qui est typique de l'architecture persane de l'époque. La tour est de forme conique avec une base décagonale et se termine par une pointe conique. Chaque face de la base est ornée de décorations en forme d'arc, ce qui ajoute à l'élégance de la structure. Une inscription en bande Koufique entoure la tour à environ 9 mètres de hauteur, mentionnant la date de construction et le nom de Qābus. Cette inscription est un excellent exemple de l'art de la calligraphie islamique. La tour est alignée avec les points cardinaux, ce qui montre une compréhension sophistiquée de la géométrie et de l'astronomie.

Gonbad-e Qābus reflète la grandeur et l'importance de la dynastie Ziyaride. C'est un témoignage de l'architecture et de la culture persane de l'époque. La conception et la construction de la tour montrent l'influence de diverses traditions architecturales, y compris celles d'Asie centrale et du monde islamique et la tour reste un symbole d'identité et de fierté pour la région de Golestan⁹³.

⁹² Publié par le site <https://3dpuzzle.co/visitarticle/22> consultée 25 Juin 2024

⁹³ Ashkan Forutan, Shahnaz Beygi Boroujeni, Op.cit.

L'importance de Gonbad-e Qābus

La tour est un exemple extraordinaire de l'architecture en briques et de la conception géométrique de l'époque médiévale persane également Gonbad-e Qābus incarne les valeurs culturelles, artistiques et historiques de la période Ziyaride et contribue à notre compréhension de l'histoire persane. L'architecture de la tour a influencé de nombreuses autres constructions dans la région et au-delà, montrant comment l'innovation locale peut avoir un impact durable.

État de conservation et Préservation de la tour

L'inscription de Gonbad-e Qābus au patrimoine mondial en 2012 a renforcé son importance mondiale et a stimulé des efforts pour sa préservation. Le gouvernement iranien et des organisations internationales ont travaillé pour préserver la structure, restaurer ses briques et stabiliser l'édifice contre les effets du temps et des conditions climatiques. Gonbad-e Qābus est un site touristique majeur, et des efforts sont en cours pour promouvoir un tourisme respectueux qui ne met pas en danger la structure.

Au cours de son existence, la Tour de Qabus a été restaurée trois fois. La dernière restauration majeure a eu lieu en 1970 (année 1349 du calendrier persan) pour garantir que cette merveille architecturale soit préservée et protégée. Lors de la construction de cette tour, en l'absence de moyens et de technologies avancées, les bâtisseurs n'ont pas utilisé de bois de support. À la place, ils ont employé une méthode innovante consistant à compacter et tasser la terre autour de la structure sous forme de spirale et d'escalier, jusqu'à ce que la tour soit entièrement construite. Après l'achèvement de la tour, ces terres ont été dispersées pour former des buttes autour du monument⁹⁴.

Au cours de ses mille ans d'histoire, la Tour de Qabus a été exposée à divers incidents et dangers. Les éléments naturels tels que le vent, la pluie et le soleil n'ont pas causé de dommages significatifs à son apparence. Le seul effet notable est que l'exposition au soleil brûlant a fait passer la couleur rouge des briques à une teinte bronze, et la pluie a causé une légère érosion en certains points.

Aujourd'hui, après plusieurs phases de restauration⁹⁵, cette structure unique continue de fasciner les visiteurs par sa grandeur et sa majesté. Les environs de la Tour de Qabus ont également été

⁹⁴ Extrait du livre « *La vue de la ville de Gonbad-e Qābus* », écrit par Gonbaddardi Azamirad, 2009, Page 126.

⁹⁵ Retire du site de l'université Shahid Beheshti, URL : <<https://chpd.sbu.ac.ir/fa/web/archurb/w/>-> [ی‌را‌ح‌ا‌ع‌ی‌و‌ن‌ب‌گ‌ا‌ر‌ی‌و](https://chpd.sbu.ac.ir/fa/web/archurb/w/) <شن‌ن‌ا‌ت‌ی‌ط‌ر‌ح‌ی‌ر‌ی‌ک‌ب‌س‌ج‌و‌ی‌ا‌م‌س‌ا‌-E2%80%8C> consultée 12 Juillet 2024.

aménagés en un parc national, connu sous le nom de Parc de Qabus, situé au nord de la ville (dans la rue Imam Khomeini Nord). Ces dernières années, des efforts ont été faits pour embellir le site, notamment par l'aménagement d'une colline artificielle, la plantation d'arbres, l'installation de pelouses et le pavage des allées, pour rendre ce monument historique encore plus attrayant.

6.3.2 Takht-e Sulaiman

Takht-e Sulaiman est l'une des subdivisions du comté de Takab dans la province d'Azerbaïdjan occidental, au nord-ouest de l'Iran. Le comté de Takab est globalement composé de deux villes : Takab et la ville de Takht-e Sulaiman.

Le complexe archéologique de Takht-e Sulaiman s'étend sur une superficie de 12 hectares et est entouré de structures historiques, y compris des murailles, des portes de l'époque sassanide et ilkhanide, le temple du feu d'Azar Gushtasp, le temple d'Anahita et le célèbre portique occidental connu sous le nom d'îwan de Khosrô.

Il s'agit d'une ville antique et sacrée pour les iraniens avant l'islam, et elle a été habitée à différentes époques par des peuples tels que les Mèdes, les Achéménides, les Parthes, les Sassanides et les Mongols. Cependant, cette région a connu son apogée sous la dynastie sassanide.

Fig. 29 : Takht-e Sulaiman



Source : Photo par Amir Karimi (Photographe), 2013

La ville de Takht-e Sulaiman comprenait trois sections principales : les halls et les palais, le bâtiment du temple du feu Azar Goshasb et les habitations résidentielles.

Le lac de Takht-e Sulaiman (Tapis de Salomon) est un lieu riche en mystères et a été témoin de nombreux rois et sultans tout au long de l'histoire. Situé à 45 kilomètres au nord-est de la ville de Takab, ce lac est l'un des sites les plus énigmatiques d'Iran. Le site de Takht-e Sulaiman a une grande importance culturelle et religieuse. C'était autrefois un centre majeur de culte zoroastrien, et le temple du feu d'Azar Gushtasp y jouait un rôle central. Plus tard, sous la dynastie ilkhanide, il est devenu un lieu de pèlerinage musulman.

Les ruines entourant le lac montrent un mélange d'architectures sassanides et ilkhanides. Le célèbre îwan de Khosrô est un exemple frappant de l'architecture de l'époque et offre une vue impressionnante sur le lac et les montagnes environnantes.

Fig. 30 : Takht-e Sulaiman



Source : Amir Karimi (Photographe), 2013

Le lac, au cœur du complexe, est une source bouillonnante de calcaire vieille de milliers d'années, qui pompe de l'eau des profondeurs des nappes souterraines vers la surface. Le lac de Takht-e Sulaiman est souvent étudié pour son importance géologique, archéologique, mythologique et

religieuse. Les légendes et les récits historiques renforcent l'aura mystérieuse qui l'entoure. La présence de cette source a été cruciale pour la construction et l'exploitation du complexe, et son influence est clairement visible dans l'aménagement du site.

Le lac Takht Sulaiman a été créé naturellement dans cette région et en fait ce lac était à l'origine une petite source qui s'est transformée en lac au fil des années. Le lac naturel Takht Sulaiman Takab jaillit d'une source de 120 mètres de profondeur.

L'eau de cette source, en raison de sa forte teneur en calcaire, n'est pas potable pour les humains ou les animaux, car elle peut causer des problèmes digestifs. De plus, la haute concentration en sels minéraux empêche la plongée et la visibilité en profondeur, ce qui contribue aux nombreux mystères non résolus entourant le lac.

Le lac de Takht-e Sulaiman fait partie du complexe inscrit sur la liste des monuments historiques de l'Iran sous le numéro 308 le 20 décembre 1937⁹⁶. En 2003, il a été inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO sous le numéro 1077, devenant ainsi le quatrième site iranien à obtenir cette reconnaissance après Chogha Zanbil, Persépolis et la place Naghsh-e Jahan d'Ispahan⁹⁷.

Le lac de Takht-e Sulaiman est alimenté par une source karstique profonde, ce qui le rend unique dans la région. La pression des eaux souterraines à travers les formations calcaires a créé ce lac circulaire d'environ 80 mètres de diamètre et de 60 mètres de profondeur.

De nombreuses légendes entourent le site de Takht-e Sulaiman. On dit que c'était le lieu où le roi Solomon (Salomon) gardait son trône magique, et certains croient même que la source du lac a des propriétés mystiques.

En se basant sur les critères de l'UNESCO, Takht-e Sulaiman a été inscrit sur la liste du patrimoine mondial pour les raisons suivantes :

1. Takht-e Sulaiman témoigne des échanges significatifs dans le développement de l'architecture et de la technologie en Iran et au-delà au cours de l'histoire humaine,
2. Le site est un témoignage exceptionnel d'une civilisation vivante ou disparue. Son importance en tant que centre religieux pendant les périodes sassanide et ilkhanide en fait un site culturel et religieux majeur,

⁹⁶ Retiré du livre *Patrimoine culturel immobilier de l'Iran : œuvres historiques et culturelles inscrites sur la liste des œuvres nationales d'Iran*, écrit par Mostafa Pourali, Mohammad Hassan Talebian, Saeed Khasipour, Institut de recherche sur le patrimoine culturel, l'artisanat et le tourisme, 2021, page 846.

⁹⁷ Retiré du site de l'UNESCO, URL : < <https://whc.unesco.org/en/list/1077/> > consultée 12 Juillet 2024.

3. Takht-e Sulaiman est lié aux valeurs zoroastriennes et aux légendes iraniennes, et en tant que lieu sacré, il reflète l'identité culturelle et religieuse du peuple iranien.

L'inscription de Takht-e Sulaiman au patrimoine mondial de l'UNESCO souligne l'importance multifacette de ce site, le préservant comme un trésor culturel, historique et naturel pour les générations futures.

Conservation et Préservation

La préservation et l'entretien du site historique de Takht-e Sulaiman à Takab, en Iran, sont menés de manière précise et multidimensionnelle. Ce site est l'un des plus importants patrimoines culturels et archéologiques de l'Iran, nécessitant ainsi une attention particulière pour sa protection et sa restauration. Les tours et les structures principales de ce site ont été restaurées par des équipes de spécialistes. Ces travaux utilisent des techniques avancées et des matériaux similaires à ceux d'origine pour préserver l'authenticité historique du bâtiment. L'Iwan de Khosrô, l'une des parties les plus importantes du site, est en cours de restauration en deux phases. Cela inclut le renforcement structurel et les réparations esthétiques.

Fig. 31 : Takht-e Sulaiman



Source : Photo par Sara Arshadian (Photographe), 2024

L'état de la stabilité et de la solidité des différentes parties de Takht-e Sulaiman est vérifié périodiquement. Cela comprend la surveillance des fissures, l'érosion des pierres et d'autres dommages potentiels⁹⁸.

Pour prévenir toute détérioration supplémentaire, des mesures préventives telles que le renforcement des fondations, l'installation de structures de soutien et le contrôle du flux des eaux souterraines sont mises en œuvre.

L'accès aux parties sensibles et vulnérables du site est limité afin de prévenir les dommages éventuels causés par les visites, également, L'installation de caméras de surveillance et la présence de gardiens contribuent à protéger le site contre les dégradations intentionnelles et le vol.

Les recherches et les fouilles scientifiques par des experts chevronnés en restauration de bâtiments et de structures historiques⁹⁹ se poursuivent sur l'endroit pour obtenir plus d'informations sur son histoire et ses structures. Toutes les étapes de restauration et les modifications effectuées sont soigneusement documentées pour conserver des archives précises de l'état historique et des réparations du site.

Des formations spécifiques sont proposées aux employés et aux responsables de la conservation pour les familiariser avec les méthodes modernes de protection et d'entretien, d'autre part des programmes de sensibilisation sont mis en place pour les visiteurs et la communauté locale afin de souligner l'importance de la préservation de ce patrimoine culturel.

Le gouvernement iranien alloue des budgets spécifiques pour la conservation et la restauration de ce site et la coopération avec l'UNESCO et d'autres organisations internationales, aide à obtenir des ressources financières et à tirer parti des expériences mondiales en matière de protection du patrimoine culturel.

Ces efforts montrent que la préservation et l'entretien de Takht-e Sulaiman sont des processus complexes et multidimensionnels nécessitant la coopération et la coordination entre diverses organisations et entités.

⁹⁸ Selon l'accord de coopération entre l'Organisation du Patrimoine Culturel d'Iran et l'Université de Dresde en Allemagne en 2016, portant sur le renforcement de l'iwân occidental de Takht-e Sulaiman, comprenant deux périodes architecturales, sassanide et ilkhanide. Retiré de la site, URL : <https://www.iribnews.ir/004d1J> consulté 7 Juillet 2024.

⁹⁹ Avec la coopération d'experts en restauration de l'Université de Dresde en Allemagne et Des experts chevronnés en restauration et restauration de bâtiments et de structures historiques : Farhad Azizi Zelani qui est directeur général du Bureau des bases mondiales de l'Organisation iranienne du patrimoine culturel, de l'artisanat et du tourisme et Hamza Aïninejad qui est expert du Bureau des bases mondiales de l'Organisation iranienne du patrimoine culturel, de l'artisanat et du tourisme et Parastoo Arefi qui est Architect.

CHAPITRE 5 : Valorisation des Asbads

Les moulins à vent du Khorasan et du Sistan-et-Baloutchistan en Iran ont facilité la vie des habitants et créé des emplois qui ont perduré pendant de siècles. Ils sont considérés comme des facteurs de transformation dans la vie des habitants et revêtent une grande importance. Dans ce chapitre, l'impact des moulins à vent dans cette région est examiné sous différents aspects et, pour chaque cas, une proposition visant à améliorer les conditions existantes est formulée.

7.1 Les impacts des Asbads sur la prospérité commerciale et financière

Les moulins à vent, ou "Asbads", de la région de Nashtifan, sont bien plus que de simples outils pour moudre le grain. Leur existence a profondément influencé l'économie locale, créant des opportunités financières et stimulant divers secteurs. En explorant les différents aspects des impacts économiques des Asbads, nous pouvons comprendre comment ces structures traditionnelles ont contribué au développement et à la prospérité de Nashtifan.

Fig.32 : L'intérieur d'un Asbad



Source : Photo par Ali Abdollahi (Photographe), 2016

Les Asbads ont généré de nombreux emplois, non seulement pour ceux qui travaillaient directement dans les moulins, mais aussi pour ceux impliqués dans la construction, l'entretien et la réparation de ces structures. De plus, le besoin constant de grains à moudre a encouragé l'augmentation de la production agricole locale.

La présence des moulins à vent incitait les agriculteurs et même ceux qui achetaient du blé à venir à la ville de Nashtifan pour moudre leurs grains. Ils y passaient plusieurs heures en attendant que leurs grains soient moulus. Cette fréquentation générait des revenus pour d'autres métiers locaux

et l'on peut dire que ces visiteurs jouaient un rôle similaire à celui des touristes pour cette ville. Ce flux régulier de visiteurs a contribué à stimuler l'économie locale de manière significative.

Les moulins à vent de Nashtifan ont eu un impact économique considérable sur la région. En créant des emplois, en attirant des visiteurs, en diversifiant les sources de revenus et en préservant le patrimoine culturel, ces structures ont non seulement soutenu l'économie locale, mais ont également contribué à la prospérité et au développement durable de la région.

Les Asbads jouaient aussi un rôle crucial dans le commerce régional. Les grains moulus à Nashtifan étaient distribués dans les villages voisins, et même jusqu'à des villes éloignées comme Samarcande et Boukhara. Cette activité a généré des revenus importants pour les habitants et a contribué à la vitalité économique de la région.

7.1.1 L'effet de la présence touristique à Nashtifan

Le besoin de fournir de la farine a été l'un des besoins les plus essentiels des habitants de cette région, et grâce à l'existence de ces Asbads, ce besoin a été satisfait. Au fil du temps et au fil des années, ces Asbads ont été rénovés plusieurs fois jusqu'à ce qu'avec le progrès industriel et l'introduction de l'électricité dans les modes de vie, certains de ces Asbads aient été arrêtés et sont ensuite devenus inutilisables par manque d'entretien.

Mais aujourd'hui, cette œuvre d'art, cette architecture et cette structure précieuse ont reçu beaucoup d'attention, de sorte que de nombreux groupes de touristes nationaux et étrangers visitent cette ville chaque jour pour visiter cette structure, et cela a transformé cette ville en une zone touristique. En fait, l'existence de ces Asbads et des touristes qui les visitent a stimulé les affaires de la ville de Nashtifan et des villes environnantes.

L'industrie du tourisme joue un rôle positif directement et indirectement dans l'économie des sociétés. Les effets directs de l'industrie du tourisme sont créés à partir des dépenses primaires des touristes en biens et services de consommation. Cette partie des effets consiste à créer des emplois directs et à gagner de l'argent en achetant et en vendant des biens et des services aux touristes¹⁰⁰.

Le tourisme affecte également indirectement la croissance, car il a un effet dynamique sur l'ensemble de l'économie sous la forme d'effets d'entraînement ou d'autres externalités. En d'autres

¹⁰⁰ Fatemeh Tohidi Ardahaey, 'Impacts économiques de l'industrie du tourisme', *International Journal of Business and Management*, Vol. 6, No. 8 ; August 2011.

termes, le tourisme peut agir comme un moteur de croissance économique et entraîner la croissance d'autres activités économiques liées à cette industrie et lui fournir des biens ou des services ¹⁰¹.

Fig.33 : Les touristes dans les Asbads



Photo par IRNA.ir¹⁰², 2019, consultée le 31 Mai 2024

La croissance économique est affectée par de nombreux facteurs, parmi lesquels les capacités de l'industrie du tourisme, telles que la création d'emplois, le développement des infrastructures, l'entrée de touristes étrangers, l'augmentation de la demande de biens nationaux, l'augmentation des exportations et l'augmentation des possibilités d'investissement étranger.

En ce qui concerne l'impact économique des Asbads, on peut citer le dynamisme et les revenus résultant de la présence des touristes dans les cas suivants : le boom des activités des hôtels, des restaurants, des cantines, des magasins de vêtements et de décoration, des supermarchés, des transports urbains, des centres de divertissement commerciaux. Ce boom des affaires conduira à l'amélioration des conditions de vie des citoyens de cette ville.

¹⁰¹ Almeida Paulo, *Gestão de Destinos Turísticos*, Politecnico de leiria, 1^a Edição ; Volume I, 2020.

¹⁰² IRNA.ir est le site d'Agence de presse iranienne, ouverte en 1934.

Fig.34 : Les touristes devant les Asbads



Source : Photo par ISNA.ir ¹⁰³, consultée le 31 Mai 2024

7.2 Influences culturelles causées par l'existence de la structure Asbad à Nashtifan

L'archéologie d'aujourd'hui, avec sa vision argumentative et perceptive, crée un puzzle matériel de la vie des peuples passés et présents et de son impact dans le monde contemporain. En particulier, l'archéologie avec un masque sur la culture et le mode de vie du peuple a apporté des informations pour améliorer les conditions de vie à l'époque actuelle¹⁰⁴.

La valeur des ressources archéologiques est un courant majeur dans la politique de gestion des ressources culturelles et le meilleur moyen d'encourager et de motiver le grand public afin de le familiariser davantage et mieux avec les ouvrages anciens, des programmes de soutien c'est éducatif ¹⁰⁵.

Aujourd'hui, de nombreuses cérémonies ont lieu dans cette belle et précieuse structure de cette ville. L'organisation de conférences, de théâtre et de musique live a rendu l'espace urbain

¹⁰³ Retirée du site : <isna.ir/xdQRbd>, consultée 31 Mai 2024.

¹⁰⁴ Zahra Mirashe et les collègues, Une enquête sur les documents économiques d'achat, de vente, de location et de prêt dans l'ancien d'Elam Name, *Scientific Journal of History Research*, Volume :11 Issue : 43, page 97-112, 2016.

¹⁰⁵ Stone, Peter.G, Molyneaux, Brain.L, *Le passé présenté, Heritage, museum and education*, publié par Routledge, Londres, 1994, p.62.

dynamique et vivant en termes de structure, ce qui a un effet positif direct sur l'esprit collectif des usagers et des citoyens, ce qui est à son tour admirable.

Fig.35 : Des cérémonies anciennes dans l'Asbad



Source : Photo par ISNA.ir¹⁰⁶, consultée le 31 Mai 2024

Des cérémonies anciennes telles que Nowruz Eid, Yalda Night, le mercredi syrien, Mehrگان Eid, Tirgan Eid, des fêtes religieuses telles que Qurban Eid, Ghadir Eid, Ashura et Taswa... ont lieu dans ce lieu antique.

7.2.1 Influences culturelles sur les enfants

Sensibiliser les enfants au patrimoine industriel peut les aider à mieux comprendre ce patrimoine, ce qui est l'occasion d'accéder au passé et à l'histoire locale de cette belle région.

Pour que les enfants trouvent leur identité, ils doivent savoir d'où ils viennent, quel est leur passé et ce que le passé signifie pour eux quel héritage ils ont laissé.

Les enfants ne peuvent comprendre les relations du monde actuel qu'à l'aide de la connaissance de leur histoire sachez qu'aujourd'hui est formé d'hier et apprenez d'aujourd'hui pour construire l'avenir.

En introduisant la date dans sa vraie position, les enfants peuvent s'intéresser à cette catégorie dès l'âge préscolaire et en les incitant à lire des livres historiques et participer activement à la recherche et à la collecte de données historiques, le lien au passé et aux générations précédentes se renforce.

¹⁰⁶ Retirée du site : <isna.ir/xdQRBd>, consultée 31 Mai 2024.

La présence de cette structure précieuse offre une occasion unique aux enfants de se familiariser concrètement avec l'atmosphère de l'archéologie.

Par conséquent, le Département général de l'éducation de la région, en tenant compte des visites et des cours pédagogiques pour les étudiants dans l'environnement de ce précieux patrimoine industriel, tente d'atteindre les objectifs suivants :

- Intéresser les enfants à la préservation et à la sauvegarde du patrimoine industriel
- Apprendre à connaître l'anthropologie et l'histoire de l'Iran
- Mettre l'accent sur la conscience nationale et l'identité nationale des enfants
- Renforcer la capacité de perception et de raisonnement des enfants
- Renforcer la capacité de gestion intelligente
- Renforcer les activités de groupe
- Renforcer les compétences en relations publiques

Fig. 36 : Enseigner l'archéologie aux étudiants



Source : Photo par Zahra Mirasheh¹⁰⁷, 2020

¹⁰⁷ Mirasheh, Zahra, Le rôle de l'archéologie pratique dans l'enseignement de l'histoire aux enfants, *Recherche scientifique trimestrielle spécialisée en enseignement de l'histoire - Université Farhangian*, Première période, troisième numéro, automne 2020.

Une idée aux multiples facettes de l'enseignement de l'archéologie pour les enfants¹⁰⁸ :

- La première étape : gagner la confiance des enfants et des adolescents, de les faire se sentir proches de vous afin que les conditions et les plans puissent être contrôlés. Cette question ne peut se poser directement qu'avec le langage et les actions de 'l'enfant chercheur'.
- La deuxième étape : des entretiens ciblés et à questions uniques avec des enfants en groupe, pour rendre les questions intéressantes et les préparer au travail expérimental.
- Troisième étape : remettre un questionnaire de recherche à la famille ou aux enfants eux-mêmes pour en savoir plus sur leur rapport à l'archéologie et aux enjeux historiques.
- Quatrième étape : diffuser des vidéos pédagogiques et ludiques et résumer les derniers mots pour les membres du groupe d'enfants qui se préparent progressivement au travail sur le terrain.
- La cinquième étape (démarrage du travail sur le terrain) : s'amuser et jouer avec les membres du groupe selon leurs tranches d'âge

7.3 L'impact des déchets sur l'environnement pour la production d'énergie

7.3.1 Fonctionnement des moulins à vent comme brise-vent

Les Asbads, jouent un double rôle : produire de la farine et servir de brise-vent pour protéger les habitations et les terres agricoles des vents violents. Les moulins à vent sont généralement construits avec des murs épais et résistants en pierre ou en brique. La hauteur et la largeur des moulins à vent créent une barrière physique efficace contre le vent.

En fait les moulins à vent sont placés stratégiquement en fonction des vents dominants dans la région. Dans les régions du Nashtifan, les vents soufflent principalement d'une direction spécifique, et les moulins à vent sont orientés de manière à couper et rediriger ces vents. D'autre part, en se dressant contre le vent, les moulins à vent réduisent la vitesse du vent et créent une zone de turbulence derrière eux, où la vitesse du vent est considérablement réduite. Cette zone protège les maisons et les cultures situées à proximité.

Les pales des moulins capturent l'énergie éolienne pour moudre le grain, et elles aident aussi à disperser cette énergie, réduisant ainsi l'impact direct des rafales sur les structures environnantes.

¹⁰⁸ Écrit par Mohammadpour, Amir Hossein, retire du site, URL :< <https://vista.ir/w/a/21/h11j8/> -بافتی ان توفین الفتی بیر ای- /مجله انکسپان و- consulté la date 29 Juillet2024.

Par Conséquent, l'existence des Asbads fait également que les bâtiments situés derrière ces moulins sont mieux protégés contre les tempêtes de sable et les vents violents, offrant ainsi une meilleure qualité de vie et une sécurité accrue pour les habitants. La présence des moulins aide à prolonger la durée de vie des autres structures en les protégeant des éléments naturels.

7.3.2 Les Asbads pour énergie propre

Depuis le début de la consommation de combustibles fossiles il y a 200 ans, la dépendance aux ressources énergétiques a fortement augmenté. Étant donné la limitation de ces sources d'énergie, cette dépendance est devenue une préoccupation majeure pour l'humanité ces dernières décennies. Cette croissance rapide de la demande énergétique, due à la croissance démographique et au développement économique, a poussé les pays à exploiter davantage les ressources disponibles.

La pression sur les sources d'énergie fossile a conduit à une exploration accrue des ressources renouvelables. L'un des avantages de ces énergies est leur impact environnemental réduit. En conséquence, l'importance de l'énergie éolienne, qui est une forme d'énergie propre, a été largement reconnue. Cette reconnaissance a ouvert la voie à des investissements significatifs dans cette technologie, en particulier dans les régions riches en potentiel éolien.

Les régions de Khorasan et Sistan et Balûchistân dans l'est de l'Iran sont particulièrement adaptées à l'exploitation de l'énergie éolienne. La présence de vents forts et constants, en particulier dans les régions méridionales et orientales de ces provinces, offre un excellent potentiel pour la production d'électricité éolienne. L'utilisation de l'énergie éolienne dans ces régions présente plusieurs avantages :

- Réduction de la dépendance aux combustibles fossiles : en exploitant les ressources éoliennes, la dépendance à l'égard des combustibles fossiles diminue, contribuant ainsi à la protection de l'environnement.
- Stabilité économique : la production d'énergie éolienne peut stimuler l'économie locale en créant des emplois et en attirant des investissements.
- Avantages environnementaux : l'énergie éolienne produit peu de pollution, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre.

La technologie éolienne a également des défis à surmonter, notamment en termes de coûts initiaux et de gestion de l'impact visuel sur le paysage. Cependant, avec des avancées technologiques

continues et des politiques de soutien, l'énergie éolienne peut jouer un rôle clé dans la transition vers des sources d'énergie plus durables et propres.

Conclusion

Comme indiqué dans les chapitres précédents, les vents des Khorasan et Sistan-e-Baloutchistan, bien que puissants, ont aussi leurs inconvénients. Par exemple, ils peuvent causer des tempêtes de sable qui affectent les cultures et les activités quotidiennes. Pour s'adapter à ces conditions, les habitants de la région ont développé des techniques de construction et des méthodes agricoles qui minimisent les effets négatifs du vent tout en maximisant ses avantages.

Les Asbads sont un témoignage puissant de la manière dont les conditions naturelles peuvent être intégrées de manière bénéfique dans les modes de vie humains. En combinant le savoir-faire traditionnel avec les technologies modernes, la région de Nashtifan peut continuer à prospérer tout en jouant un rôle pionnier dans la promotion de l'énergie propre et renouvelable.

En conclusion, l'énergie éolienne représente une opportunité précieuse pour diversifier les sources d'énergie et réduire l'impact environnemental que ces régions, avec leur potentiel éolien élevé, peuvent bénéficier grandement de l'investissement dans cette technologie, contribuant ainsi à un avenir énergétique plus durable et équilibré. Les moulins à vent de Nashtifan jouent un rôle crucial non seulement dans la production de farine, mais aussi en tant que dispositifs de protection environnementale. Ils illustrent l'ingéniosité et l'adaptation des communautés locales face à des conditions climatiques difficiles.

De même que les pays développés s'efforcent d'exploiter au maximum l'énergie éolienne pour produire de l'électricité et même en exporter vers d'autres pays, l'Iran pourrait également tirer parti du potentiel éolien des régions de Khorasan et de Sistan-et-Baloutchistan pour produire de l'électricité. Ces régions, connues pour leurs vents puissants et réguliers, offrent une opportunité idéale pour le développement de parcs éoliens.

En outre, en analysant et en adaptant le design des moulins à vent traditionnels, comme ceux utilisés depuis des siècles dans ces régions, il serait possible de créer des dispositifs similaires avec une efficacité comparable. Ces nouveaux dispositifs pourraient non seulement fournir une source d'énergie renouvelable et propre, mais aussi contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la dépendance aux combustibles fossiles.

La mise en œuvre de telles technologies permettrait de stimuler l'économie locale, de créer des emplois et de renforcer l'infrastructure énergétique de l'Iran. En investissant dans l'énergie éolienne et en modernisant les technologies traditionnelles, l'Iran pourrait devenir un leader régional dans

la production d'énergie renouvelable, tout en répondant à une part importante des besoins en électricité du pays.

Les Asbads, en tant qu'attractions touristiques, ont aussi joué un rôle crucial dans la préservation et la promotion du patrimoine culturel de Nashtifan. Les visiteurs, attirés par ces structures historiques uniques, ont contribué à la promotion de la culture et des traditions locales, renforçant ainsi l'identité régionale et générant des revenus touristiques.

En analysant et en adaptant le design des moulins à vent traditionnels, comme ceux utilisés depuis des siècles dans certaines régions, il serait possible de créer des dispositifs similaires avec une efficacité comparable. Ces nouveaux dispositifs pourraient non seulement fournir une source d'énergie renouvelable et propre, mais aussi contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la diminution de la dépendance aux combustibles fossiles.

La mise en œuvre de telles technologies permettrait de stimuler l'économie locale, de créer des emplois et de renforcer l'infrastructure énergétique de l'Iran. En investissant dans l'énergie éolienne et en modernisant les technologies traditionnelles, l'Iran pourrait devenir un leader régional dans la production d'énergie renouvelable, tout en répondant à une part importante des besoins en électricité du pays.

Les Asbads, en tant qu'attractions touristiques, jouent aussi un rôle crucial dans la préservation et la promotion du patrimoine culturel de Nashtifan. Les visiteurs, attirés par ces structures historiques uniques, contribuent à la promotion de la culture et des traditions locales, renforçant ainsi l'identité régionale et générant des revenus touristiques.

En plus de leur rôle historique et économique, les moulins à vent de Nashtifan offrent une opportunité éducative et touristique unique. Restaurer et préserver ces moulins ne permettrait pas seulement de sauvegarder une partie précieuse de l'histoire iranienne, mais aussi d'attirer des touristes et des chercheurs du monde entier. Cela renforcerait également l'infrastructure énergétique de l'Iran. Ces initiatives pourraient revitaliser l'économie locale, créer de nouveaux emplois et encourager une nouvelle génération à valoriser et à protéger leur patrimoine culturel. Ainsi, les moulins à vent de Nashtifan peuvent continuer à jouer un rôle significatif dans le développement de la région.

Il est à espérer que les mesures de restauration et de protection appropriées de cette structure précieuse seront mises en œuvre dans les plus brefs délais et que les étapes pour son inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO seront complétées. Cette reconnaissance permettrait de mettre

en valeur et d'apprécier cet héritage industriel unique, qui appartient non seulement à l'Iran, mais aussi à l'humanité toute entière, en témoignant de l'ingéniosité des habitants de cette région il y a 1400 ans.

En plus de la préservation de cette structure historique, l'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO offrirait de nombreuses opportunités pour promouvoir le tourisme culturel et sensibiliser le public à l'importance de la conservation de notre patrimoine commun. Une telle reconnaissance internationale attirerait des chercheurs et des historiens du monde entier, désireux d'étudier et de célébrer les réalisations techniques et culturelles de l'époque. Par conséquent, il est crucial de poursuivre activement ces efforts pour assurer la pérennité de cette merveille architecturale et de permettre à de futures générations de découvrir et d'apprécier ce trésor historique.

Bibliographie

- Adam, Lucas, *Wind, Water, Work: Ancient and Medieval Milling Technology*, Brill Publishers, 2006, p.65.
- Agut-Labordère, Damien, *A Companion to the Achaemenid Persian Empire*, pages 1774, 2021, pp.923-933.
- Ahmed, Maqboul ; Iskandar, A.Z , *Science et technologie en Islam : les sciences exactes et naturelles* . Pub de l'UNESCO, 2001, p.80.
- Ahmad Y Hassan, Routledge Hill, Donald, *Islamic Technology: An illustrated history*, publiée par Cambridge University Press ,1986, p.54.
- Almeida Paulo, *Gestão de Destinos Turísticos*, Politecnico de leiria, 1o Edição;Volume I, 2020.
- Azamirad, Gonbaddardi, *La vue de la ville de Gonbad-e Qābus*, Azamirad, Gonbaddardi, 2009, p.126.
- Ansari-i Dameshqi, Traduis par Tabibian, Hamid, *Nokhbat al- Dahr fi ajayeb-albar-e va al-bahr*, écrit en 1326 et traduis en 2003.
- ‘Architecture et construction, les Asbads de Nashtifan et Sangan Khaf sont des monuments d'une ancienne civilisation’, *Journal iranien d'architecture et de construction*, page 102-103.
- Asadi, Meysam, *Wind and Solar Farms Site Selection Using Geographical Information System (GIS), Based on Multi Criteria Decision Making (MCDM) Methods : The Case of East-Azerbaijan* ; *La Conférence iranienne sur les énergies renouvelables et la production distribuée (ICREDG)*, 2019.
- *Asbads (moulin à vent) d'Iran*, Centre du patrimoine mondial de l'UNESCO.
- Bahar, Mohammad Taghi, édité par Malek Al-Shoara Bahar, *Histoire du Sistan*, Moin Publications, 2001, p.48.
- Behnia, Mohammad Reza, *Le caractère sacré du blé et du pain dans les religions monothéistes et la littérature persane*, Université de Téhéran, Institut d'édition, 2014.
- Bolouri, Ebrahim shakourzadeh, *Croyances et coutumes du peuple du Khorasan*, Publications Maziar, pages 486, 2015, p.253.

- *Constitution de l'organisation du patrimoine culturel du L'Iran, Lignes directrices pour déterminer les œuvres de valeur historique et culturelle*, Publié par le Ministère du patrimoine culturel d'Iran, 2019.
- Cormac ,O'Brien, *The Fall of Empires: From Glory to Ruin, An Epic Account of History's Ancient Civilization*. Fall River Press, 2019.
- Daryaeae, Turaj, *Sassanian Persia: The Rise and Fall of an Empire*, I. B. Tauris & Company, pages 225, 2013, p.178.
- Dietrich, Lohrmann, 'Von der östlichen zur westlichen Windmühle', *Archiv für Kulturgeschichte*, Vol. 77, Issue 1 (1995), pp.1–30.
- Editors, Charles River, *The Achaemenid Persian Empire*, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.
- Estekhri, Masalak al-Mamalek, par Iraj Afshar, Téhéran, traduction et publication du livre, 1994.
- Farrokh, Kaveh, *The Armies of Ancient Persia: The Sassanians*, Publication de Pen and Sword,504 pages, 2017, p.263.
- Farrokh, Kaveh, *Shadows in the Desert: Ancient Persia at War*, Osprey Publishing, 2007, p.17.
- Farshad, Mehdi, *Histoire de l'ingénierie en Iran, par Toraj Nashijpour*, Téhéran, Mir Mah Publications, pages 494, 2009, p.87.
- Farshchi, Rafiea, 'Solutions pratiques d'indicateurs de durabilité dans l'architecture iranienne', *Abadi Magazine*, N° 20. 2010.
- Ferdinand, Klaus, 'The Horizontal Windmills of Western Afghanistan', *Folk 5*, 1963, pp 71–90.
- Forbes, R, J, 'Études dans Ancient Technologie', *Revue de l'histoire des religions*, 1957, pp.109-110.
- Forutan, Ashkan et Beygi Boroujeni, Shahnaz, *Gonbad-e Qābus, Histoire, terre, culture (Volume 1)*, Publications de Resanesh, 2011.
- Franklin Lewis, *Rumi: Past and Present, East and West, The Life Teachings of Jalāl al-Din Rumi*, 2008.
- Herodotus, édité par Robert B. Strassler, *The Landmark Herodotus*, Anchor Books, 1024 pages, 2009, p.35.
- Hills, R L, *L'énergie éolienne : une histoire de la technologie des éoliennes*, Cambridge Université Press, 1993.

- Joseph, Needham, *Science et civilisation en Chine*, Volume 4, Physique et technologie physique, Partie 2, Génie mécanique. Taipei : Caves Books Ltd, 1986, p.560.
- Katouzian, Homa, *The Persians: Ancient, Mediaeval, and Modern Iran*. Yale University Press, 2010.
- Kazarnovskiy, Valeriy, Hadavi, Mohammad Kazem, 'The main factors affecting the character of housing construction in Iran', *MATEC Web of Conferences* 193, 01021, 2018.
- Khosravi, Mohammad Reza, *Géographie historique de la province de Zavareh*, Maison d'édition Astan Quds, Mashhad, 2006, pp 356-360.
- Khosrovabadi, Maryam et Keyvan Karimi Alvar, *Six discours historiques sur l'Iran et l'Asie centrale*, Publications Kankash, pages 176, 2017, p.43.
- Khosrovabadi, Maryam et Keyvan Karimi Alvar, *Géographie historique du Grand Khorasan*, Publications Kankash, Pages 270, 2017, p.93 et p.57.
- Khosrawî, Mohammad Reza, *Géographie historique de Zawih*, cooperation of The Islamic Research Foundation of Astan Quds Razavi, 1987.
- Kriwaczek, Paul, *Babylon: Mesopotamia and the Birth of Civilization*, St. Martin's Griffin, 338 pages, 2012, p.28.
- La Charte des droits en Iran qu'a préparé par la présidente de l'Iran en 2016 et approuvé par le Parlement iranien.
- Lestrangé, Guy, *Géographie historique des terres orientales du califat*, Publications scientifiques et culturelles, 1985.
- 'Raghse Afer devant d'Asbad', *le journal Etemad*, consultée le 12 janvier 2021.
- *Lignes directrices pour déterminer les œuvres de valeur culturelle et historique rédigées par :* Ministère du patrimoine culturel, du tourisme et de l'artisanat de la République islamique d'Iran en 2019.
- Madhavi Nejad, Mohammad Javad; Bemanian, Mohammad Reza et Mashayekhi, Mohammad, 'Asbads, the Oldest Windmills of the World', *Magazine specialise Naghsh-e Jahan, le deuxieme anne*, N°2, 2010.
- Mahdavi Nejad, MohamadJavad, 'Architecture et construction, les Asbads de Nashtifan et Sangan Khaf sont des monuments d'une ancienne civilisation', *Journal iranien d'architecture et de construction*, N°434, 2012, pp.102-103.
- Masoudi, *Morouj Al-Dhahab et Maaden Al-Johar*, Téhéran 1962.

- Mirashe, Zahra, 'Le rôle de l'archéologie pratique dans l'enseignement de l'histoire aux enfants', *Recherche scientifique trimestrielle spécialisée en enseignement de l'histoire - Université Farhangian*, Première période, troisième numéro, automne 2020.
- Mirashe, Zahra ; Niknami, Kamalodien et Firozmandi, Bahman, 'Une enquête sur les documents économiques d'achat, de vente, de location et de prêt dans l'ancien d'Elam Name', *Scientific Journal of History Research*, Volume :11 Issue : 43, page 97-112, 2016.
- Mohammad bin Mahmoud Qazvini, Zakaria, *Œuvres d'Al-Bilad et Akhbar al-Abad*, traduites par Jahangir Mirza Qajar avec l'effort de Mir Hashim Mohhaddes, Volume 1, Publications Amir Kabir 1994.
- Molavi, Abdul Hamid, *Khorasan Ancient Artifacts*, Publications de l'Association des artefacts culturels, pages 680, 2005.
- Naderi, Boghrat, 'Les Asbads de Khaf', Téhéran, *Art and People Magazine*, N° 177-178, 1977, pp 84-85.
- Petherbridge, G, 'The house and society', In G. Michell (Ed.), *Architecture of the Islamic world—Its history and social meaning*, London: Thames and Hudson, pages 290, 1995, p.207.
- Philippse, Robert, 'Les premiers moulins à vent', *Annales de Normandie*, 32^e année, n°2, 1982, page 100.
- Pishyar, Sara ; Khosravi, Hasan et Shokouhi, Sahar, 'Asbads un modèle d'architecture indigène dans l'utilisation de l'énergie éolienne dans la région de Khaf', *Le trimestriel scientifique spécialisé des énergies renouvelables et nouvelles*, numéro 2, 2014.
- Pourali Mostafa, Talebian Mohammad Hassan, Khasipour Saeed, *Patrimoine culturel immobilier de l'Iran : œuvres historiques et culturelles inscrites sur la liste des œuvres nationales d'Iran*, Institut de recherche sur le patrimoine culturel, l'artisanat et le tourisme, page 846, 2021.
- Routledge Hill, Donald, Génie mécanique au Proche-Orient médiéval, *Revue de Scientific American*, mai 1991, pp 64-69.
- Samadi Younes, *Le patrimoine culturel dans le droit interne et international*, Téhéran, Organisation du patrimoine culturel, 2003.
- Shadnoush, Amir Hasan, *Contentieux administratif dans le domaine du patrimoine culturel*, Téhéran, Majd, 2016.
- Stone, Peter.G, Molyneaux, Brain.L, *Le passé présenté, Heritage, museum and education*, publié par Routledge, Londres, pages 351, 1994, p.62.

- La photo de Les tourisimes dans les Asbads, ISNA.ir, URL :< isna.ir/xdQRBd> consultée 31 mai 2024.
- Une idée aux multiples facettes de l'enseignement de l'archéologie pour les enfants adoptés du site URL :< <https://vista.ir/w/a/21/h11j8/>> - «مجموعه‌ای از ایده‌های نوین برای ترویج آشنایی کودکان با میراث فرهنگی» consultée 29 Juillet 2024.