



HAL
open science

Une pédagogie pour l'architecture de terre adaptée au contexte iranien

Maryam Mahdieh

► **To cite this version:**

Maryam Mahdieh. Une pédagogie pour l'architecture de terre adaptée au contexte iranien. Architecture, aménagement de l'espace. 2020. dumas-03256130

HAL Id: dumas-03256130

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03256130v1>

Submitted on 10 Jun 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE

**UNE PÉDAGOGIE
POUR L'ARCHITECTURE DE TERRE
ADAPTÉE AU CONTEXTE IRANIEN**

**MÉMOIRE DU DIPLÔME DE SPÉCIALISATION ET
D'APPROFONDISSEMENT-ARCHITECTURE DE
TERRE
"MENTION PATRIMOINE "
DSA- TERRE 2016 -2018**

**MARYAM MAHDIEH
ARCHITECTE
2020**

**MINISTÈRE DE LA CULTURE
ET DE LA COMMUNICATION
DIRECTION GÉNÉRALE DES PATRIMOINES**

**ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE
BP 2636 - 60, avenue de Constantine - 38036 GRENOBLE Cedex 2**

**Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement
Architecture de Terre
Mention Patrimoine
DSA-Terre 2016-2018**

Mémoire de DSA

**UNE PÉDAGOGIE POUR L'ARCHITECTURE DE TERRE
ADAPTÉE AU CONTEXTE IRANIEN**

Maryam MAHDIEH

Architecte, Iran

Soutenance : Grenoble, Décembre 2020

Jury

Directeurs d'études :

David GANDREAU, docteur en architecture, archéologue, dipl. DPEA-Terre, chercheur associé
au laboratoire CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA.

Arnaud MISSE, architecte DPLG, dipl. CEAA-Terre, maître de conférences TPCAUI, chercheur au
laboratoire CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA.

Enseignants à l'ENSAG et équipe pédagogique du DSA-Terre :

Thierry JOFFROY: architecte DPLG, HDR, dipl. CEAA-Terre, STA, chercheur ITA/BRAUP,
CRAterre- AE&CC-ENSAG.

Bakonirina RAKOTOMAMONJY : architecte, chercheur associé au laboratoire CRAterre-AE&CC-
ENSAG-UGA.

Sylvie WHEELER : artisane spécialisée en enduits et peinture

Ministère de la Culture et de la Communication

Direction générale des patrimoines

REMERCIEMENTS

Cette étude est le fruit de mes partenariats avec de nombreux centres éducatifs, institutions et personnes. Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué à sa réalisation.

Je tiens à remercier spécialement mes directeurs d'études M. David GANDREAU, archéologue, docteur en architecture, dipl. DPEA-Terre, chercheur associé au laboratoire CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA, responsable de la Chaire Unesco Architecture de terre et M. Arnaud MISSE, architecte DPLG, dipl. CEAA-Terre, maître de conférences TPCA, chercheur au laboratoire CRAterre-AE&CC-ENSAG-UGA pour leurs conseils précieux et leur patience.

Je tiens à remercier le professeur M. Patrice DOAT, architecte-chercheur et cofondateur de CRAterre qui a contribué amicalement à affiner ma réflexion.

Je remercie l'équipe CRAterre et mes professeures surtout parmi eux M. Hubert GUILLAUD, Mme. Bakonirina RAKOTOMAMONJY, M. Thierry JOFFROY, Mme. Nathalie SABATIER et Mme. Alba RIVERO, M. Alexandre DOULINE, M. Majid HAJMIRBABA et M. Romain ANGER pour m'avoir soutenu dans cette étude.

Je tiens à remercier particulièrement mes parents et aussi mes frères pour m'avoir soutenue avec une extrême gentillesse, y compris matériellement.

Je remercie Pouya KHAZAEI PARSA, architecte et diplômé du DSA terre 2012-2014, directeur du Mud Esfahk Center pour m'avoir fait découvrir l'architecture de terre et la formation de DSA terre, voici 8 ans.

Je tiens à remercier les personnes sollicitées, parmi elles Hadi AHMADI, Manijeh HADIAN, Mohammad Hassan MOHEBALI et Mohammad khalil KARGAR qu'ils ont répondu patiemment à toutes mes questions.

Je remercie également mon amie Zobeydeh BAYAT qui m'a mis en contact avec le secteur de la préservation et de la restauration des bâtiments, et des sites historiques au ministère du Patrimoine culturel, Audrey CARBONNELLE gestionnaire de l'Information et de la documentation AE&CC – ENSAG et Chenelle RODRIGUES mon amie et ma collègue de la formation DSA terre pour m'avoir aidé à finaliser la partie bibliographique de cette étude.

Je remercie mes autres collaborateurs en Iran et en France pour m'avoir permis de suivre et avancer mes activités lors de mes interventions, enseignements, séminaires et ateliers, parmi eux je citerai: Esfahk Mud Center, Center of Excellence in Architectural Technologie (CEAT) à Téhéran, Université de Téhéran, école Supérieure des beaux-arts (Pardis-e Honarhaye-e-Ziba), université de la science et de la culture à Téhéran, université de Shahab-e- Danesh à Qom et la mairie de Saint Martin d'Hères (service Animation Enfance).

Je remercie l'association Coup de Pouce Etudiants-Grenoble, CPEG, Mme. Anne LORTAT-JACOB la directrice et les professeurs parmi eux Mme. Sabine CHIRON DE LA CASINIÈRE, M. Marc BOULON, M. Pierre SERRE et Mme. Annick SCIESZYK pour avoir corrigé ma rédaction de cette étude rédigée en français.

Enfin je remercie mes amis et mes collègues dans la formation DSA terre 2016-2018 pour cette expérience unique que nous avons vécue ensemble.

À mes parents

ایک

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	8
A. Contexte.....	8
B. Problématique	8
C. Questions de recherche	10
D. Hypothèse de recherche.....	10
E. Méthode /Stratégie	11
CHAPITRE I	12
PÉDAGOGIE DE L'ARCHITECTURE IRANIENNE, UNE PÉDAGOGIE PAR LE FAIRE	12
1.1. Les méthodes d'apprentissage :	12
1.1.1. L'apprentissage par la main :	13
1.1.1.1. Les gestes de la main :.....	13
1.1.1.2. <i>Dextérité de la main, des doigts</i> :.....	14
1.1.2. Entretiens directifs et semi-directifs autour de cette question :.....	18
1.1.2.1. Entretiens directifs :	18
1.1.2.2. Entretiens semi-directifs	20
1.2. les modèles d'apprentissage	22
1.2.1. l'apprentissage traditionnel	23
1.2.2. L'apprentissage aujourd'hui.....	26
1.2.3. Entretiens directifs et semi- directifs autour de cette question	32
1.3. La transmission des savoir-faire concernant l'architecture.....	38
1.3.1. Entretiens directif et semi-directifs	39
1.4. La mise en place du programme pédagogique	46
1.4.1. Entretiens directifs et semi- directifs	46
1.5. Conclusion du premier chapitre.....	57
CHAPITRE II	58
UNE PÉDAGOGIE POUR LA FORMATION, LA TRANSMISSION DES SAVOIR-FAIRE ET LA SENSIBILISATION A L'ARCHITECTURE DE TERRE.....	58
2.1. Les activités de formations et les activités professionnels.....	59
2.1.1. Les activités menées en Iran	59
2.1.1.1. Conclusion et évaluation des activités	99
2.1.2. Les activités menées en France et en Autriche.....	100

2.1.2.1.	Conclusion et évaluation des activités.....	145
2.2.	Approche méthodologique	146
2.2.1.	SWOT.....	148
2.2.2.	Arbre à problème	154
2.2.3.	Arbre à objectifs.....	155
2.3.	Public et parcours	156
2.3.1.	Public cible	156
2.4.	Les résultats attendus.....	157
2.5.	Objectifs et programme.....	157
2.6.	Les stratégies choisies.....	159
2.6.1.	Reconnaissance et transmission des techniques constructives, des matériaux de construction et des compétences.....	159
2.6.2.	Sensibilisation	160
CONCLUSION.....		162
A.	Bilan de l'apprentissage de la transmission.....	163
B.	Nouvelles perspectives pour la construction en terre crue.....	164
BIBLIOGRAPHIE		166
ANNEXES		173
Annex 1 :	liste des illustrations	173
Annex 2 :	liste des schémas	179
Annex 3 :	tableau de personnes interrogées.....	180
Annex 4 :	tableau des questionnaires des entretiens directifs et semi-directifs	181
Annex 5 :	listes des études et analyses préliminaires.....	186
Annex 6 :	liste des questionnaires d'évaluation des ateliers d'enfants.....	189

INTRODUCTION

A. Contexte

Cette étude propose de mettre en place une pédagogie et des stratégies pour surmonter les difficultés de construire en terre crue dans le contexte iranien.

Au cours de toutes mes expériences menées à Téhéran, à Qom et à Esfahk je me suis aperçue qu'il n'existe que très peu de pédagogie dans le domaine de l'architecture de terre. En constatant les difficultés de blocage de la diffusion dans ce domaine nous avons décidé de mettre en place une pédagogie pour sensibiliser, transmettre et former à nouveau de ce que l'on peut extraire de l'intelligence de l'architecture de terre en Iran. Construire à partir des matériaux, de terre et d'eau, que l'on trouve dans nos villes.

Aujourd'hui la grande croissance des populations nous oblige à créer de nouvelles constructions qui posent de sérieux problèmes pour le développement et le bâtiment durable. L'Iran n'échappe pas à ces paramètres. Nous concédons que l'industrialisation des matériaux a changé le mode de vie vers plus de consommation de produits manufacturés, ce qui nuit au développement durable. Particulièrement, en Iran l'architecture de terre est omniprésente dans la plupart des villes, même dans les régions de climat rude et de fort risque de catastrophes naturels comme par exemple les séismes à Bam. Malgré tous les avantages de la construction en terre en Iran, il semble que l'architecture de terre soit mal exploitée. L'établissement d'une pédagogie dédiée à la terre crue en Iran aurait de nombreux avantages sur le développement durable. En tenant compte des cultures constructives du passé, il semble nécessaire de les adapter en Iran dans le cadre de l'architecture contemporaine. L'architecture spécifique à l'adobe et à la bauge a permis à l'Iran, pays millénaire de l'architecture de terre, de construire son patrimoine issu de la terre. Ces techniques de construction font partie intégrante du patrimoine iranien, il s'agit de les perpétuer en accord avec les besoins d'aujourd'hui.

B. Problématique

En analysant les forces et les faiblesses dans le contexte iranien, j'ai identifié les principaux problèmes et cherché des solutions adaptées.

Une étude bibliographique ainsi que des interviews d'experts en architecture du patrimoine en terre, d'artisans locaux et d'habitants. Mes enquêtes ainsi que les expériences acquissent pendant ces sept dernières années contribuent à enrichir cette analyse¹.

Les résultats et le constat de ces enquêtes montrent :

¹ Mes expériences concernant enseignement de l'architecture de terre dans deux universités : Téhéran et Qom, de septembre 2012 à juin 2016

- une insuffisance notoire de cours en architecture traditionnelle et d'architecture de terre dans le cursus universitaire car la priorité est donnée au système éducatif occidental ²
- une tendance excessive à la modernité³ ignorant la culture constructive locale
- une attirance excessive aux nouveaux matériaux qui du coup exclue la terre et ses techniques traditionnelles considérées comme démodées et passistes.
- les critiques concernent la fragilité du matériau contre la pluie, les inondations, la neige, le gel et le dégel et les séismes ⁴.
- Les habitants préfèrent construire du neuf ⁵ car le coût de construction est faible et donc ils préfèrent ne pas réparer leurs bâtiments.
- un manque de compréhension des ressources locales (matérielles et immatérielles)
- une activité pratique dans des ateliers de construction faible et insuffisante dans le système éducatif.
- une pédagogie pour l'architecture de terre adaptée au contexte iranien inexistante.
- une sensibilisation au patrimoine iranien insuffisante.
- une tendance à délaisser le patrimoine et la culture constructive locale iranienne.
- un manque de centre de recherche sur l'architecture de terre en Iran.
- un manque de réglementation et normes sur la construction en terre.
- une absence de motivation des élèves pour apprendre l'architecture de terre
- un contexte qui ne favorise pas l'apprentissage ces dernières années.
- un coût de construction élevé.
- une augmentation de l'utilisation des matériaux non recyclables, néfaste pour l'environnement.
- un coût élevé du transport des matériaux.
- un manque de compétences locales.
- un manque de savoir-faire en matière de terre pour l'auto-construction aujourd'hui
- un budget de planification insuffisant pour sensibiliser les professionnels et le grand public.

² ZARGAR, Akbar, 1999. *An Introduction to the Iranian Rural Architecture*. Ministry of Culture and Islamic Guidance. Téhéran: université de shahid beheshti. P .7. ISBN 964-457-016-2.

³ BEAZLEY, Elisabeth, HARVERSON, Michael, traduit en persan : GOLCHIN, Mehdi, SABOURI, Negar, 2012. *Memari va abadani biyaban, Banahayi baraye zistan*(Vivre avec le désert :concevoir et construire des bâtiments sur le plateau iranien). Ministry of Culture and Islamic Guidance, ShadRang. Téhéran: Rozaneh. P .45. ISBN 978-964-334-417-7.

⁴ IDEM. P .48.

⁵ IDEM. P .49.

- un risque de destruction de notre environnement et notre patrimoine.
- un risque d'oublier le patrimoine culturel de notre pays.
- des visions négatives concernant la matière terre ainsi qu'un manque de motivation pour la travailler.
- un manque de pédagogie et d'enseignement sur l'architecture de terre aujourd'hui.
- un manque de documents scientifiques et culturels dans le domaine de l'architecture de terre.
- une concurrence élevée avec les matériaux industriels.

Il s'agit maintenant de mieux comprendre les difficultés et les freins pour mieux répondre aux besoins actuels en proposant une pédagogie adaptée dans le domaine de la construction en terre crue en Iran.

C. Questions de recherche

Les problèmes mentionnés amènent une série d'interrogations :

- Pourquoi a-t-on oublié la terre crue ? Pourquoi n'avoir pas transmis ces techniques de construction à la génération actuelle ? Quelles sont les raisons de cet abandon face à l'industrialisation de la construction ?
- Comment amener les différents responsables et acteurs du développement à contribuer au maintien et au progrès de ce patrimoine architectural ?
- Comment redéfinir et mettre en place une pédagogie adaptée au contexte iranien ?
- Comment concilier l'architecture en terre crue avec les matériaux industrialisés dans le souci du bien-être les habitants ?

D. Hypothèse de recherche

Les besoins environnementaux, économiques et culturels sont tels que l'architecture traditionnelle et l'architecture moderne doivent s'adapter aux nombreuses contraintes pour répondre aux besoins de différents groupes sociaux.

Etablir une pédagogie liée à l'architecture de terre adaptée au contexte iranien représente une réponse à l'actuel besoin de construction, ainsi, on pourrait résoudre les problèmes écologiques et environnementaux causés par la fabrication des matériaux de construction à forte énergie grise.

A partir de mon enseignement, il convient de réfléchir au contexte iranien et vérifier si c'est bien reçu par les publics concernés. Je vais revoir les approches pédagogiques et évaluer leur nécessité et leur pertinence.

L'identification d'une pédagogie pour l'architecture de terre permettra de réinventer et réintroduire l'architecture de terre, de la revitaliser pour éviter qu'elle sombre dans l'oubli.

E. Méthode /Stratégie

En s'adressant à des publics variés je vais essayer de susciter l'intérêt pour ce type d'architecture et prévoir des ateliers pour sensibiliser les étudiants et les enseignants de l'université ainsi que les enfants et les adolescents.

Face au public retenu, je vais cibler les techniques traditionnelles iraniennes en utilisant les nouvelles connaissances scientifiques permettant d'améliorer l'utilisation des matériaux et des systèmes constructifs. Je vais créer du lien entre les cultures constructives locales et les nouvelles connaissances pour me permettre de mettre à jour les nouveaux besoins.

-je vais programmer de nouvelles options pour relancer les pédagogies, sensibiliser les cibles choisies et inciter au retour des constructions en terre crue, véritable richesse architecturale.

Le contenu de mon intervention en Iran inclut les méthodes plutôt actives et parfois déductives à mettre en place à l'université, dans des centres de recherches, des centres culturels et des écoles avec :

1-Des conférences ou séminaires

2 -Des cours et des enseignements théoriques et pratiques

3-Des interventions sous la forme d'ateliers en Iran et en France

Je vais vous parler de toutes mes interventions autour des pédagogies proposées

1-Comment j'ai sélectionné ce public ?

2-Comment je présente ces techniques ?

3-comment je les rendre accessibles ?

CHAPITRE I

PÉDAGOGIE DE L'ARCHITECTURE IRANIENNE, UNE PÉDAGOGIE PAR LE FAIRE

Nous allons étudier l'apprentissage de l'architecture de ce pays qui est au cœur de notre étude dans ce chapitre. *D'après le professeur HOJJAT⁶, l'Iran est un endroit bâti de la terre et de l'adobe. Ses maîtres ont bâti sur les savoir-faire. Le maître est connu pour son "érudition", sa "compréhension" et sa "certitude" ⁷!*

Il faut noter qu'au cours de cette étude, tout en recherchant des méthodes d'apprentissages et la façon de les transmettre aux générations futures, je suis arrivée à la conclusion que depuis qu'on transfère les connaissances passées aux générations futures, du maître à l'étudiant (Méthode du transfert de personne à personne), les détails du transfert de connaissances et les méthodes de formation n'ont pas bien été enregistrés. Donc pour approfondir les sujets abordés, j'ai étudié les ressources disponibles limitées dans ce domaine, surtout j'ai essayé d'utiliser les avis d'experts dans le domaine de l'architecture et de la restauration de terre, parce qu'ils sont de bonnes références et très fiables ; Et aussi je me suis référée à mes différentes expériences personnelles et j'ai essayé de mieux comprendre ce sujet.

En conséquence, j'ai mené des entretiens directifs et semi-directifs avec des experts, professeurs des universités, des maçons qualifiés et des décideurs experts au niveau national, comme Patrice DOAT, Pouya KHAZAELI, Hadi Ahmadi, Mohammad-Hassan MOHABELI, Manijeh HADIAN et Mohammad Khalil KARGAR. Je les remercie d'avoir partagé leurs connaissances avec moi pour faire avancer cette recherche.

1.1. Les méthodes d'apprentissage :

Je dois tout d'abord mentionner que lors d'un rendez-vous semi-directif avec Patrice DOAT⁸ au laboratoire de CRAterre le 17 février 2020, il a attiré mon attention sur le rôle de la main dans le processus d'enseignement et d'apprentissage de l'architecture de terre. Donc je remercie Patrice DOAT de m'avoir appris les points essentiels.

Cet apprentissage est réalisé grâce à divers outils dont la main est le plus important. Je vais parler de ce sujet dans le domaine de l'architecture de terre par la suite.

⁶ L'un des plus connus parmi les professeurs d'architecture iranienne qui enseigne l'architecture à Université de Téhéran, école Supérieure des beaux-arts de Téhéran et dans de nombreuses universités iraniennes depuis de nombreuses années

⁷ HOJJAT, Isa. *Tradition et innovation dans l'enseignement de l'architecture*. Thèse de doctorat : Architecture. Téhéran : École supérieure des beaux-arts de Téhéran, 2001, p. 5.

⁸ Patric DOAT L'architecte français, né à Liège en 1947, Professeur chez CRAterre – Ensag; cofondateur et directeur scientifique du laboratoire CRAterre en 1979, spécialiste de la construction en terre à l'Ensa de Grenoble.

1.1.1. L'apprentissage par la main :

L'apprentissage chez l'homme se fait par le canal des sens par lesquels les informations sont enregistrées et mémorisées dans le cerveau : il y a donc le canal visuel, auditif, olfactif, gustatif et **le toucher**, à quoi on peut ajouter ce qui relève du kinesthésique, c'est à partir de là que fonctionne le cerveau.

Selon Hugues JACQUET **le toucher**, c'est un sens toujours en « éveil » son action n'est pas décidée⁹. Le toucher spécifique associé à un type de peau est ainsi appelé « **main** ». L'appréciation des qualités d'une peau repose, à l'unanimité, sur la combinaison de la vue et du toucher, l'un ne va pas sans l'autre. **Le toucher passe par la main** et permet d'établir, au travers du contact et du mouvement, une cartographie des qualités et des défauts d'un objet. En usant du toucher, tant d'un point de vue utilitariste- le jugement de la qualité- que sensualiste- le contact avec une autre peau qui, même s'il n'est que faiblement verbalisé, reste un élément important expliquant cette récurrence tant du terme que de l'action de ce sens.¹⁰

*La vue et l'audition sont des sens associés à la distance. Le toucher, sens de la proximité, nécessite le contact avec la matière, il participe de la conscience matérielle.*¹¹

L'importance de la main et son rôle dans l'apprentissage est que non seulement la main obéit aux commandes du cerveau, mais qu'elle possède une conscience de soi et un savoir et savoir-faire pour elle-même¹².

En touchant, il y a quelque chose qui se passe à l'intérieur de notre corps on a des sensations et des émotions. Chacun de nous a ressenti un sentiment particulier. De cette manière les émotions peuvent devenir la clé, un moyen de découvrir. Les sensations et les textures comme si c'est doux, dur, lourd, irrégulier, petit, humide, moyen, agréable, si ça colle, ça glisse, ça craque etc. La main traduit en fait le sentiment que nous ressentons lorsque nous touchons des matériaux.

Dans la discussion "*des qualités débordant la pratique : ce qu'apprend la main*" Hugues JACQUET, parle de *la perméabilité de l'entraînement de la main et de l'effet que ces caractéristiques ont sur la compréhension et la présence dans le monde.*

1.1.1.1. Les gestes de la main :

Concernant le sujet des gestes de la main, il convient de noter qu'il ne fait aucun doute que la main et l'esprit sont étroitement associés l'une à l'autre¹³.

*Il est étonnant de constater que les expressions du visage ou les gestes de la main sont souvent immédiatement compréhensibles, quelles que soient **les origines culturelles***¹⁴. En 1644, John Bulwer

⁹ JACQUET, Hugues, 2012. *L'intelligence de la main*. Paris : Editions L'Harmattan. P .161. ISBN 978-2-296-96043-5.

¹⁰ IDEM. P .163.

¹¹ IDEM. P .164.

¹² PALLASMAA, Juhani, 2013. *La main qui pense : pour une architecture sensible*. Arles : Actes sud. P. 17. ISBN 978-2-330-01240-3.

¹³ IDEM. P. 36.

¹⁴ IDEM. P. 38.

écrivait : «La main est le seul langage qui est naturel à l'homme [...]. Elle est, pour ainsi dire, la langue et le langage général de la nature humaine, lequel, sans avoir besoin de l'apprendre, permet de se comprendre sans aucune difficulté dans toutes les régions du monde habitable.¹⁵



Fig 1 : la main se fait parfois œuvre d'art, reflet des pratiques culturelles. Shirin NESHAT¹⁶, photographie noir et blanc rehaussée à l'encre, tirée de la série « femmes d'Allah », 23,8. 16,5 cm, 1996¹⁷

1.1.1.2. Dextérité¹⁸ de la main, des doigts :

L'apprentissage de la dextérité, déjà débutée et par moment oubliée, passe par l'exercice de la répétition permettant de progresser en étapes.¹⁹

Durant l'enfance, les enfants utilisent beaucoup leurs mains pour comprendre leur environnement pendant leurs moments d'éducation et pendant leurs jeux, et en grandissant, cette pratique devient secondaire. Alors, revenons à l'enfance, quand c'était **un outil pour comprendre notre environnement.**

¹⁵ IDEM. P. 39.

¹⁶ Shirin NESHAT, une artiste vidéaste et photographe iranienne qui vit à New York

¹⁷ PALLASMAA, Juhani, 2013. *La main qui pense : pour une architecture sensible*. Arles : Actes sud. P. 38. ISBN 978-2-330-01240-3.

¹⁸ JACQUET, Hugues, 2012. *L'intelligence de la main*. Paris : Editions L'Harmattan. p. 138. ISBN 978-2-296-96043-5.

¹⁹ IDEM. p. 139.



Fig. 2 : **la main est un moyen pour apercevoir**, Atelier découverte des grains. (©M. MAHDIEH, octobre 2018)



Fig. 3 : **les mains qui travaillent**, Atelier boule en terre. (©M. MAHDIEH, novembre 2019)

Selon Hugues JACQUET dans son livre « L'intelligence de la main », *c'est par le geste que la main exerce sur la matière que se développent des qualités appelées à survivre après son départ de l'atelier. Elles se sont incorporées, pourrions-nous dire*²⁰. Il discute également de *la perméabilité de la pratique manuelle et de l'influence que ces qualités exercent sur l'intelligibilité et la façon d'être au monde*.²¹ En effet, je souhaite indiquer que **l'intelligence de la main**²² et les pratiques manuelles offrent une valeur ajoutée différente de ce que nous sommes capable de retenir en théorie. L'intelligence du « faire » crée une sensation différente de celle que procure une « présentation dessinée ». Lorsque nous dessinons même avec un crayon, nous n'avons aucune idée du poids du matériau que nous attribuons à un objet. Quand on dessine une pièce de métal, de bois ou de plastique avec les mêmes dimensions, on n'imagine pas son poids, parfois on ne peut même pas avoir une bonne compréhension de son échelle dans la réalité, mis à part des paramètres comme la texture du matériau et la sensation qu'il vous transmet. Il y a des problèmes importants qui affecteront la conception et la construction future, et les ignorer nous conduira à une erreur cognitive.

C'est Une forme de prise de conscience de la réalité de la nature des matériaux et de l'impression qu'il nous transmet qu'on ne peut pas avoir par le dessin.

On pourrait dire **La main qui pense, est un outil d'apprentissage** d'une façon active et autonome²³ .

²⁰ IDEM. p. 129.

²¹ IDEM. 196 p.

²² IDEM. 196 p.

²³ PALLASMAA, Juhani, 2013. La main qui pense : pour une architecture sensible. Arles : Actes sud. P. 18. ISBN 978-2-330-01240-3.

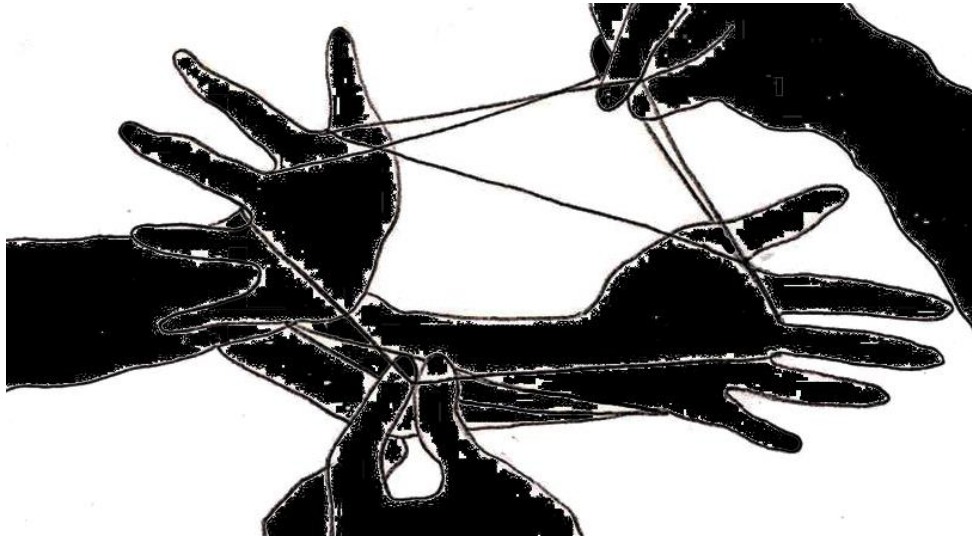


Schéma 1 : **la main qui pense**, dessin réalisé par M. MAHDIEH sur une photo extraite de : <https://icebreakerideas.com/string-games/> ; (consulté le 04/09/2020), (inspiré de la couverture de " Le Plaisir d'enseigner". DEFRANCE, Bernard, DESANTI, Jean-Toussaint, 2000. Paris : Syros)

L'architecture est une science qui doit être accompagnée d'une grande diversité d'études et de connaissances. Cette science s'acquiert par la pratique et la théorie.²⁴la partie pratique se fait par l'exercice de la main.

La pédagogie la plus adaptée pour apprendre l'architecture de terre passe par de bons tours de main, Où la main sert à l'apprentissage de soi.



Fig. 4 : **intelligence de la main**, les mains qui construisent, Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©V. EBRAHIMZADEH, Février 2018)

²⁴ HALLEUX, Robert, 2009. *Le Savoir de la main : savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*. Paris : Colin. P .66. ISBN 978-2-200-35373-5.

Ce qui était en jeu dans le domaine de l'apprentissage dans le passé en Iran, c'était l'apprentissage par des activités manuelles. Dans le passé de l'Iran, la main a joué un rôle de premier plan dans la maçonnerie et dans la construction iranienne, comme on le voit dans le tableau appelé "Bataille de la terre et du palais", Maître Kamaledin BEHZAD²⁵ montre bien son rôle dans la construction du palais de Khornagh. Javad MODARRESSI²⁶ analyse ce travail comme suit :

La peinture de BEHZAD raconte la construction du palais de Khornagh, mais le bâtiment représenté dans cette peinture est plus un bâtiment de terre qu'un palais de rêve de Khornagh. Le manque de contraste de couleur entre le bâtiment et le sol nous fait voir les murs du bâtiment comme faisant partie du terrain sur lequel le bâtiment est construit. Le bâtiment monte avec sa construction. Ici, ce qui vient en premier est la matière première. Une matière qui est à la fois un pigment minéral et de la terre et de l'adobe.

Rien ne peut être fait sans la main. Si la main n'est pas utilisée, l'homme n'a pas la capacité de construire et donc d'habiter le monde. L'homme se tient debout, se couche sur le côté et sur le dos, il observe avec ses yeux, examine avec son intelligence, mais c'est avec ses mains qu'il construit et corrige. Ici, dans le « faire », il y a aussi une sorte de « justesse ».

La main fait, c'est-à-dire qu'elle façonne la terre. La matière première est initialement informe et « amorphe ». La main humaine lui donne une autre forme et la façonne. C'est la main humaine qui la transforme et lui donne la forme désirée. Chaque construction est une histoire de la présence de mains humaines. La construction du palais de Khornagh est une histoire de la double présence de mains humaines dans la construction du palais et dans la peinture.

²⁵ Kamaledin Behzad (en persan : کمال‌الدین بهزاد) est un grand maître de la miniature persane originaire d'Herat (actuel Afghanistan), actif à la cour du Timouride Hosseyn Bāyqara

²⁶ MODARRESI, Javad, 2018. « پیکار خاک و کاخ، تجزیه و تحلیل « ساختن کاخ خورنق » اثر کمال‌الدین بهزاد ». In : *herfeh-honarmand* [en ligne]. 17 septembre 2020. Disponible sur : < <https://bit.ly/36Vu1dZ> > ; (consulté le 17 septembre 2020).

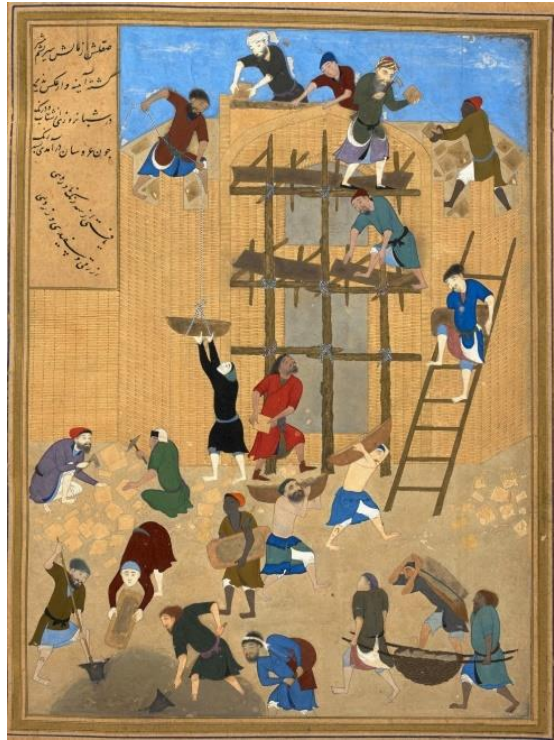


Fig. 5: kamal ud'din BIHZAD, persian miniature, 1494-1495 C.E,

کمال الدین بهزاد، سازندگان کاخ خورنق، ۸۹۸ ه. ق مکتب هرات نگارگری ایرانی (consulté sur internet ²⁷, le 17/9/2020)

Pour conclure, je peux noter que cet apprentissage peut se faire avec la main, en considérant que l'acte de toucher, change la vision sur l'architecture de terre.

1.1.2. Entretiens directifs et semi-directifs autour de cette question :

Autour du sujet "les méthodes apprentissage" j'ai mené trois entretiens.

1.1.2.1. Entretiens directifs :

J'ai fait deux entretiens directs à distance avec Mohammad-Hassan MOHEBALI à Téhéran le 5 avril 2020 et Mohammad KARGAR à Yazd le 16 mars 2020.

Selon l'entretien avec Mohammad Hassan MOHEBALI²⁸ L'architecture en Iran et dans la plupart des pays du monde a perduré tout au long de l'histoire et a progressé avec l'expérience et les besoins humains. Elle nous est parvenue jusqu'à ce jour.

²⁷ MODARRESI, Javad, 2018. « پیکار خاک و کاخ، تجزیه و تحلیل « ساختن کاخ خورنق » اثر کمال الدین بهزاد ». In : *herfeh-honarmand* [en ligne]. 17 septembre 2020. Disponible sur : < <https://bit.ly/36Vu1dZ> > ; (consulté le 17 septembre 2020).

²⁸ Cet entretien a eu lieu en avril 2020 à Teheran. Il est Architecte et Ancien directeur- adjoint de la Conservation et de la Restauration du ministère du patrimoine culturel de l'Iran

Dans l'architecture passée de l'Iran, le dessinateur a toujours pris en compte la mentalité humaine et conçu l'espace qui crée de la vitalité chez les êtres humains, c'est-à-dire, dans la définition générale, il a toujours prêté attention aux êtres humains et à leurs besoins. Pour comprendre et apprendre l'architecture dans n'importe quel pays, en particulier dans les pays à civilisations anciennes comme l'Iran, nous devons commencer par deux méthodes d'apprentissage.

La première consiste à chercher en bibliothèque, puisqu'elle a déjà été étudiée par des architectes et des chercheurs sur l'architecture et l'urbanisme dans le passé, et qu'elle a été revue et écrite et peut être utilisée.

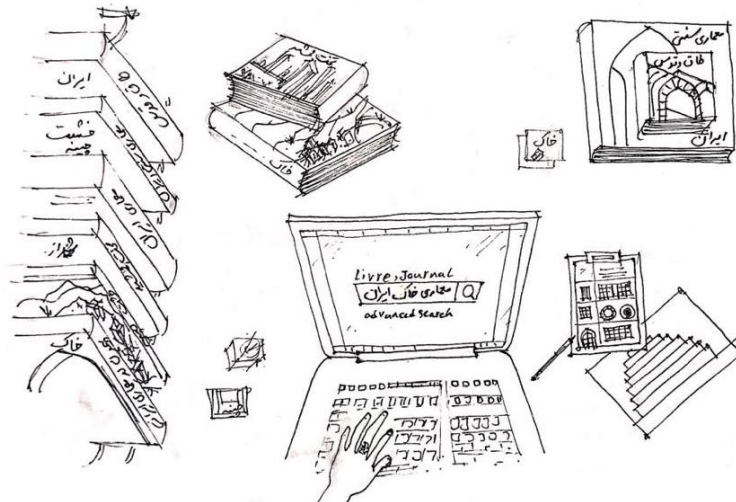


Schéma 2 : recherche bibliographique, une des méthodes d'apprentissages, dessin réalisé par M. MAHDIEH, septembre 2020

La deuxième façon est l'étude sur le terrain, qui commence par la documentation et le relevé de mesures de différentes manières, et selon les termes du professeur PIRNIA²⁹, "**le patrimoine architectural n'est pas audible, il est spectaculaire**", il doit donc être examiné et critiqué dans l'environnement et ses points positifs et négatifs doivent être enregistrés. Bien sûr, l'architecture et l'urbanisme doivent être cohérents avec l'époque et la technologie du jour, à condition que l'expérience passée, établie et complétée pour tous les climats et pays pendant de nombreuses années, soit utilisée et que la technologie moderne vienne la compléter. Si cette expérience n'est pas prise en compte, le bâtiment en cours de construction est certainement inadapté et inutilisable par les êtres humains, comme l'architecture iranienne d'aujourd'hui, qui ne correspond plus du tout à l'esprit, au climat et à la philosophie de l'Orient, ce n'est donc pas exaltant. (En persan : خوش بود گر محک تجربه آید به میان)

²⁹ Mohammad Karim PIRNIA (en persan : محمد کریم پیرنیا : septembre 1920 - 31 août 1997) était un éminent historien de l'architecture et architecte et aussi professeur à l'université, chercheur, écrivain et théoricien de l'architecture iranienne. Né à Naeen, en Iran, il a étudié dans ce qui allait devenir l'École des beaux-arts de l'Université de Téhéran. Son manuel sur l'histoire de l'architecture iranienne est toujours utilisé dans les universités à travers l'Iran.

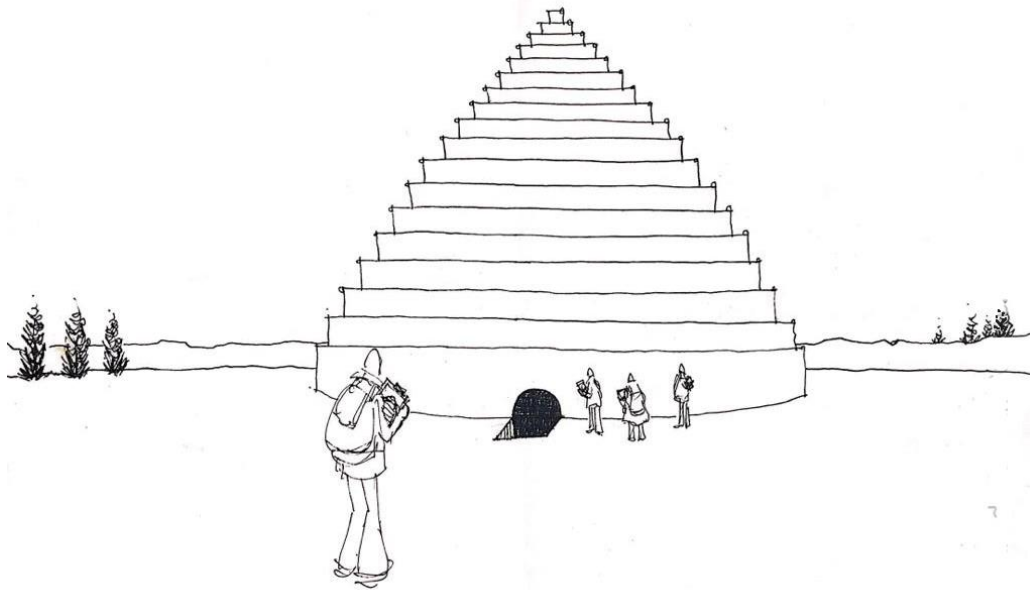


Schéma 3 : étude sur le terrain, une des méthodes d'apprentissages, le patrimoine architectural n'est pas audible, il est spectaculaire, dessin réalisé par M. MAHDIEH, septembre 2020

Selon l'entretien avec Mohammad Khalil KARGAR, **la main est un outil d'apprentissage**. C'était un outil de perception et d'expression. La main pouvait s'exprimer et être un outil de sens et de perception. Maintenant, plus cette main fonctionne, mieux elle pourra comprendre et rendre des informations. Sachant que ressentir, regarder, etc., ne peuvent rien à eux seuls. En fait, la chose la plus importante est de pratiquer, ce qui se fait en utilisant des outils.

1.1.2.2. Entretiens semi-directifs

J'ai mené un entretien semi-direct par téléphone avec Manijeh HADIAN qui habite à Téhéran, le 5 août 2020.

Dans l'entretien avec Manijeh HADIYAN³⁰ Concernant la discussion sur les méthodes d'apprentissage, je lui ai dit : **j'ai l'impression que dans notre travail, le rôle de la main est considérable, voir et observer devient très important, j'aimerais bien savoir votre avis à ce sujet.**

³⁰ Membre du comité scientifique professoral de l'institut de la Préservation et restauration des monuments historiques et culturels. Assistante adjointe du centre de la recherche du ministère du patrimoine culturel et touristique.

Elle a obtenu sa licence en chimie, et son doctorat en technologie de l'art, conservation et restauration des monuments culturels et historiques à l'École des beaux-arts de Dresde (Kunst-Dresden), en Allemagne.

Réponse :

« Vous avez raison car la main est très importante et l'adobe se caractérise par le fait qu'elle doit être travaillée à la main, nous mélangeons de l'eau avec de la terre et nous devons la façonner à la main, et si le mortier est un peu plus dur, nous devons utiliser un outil... Par exemple, cela devient un bloc compact et ne sera pas de l'argile et peut avoir d'autres noms. Si elle est visqueuse, elle ne nous donne pas l'adobe, elle doit donc être sentie et reconnue par notre main et ainsi avoir la capacité à devenir de l'adobe.

Un artisan, parce qu'il travaille si dur avec ses mains, comprend maintenant à quoi devrait ressembler un adobe. Quand j'ai commencé à étudier l'adobe moi-même depuis le début, par exemple, quand je travaillais avec des géologues ou l'équipe de laboratoire de CRAterre comme Hubert GUILLAUD ou Sébastien MORISET et leurs collègues, j'ai vu que sur le terrain, ils allaient sur une certaine colline et la palpaient avec leurs mains et disaient que cette terre n'était pas bonne..., et ma question était : comment comprennent-ils cela ?!

Après avoir expérimenté moi-même différents échantillons, la même expérience m'a transmis ce sentiment sans que je m'en rende compte. Je l'ai bien senti quand je tenais la terre dans ma main. À ce stade, nous constatons la granulation et l'œil donne des informations et toutes sont liées à toutes celles que vous avez lues dans des livres et des expériences scientifiques, **mais après un certain temps, les données scientifiques disparaissent et seul ce sentiment demeure**, de même en apprenant à conduire que vous réfléchissez d'abord à la façon de le faire avec vos mains et vos pieds, mais après un certain temps, la pensée s'en va et vos mains et vos pieds font leur travail.

Un maçon qualifié, sans avoir de connaissances scientifiques, **a travaillé et acquis tant d'expérience qu'en touchant avec la main**, il se rend compte si cette terre est bonne ou pas, et je crois que la formation dans tous les domaines doit s'accompagner d'action pratique, notamment dans ce domaine. Rien ne peut être fait sur la seule base d'informations théoriques.



Fig. 6 : Oos³¹ Ali, ancien maître d'œuvre, sans avoir ni un diplôme universitaire ou de connaissances académiques, c'est en pratiquant à la main et à force d'expérience qu'il maîtrise ce métier. Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©N. KARIMIAN, Février 2018)

Tout le processus de fabrication de l'adobe se fait à la main, du choix des matériaux à l'étape finale, et quand elle est faite, vous pouvez également en ressentir la qualité à la main. »

1.2. les modèles d'apprentissage

Dans cet apprentissage, le but est que l'apprenant soit actif dans son processus d'apprentissage afin qu'il puisse acquérir des connaissances par le biais de recherches pratiques. L'homme apprend par ses connaissances, il progresse par tâtonnements : une approche méthodique de la recherche, de l'analyse et de la synthèse. Des **tâtonnements expérimentaux** dans ce modèle d'apprentissage sont d'une importance considérable.

La formation des connaissances se fait principalement par l'action sur des objets, **basée sur l'exploration**. Ces méthodes sont dites "**actives**". Il y avait également la pédagogie de projet faite à travers la réalisation d'une production.

³¹ Ce terme est une abréviation de « maître qualifié » dans le langage de l'architecture traditionnelle iranienne

Dans le processus de pédagogie, l'enseignant doit toujours considérer l'analyse des concepts par l'apprenant comme une étape préliminaire.

La **construction manuelle** renforce les compétences individuelles et exalte l'inventivité et le savoir-faire, elle joue donc un rôle essentiel dans le processus éducatif.

A notre époque, les processus d'apprentissage sont assez ouverts et impliquent plusieurs manières : **intelligence pratique, apprendre et comprendre avec les mains et le corps, intelligence individuelle et collective et acuité des regards, et aussi la pratique et la répétition**³².

1.2.1. l'apprentissage traditionnel

La Pédagogie de l'architecture iranienne, basée sur la construction a des milliers d'années dans l'architecture traditionnelle iranienne. Cette méthode fait partie des besoins spontanés des êtres humains, malheureusement C'est largement oublié et mis de côté ces dernières années.

Cette pédagogie s'est appuyée sur la culture constructive locale, sur la **géométrie** et aussi en **Niaresh**(en persan : Connaissance statique, technologie de la construction et science des matériaux).En architecture iranienne nous utilisons le "**Peymon**"(**comme un module**) et les trames qui fonctionnent comme un fil directeur dans le processus de conception et puis de construction.

Les architectes du passé accordaient beaucoup d'attention au « Peymon» du bâtiment et ne le considéraient pas comme séparé de l'esthétique. Ils utilisaient le « Peymon» dans leur conception. Le Peymoon est un ensemble composé de plusieurs petites unités harmonieuses aux dimensions géométriques similaires qui étaient utilisé partout pour répondre aux besoins.

Les architectes mettaient en œuvre une variété de « Peymon » et les reprenaient pour leur chef d'œuvre de la même façon selon le fonctionnement attendu pour chaque bâtiment. Aucun bâtiment ne fonctionnait pareillement aux autres, chaque bâtiment avait sa particularité et ses propres caractéristiques, même s'il respectait une règle générale lors de sa construction.³³

³² Extrait Du chapitre de DOAT, Patrice, 2018. Ouvrir les possibles, un nouveau paradigme pour enseigner les sciences et techniques pour l'architecture. In : REVEDIN, Jana(dir), *Construire avec l'immatériel : Temps, usages, communautés, droit, climat... de nouvelles ressources pour l'architecture*. Paris : alternatives. P. 154-170. ISBN 978-2072791956

³³ PIRNIA, Mohammad Karim, 2001. *Sabk Shenasi Memari Irani* (Étude des styles dans l'architecture iranienne). Ganjineh. Téhéran : Soroush-e- Danesh. ISBN 964-96113-2-0.

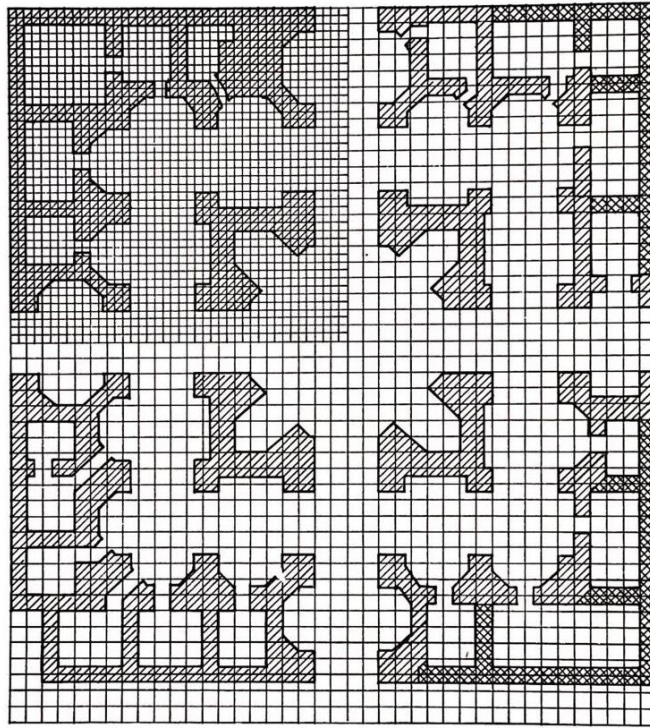


Fig. 7 : plan d'un bâtiment du IXe siècle, conçu avec l'utilisation de "Peymon"³⁴

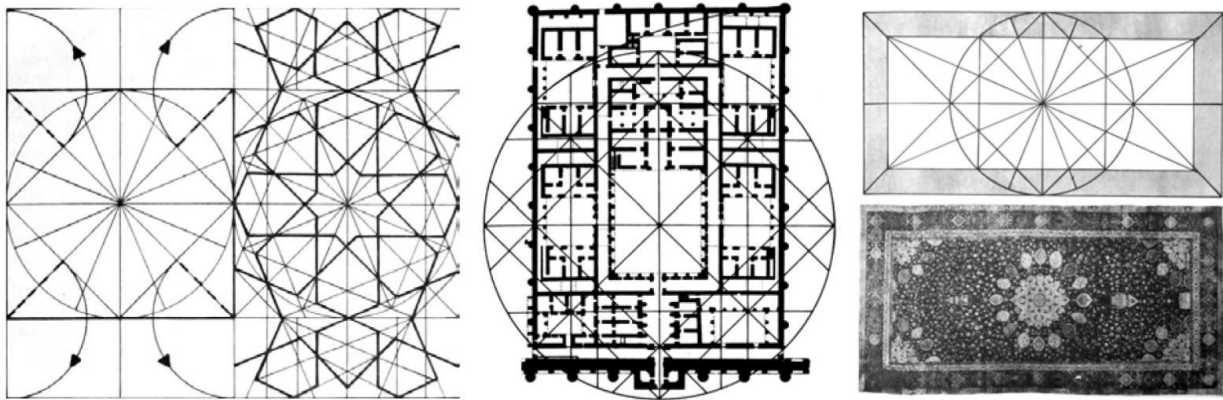


Fig. 8 : l'utilisation de la géométrie dans diverses branches de l'art iranien, en particulier l'architecture et les arts ³⁵liés

³⁴ PIRNIA, Mohammad Karim, 2001. *Sabk Shenasi Memari Irani* (Étude des styles dans l'architecture iranienne). Ganjineh. Téhéran : Soroush-e- Danesh.p. 31. ISBN 964-96113-2-0.

³⁵ SABETFARD, Mojtaba, ARDEBILI, Mojtaba, 2012. « بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی مطالعه موردی : قصر خورشید و هندسه پنهان آن (Recognition of the application of geometric principles in traditional architecture case study: qasre khorshid and its hidden geometry) ». In: 1 janvier 2012. Vol. 18, p. 29-44. DOI [10.22059/jfaup.2013.36355](https://doi.org/10.22059/jfaup.2013.36355). (Consulté le 07 novembre 2020)

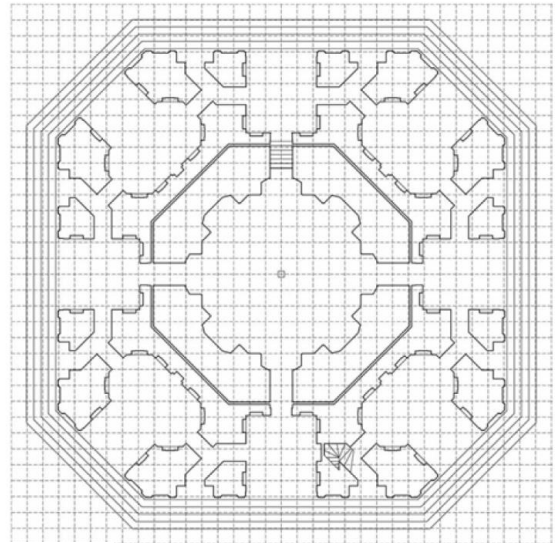
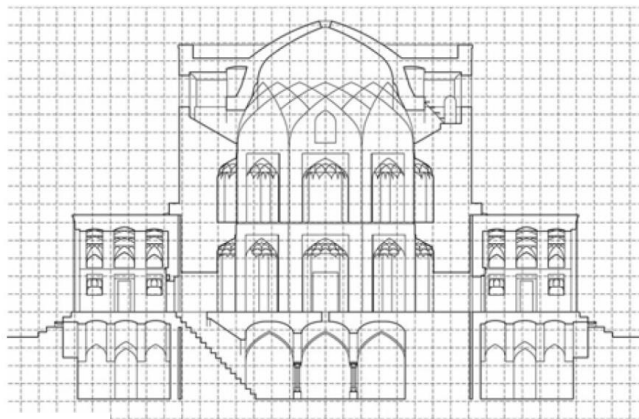
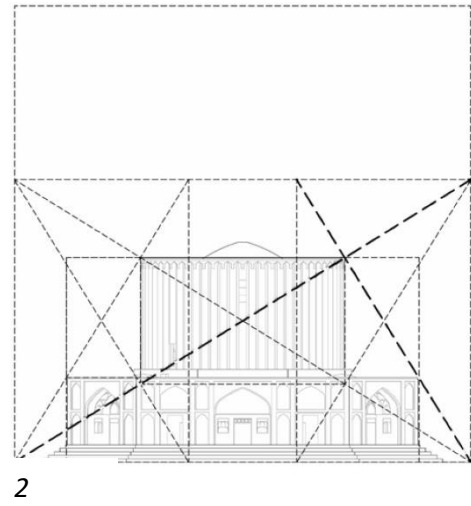
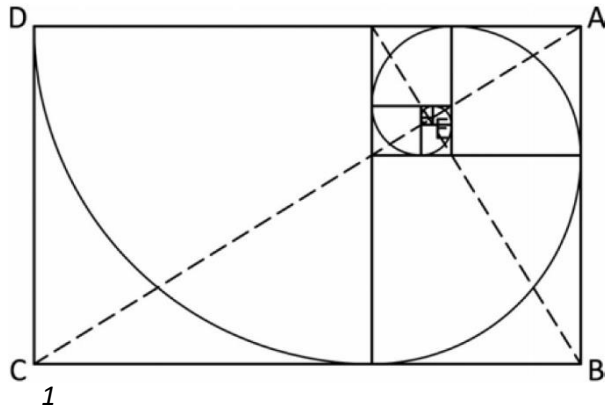


Fig.9 : image 1 : Dessin dans un rectangle doré/ Image 2 : Proportions dorées dans la façade/ Image 3 : Affichage du réseau **Peymon** dans la coupe/Image 4 : Affichage du réseau **Peymon** dans le plan du Palais du Soleil (Ghasr-e-Khorshid, en persan : قصر خورشید)³⁶

³⁶ SABETFARD, Mojtaba, ARDEBILI, Mojtaba, 2012. « بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی مطالعه موردی : قصر خورشید و هندسه پنهان آن (Recognition of the application of geometric principles in traditional architecture case study: qasre khorshid and its hidden geometry) ». In: 1 janvier 2012. Vol. 18, p. 29-44. DOI [10.22059/jfaup.2013.36355](https://doi.org/10.22059/jfaup.2013.36355). (Consulté le 07 novembre 2020)

1.2.2. L'apprentissage aujourd'hui

Aujourd'hui, dans le système éducatif iranien, malheureusement, il y a peu de cours pour comprendre notre architecture de terre et l'architecture traditionnelle et l'absence de cette discipline se ressent clairement. Ainsi il n'y a que deux cours de cycle licence et de cycle master, qui donnent peu d'informations sur notre architecture traditionnelle et sur notre architecture rurale.

Voici les opinions de deux grands professeurs et enseignantes de l'architecture iranienne, concernant la réflexion sur la pédagogie et l'enseignement de l'architecture traditionnelle en Iran, les méthodes d'apprentissage et l'enseignement de l'architecture iranienne d'aujourd'hui, seront mentionnés.

D'après Dr Akbar ZARGAR³⁷, il n'existait pas de cours d'architecture rurale dans les programmes des écoles d'architecture iraniennes avant la révolution islamique (en 1978), car la plupart des cours existants étaient calqués sur les programmes et les systèmes éducatifs des écoles occidentales et parce que ce cours faisait partie du système éducatif des pays. En conséquence, selon le Dr Ali Akbar ZARGAR en 1970, alors qu'il était étudiant à la Faculté d'architecture de l'Université Shahid Beheshti (anciennement l'Université nationale), les étudiants de première année de cette faculté étaient principalement en classe, pour la conception, en groupes et pour une courte durée, pour préparer des rapports et établir un relevé des maisons rurales. Ils sont allés dans plusieurs villages. Jusqu'en 1978, les étudiants des années suivantes de cette faculté, dans le cadre des travaux pratiques du cours d'histoire de l'art, se sont rendus dans les villages en groupes et ont fourni un rapport contenant le relevé de différents exemples de l'architecture locale ainsi que des photos et des croquis. Il était clair que ce travail pratique n'avait aucun lien logique ou scientifique avec les questions théoriques de l'histoire de l'art et de l'architecture.

Au printemps 1975, selon un nouveau programme expérimental, des étudiants de première et deuxième année de la faculté d'architecture et d'urbanisme de l'ancienne Université nationale ont été envoyés en groupes dans plusieurs villages dans le but de mener des études sur l'architecture rurale. À partir de l'été de la même année (1973), une autre opportunité s'est présentée dans une autre partie de l'Iran sous la supervision du Dr Zargar.

Pendant la Révolution culturelle, lors de l'examen et de la révision des programmes d'éducation architecturale, il était nécessaire de présenter des leçons d'architecture rurale et de les inclure dans le cadre des programmes d'éducation et cela fonctionne maintenant³⁸.

Selon le Dr Issa HOJJAT dans son livre (*Mashgh-e-Memari*, en persan : *مشق معماری*)³⁹, ce que l'on appelle l'éducation à l'architecture ne signifie pas donner des connaissances à un étudiant, mais cela signifie former les étudiants aux coutumes et aux principes architecturaux.

La question qui se pose en ce qui concerne la pédagogie de l'architecture est de savoir s'il est possible aujourd'hui - et si c'est souhaitable - de faire revivre l'ère glorieuse de l'architecture traditionnelle

³⁷Akbar ZARGAR, est professeur du Département d'architecture, Faculté d'architecture et d'urbanisme et Directeur du Centre de recherche en architecture rurale, Université Shahid Beheshti

³⁸ZARGAR, Akbar, 1999. *An Introduction to the Iranian Rural Architecture*. Ministry of Culture and Islamic Guidance. Téhéran : université de shahid beheshti. 276 p. ISBN 964-457-016-2.

³⁹ HOJJAT, ISA, 2010. *Mashgh-e-Memari* (étude d'exercices d'architecture). Université de Téhéran. Téhéran : Université de Téhéran. 284 p. 3119. ISBN 978-964-03-6095-8.

(architecture de terre) et la modèle de maître-élève ou s'il faut aujourd'hui une autre architecture et une autre éducation ?

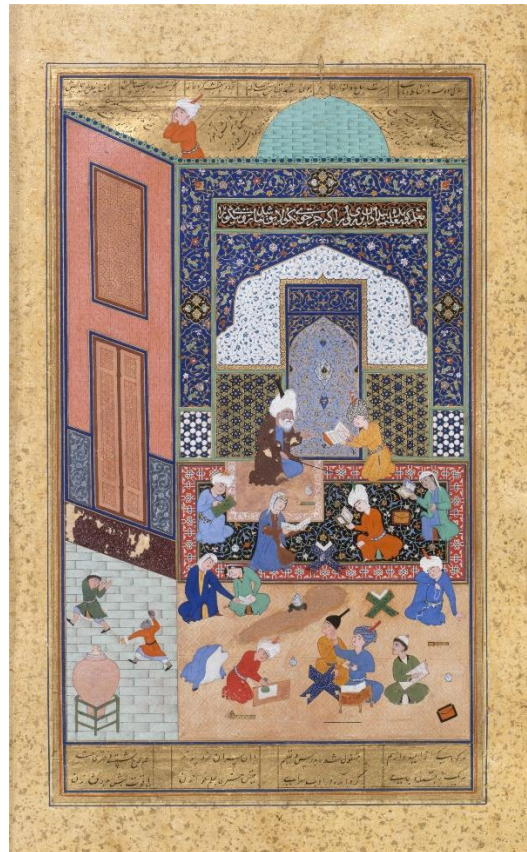


Fig. 10 : relation maître-élève dans l'éducation artistique avec un accent sur le système traditionnel⁴⁰

⁴⁰ NIZAMI (1141–1209). painting : « “Laila and Majnun in School”, Folio 129 from a Khamsa (Quintet) of Nizami ». In: *The Metropolitan Museum of Art* [en ligne]. A.H. /A.D. 1524 931. Disponible sur : < <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/446603> > (Consulté le 06 novembre 2020)



Fig. 11 : méthode maître-élève ou est-ce qu'une autre méthode est nécessaire aujourd'hui ? Atelier international *Improvising With Earth*, Février 2018, Esfahk, Iran. (©V. EBRAHIMZADEH, Février 2018)

La **société iranienne d'aujourd'hui** est une société qui **n'est plus traditionnelle mais fidèle à ses traditions et fidèle à ses croyances**. Elle est confrontée à une **crise d'identité**, elle ne connaît pas ses propres critères de mesure. La révolution industrielle et la désintégration des sociétés traditionnelles en Europe et la concurrence de l'information à travers le monde ont conduit à la désintégration de la société traditionnelle de l'intérieur. Pendant ce temps, la principale raison de l'échec de l'architecture iranienne d'aujourd'hui est le **manque de compréhension de cette situation historique et culturelle**⁴¹.

L'**académisme** de l'éducation architecturale en Iran a commencé en 1939. La méthode traditionnelle a oublié le mystère de l'architecture et a établi une éducation imaginaire et virtuelle dans les studios.

⁴¹ HOJJAT, ISA, 2002. *Tradition et innovation dans l'enseignement de l'architecture*. Thèse. Téhéran : Université de Téhéran, beaux-arts (Pardis-e Honarhay-e-Ziba). 192 p.

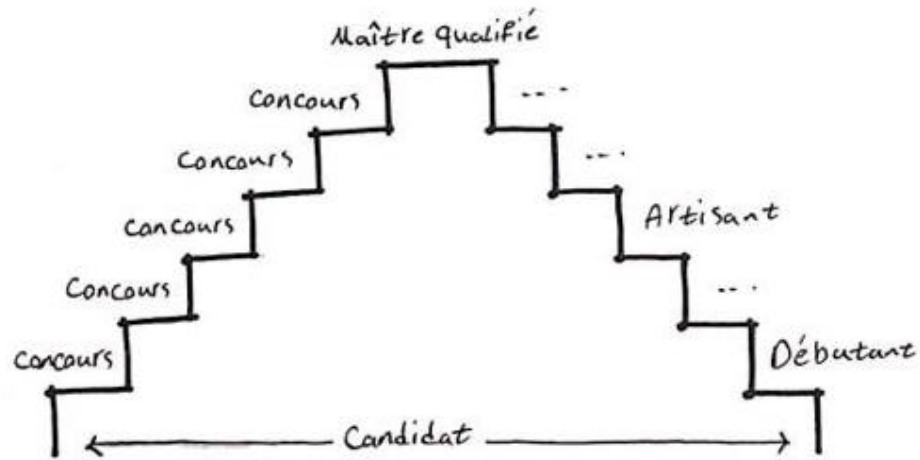


Schéma 4 : processus d'enseignement de l'architecture dans un système traditionnel⁴²

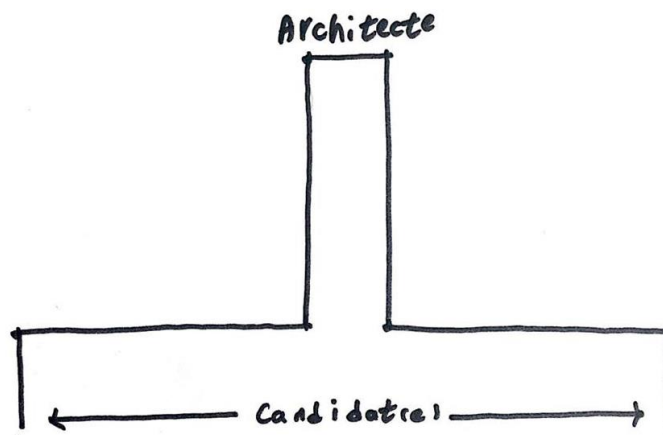


Schéma 5 : processus d'enseignement de l'architecture dans un nouveau système (en Iran) avant 1999⁴³

⁴² HOJJAT, ISA, 2002. Tradition et innovation dans l'enseignement de l'architecture. Thèse. Téhéran : Université de Téhéran, beaux-arts (Pardis-e Honarhaye-e-Ziba). P. 149.

⁴³ IDEM. P. 150.

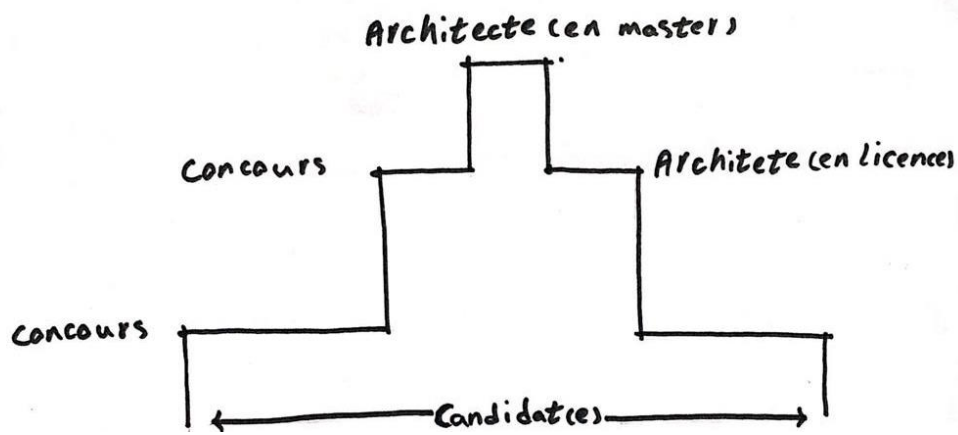


Schéma 6 : processus d'enseignement de l'architecture dans un nouveau système (en Iran) après 1999⁴⁴

Dans la nouvelle façon d'enseigner, la main de l'élève n'était plus familiarisée avec la terre, l'adobe et la brique cuite, c'était de l'encre et de la peinture, et l'architecture était dessinée sur le papier puis discutée. Regarder la main du Maître, qui agissait, et écouter ses paroles, qui savait !

L'architecture était si répandue qu'elle ne pouvait plus être apprise du tout, même en classe et en atelier.

⁴⁴ HOJJAT, ISA, 2002. *Tradition et innovation dans l'enseignement de l'architecture*. Thèse. Téhéran : Université de Téhéran, beaux-arts (Pardis-e Honarhaye-e-Ziba). P.150.



FIG 12 : atelier d'apprentissage de l'architecture de l'Iran d'aujourd'hui⁴⁵, sous forme d'apprentissage derrière les tables

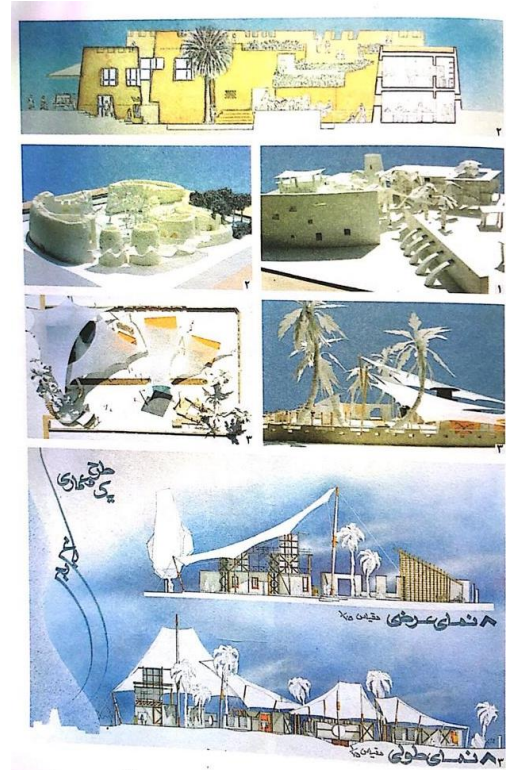


FIG 13. la conception architecturale dans les écoles d'architecture en Iran d'aujourd'hui⁴⁶

Une partie de la carrière d'un architecte était devenue une spécialité complexe. "Niaresh"⁴⁷, qui faisait partie intégrante de l'architecture iranienne, élargissait maintenant son domaine et recherchait ses spécialistes. L'architecture n'était plus basée sur des règles et des modèles traditionnels et coutumiers. Les temps nouveaux exigeaient une nouvelle architecture et une nouvelle éducation. Le problème devenait le transfert de l'architecture de l'atelier vers les salles de classe. La science de l'architecture, l'omniprésence de l'ordinateur, puis le développement rapide des écoles d'architecture, c'était le second problème.

⁴⁵ HOJJAT, ISA, 2010. Mashgh-e-Memari(étude d'exercices d'architecture). Université de Téhéran. Téhéran : Université de Téhéran. P .174. 3119. ISBN 978-964-03-6095-8.

⁴⁶ IDEM.P. 255.

⁴⁷Selon le professeur PIRNIA, le mot Niaresh a été largement utilisé dans l'architecture passée de l'Iran. Le besoin de connaissances statiques, de technologie de construction et de matériaux de construction est connu.

1.2.3. Entretiens directifs et semi- directifs autour de cette question

Sur le sujet des modèles d'apprentissage j'ai eu quatre entretiens.

1.2.3.1. Entretien directifs

J'ai mené deux entretiens directs à distance avec Mohammad-Hassan MOHEBALI⁴⁸ à Téhéran le 5 avril 2020 et Mohammad KARGAR à Yazd le 16 mars 2020.

Selon l'entretien avec Mohammad Hassan MOHEBALI pour apprendre, il est nécessaire d'utiliser le savoir des experts du passé et **des études bibliographiques**, puis d'entrer dans le domaine **d'études sur le terrain** pour accroître les connaissances humaines en se documentant, en discutant et en examinant tous les aspects. Surtout dans un pays avec une civilisation comme l'Iran, où l'histoire du patrimoine culturel dans tous les domaines est remarquable. Et cet héritage patrimonial n'a pas été pris en compte. Il devrait être lu et étudié depuis les origines jusqu'à la conception future et s'appuyer sur cette pratique.

Avec Mohammad Khalil KARGAR⁴⁹ l'entretien portait sur les méthodes d'enseignement dans le passé sous une forme d'un transfert de savoir et de connaissances d'une personne à l'autre.

Cette méthode diffère absolument des nouvelles méthodes appliquées aujourd'hui. Il s'agissait d'un apprentissage enseignant-élève et dans un cadre d'apprentissage direct, l'exemple d'un étudiant qui commence à apprendre à partir de zéro. Evidemment, de telles formations exigent une durée très longue et des fois cela durait plusieurs années.

De plus, les formations n'étaient pas aussi diversifiées et spécialisées qu'elles le sont aujourd'hui, c'est-à-dire qu'un étudiant a appris les bases du travail pour réaliser des méthodes artistiques telles que le Muqarnas⁵⁰ et le carrelage, etc., parce que les anciens maîtres étaient polyvalents. C'est-à-dire qu'ils connaissaient à la fois les décorations et les arts qui leur sont liés.

Les étudiants ont une série de discussions avec de nouveaux professeurs chaque semestre. Bien sûr, dans le passé, dans les provinces d'Ispahan et de Qom, à la fin de leur travail, certains maîtres qualifiés ont donné des cours théoriques, appelés cours de pratique (**Mashgh** en persan : مشق) architecturale. Cette question n'était pas du tout présente à Yazd.

Par exemple, l'ancien architecte iranien LORZADEH⁵¹ a fait cela parce qu'il l'avait appris avec ses professeurs.

⁴⁸Mohammad Hassan MOHEBALI est un architecte et Ancien directeur-adjoint de la Conservation et de la Restauration du ministère du patrimoine culturel de l'Iran.

⁴⁹Fait le 16 mai 2020

⁵⁰Les Muqarnas (مقرنس en persan *moqarnas*, مقرنص, Mouqarnas en arabe, Mocárabes en castillan) sont un motif ornemental de l'architecture islamique depuis l'époque médiévale. Consulté sur wikipedia, le 17 mai 2020

⁵¹Hossein bin Mohammad Memar (Memar en persan veut dire architecte), connu sous le nom de LORZADEH (1285 Téhéran - 15 septembre 2004 à Téhéran) était un architecte et artiste connu iranien.

Mohammad Khalil KARGAR parle aussi des idéologies des vieux maitres, appelées "**Fotovat Nameh**"⁵²(en persan فنوت نامه). Fotovat nameh est les instructions idéologiques et pratiques que les gens de chaque profession ont pour eux-mêmes et sur la base desquelles, ils ont déterminé la relation entre eux et la société (il Cite du Dr Ali Khanmohammadi, photovat nameh des maçons). Selon le Fotovat Nameh des architectes, ces éléments doivent être accompagnés par le maître : truelle, auge de maçon, fil à plomb, corde et goniomètre, chacun étant utilisé à n'importe quelle fin. Mais l'important dans la Fotovat Nameh est la hiérarchie de l'enseignant et de l'élève. Selon la Fotovat nameh, les rangs de haut en bas sont : Maître, Saheb⁵³, élève. Le maître est du niveau le plus élevé et se réfère à une personne qui maîtrise toutes les astuces du travail et sait à quoi sert chaque outil. Le Saheb, est un maître intermédiaire entre lui et l'étudiant, et il est un peu au courant des astuces et des techniques et l'élève est quelqu'un qui est novice. Chaque maitre était autrefois un apprenti et, en raison de son talent et de son ingéniosité au travail, il a atteint le rang de maitre. Dans ce travail, le Saheb et l'élève doivent consacrer toute leur attention et leur soin aux détails du travail.

Tout au long de l'entretien mené avec Mohammad Khalil KARGAR, des points de vue sur la réflexion des **méthodes d'enseignement** sont énoncés. Au cœur de cette formation individuelle se trouvent des méthodes de formation telles que :

1) Méthode comportementale : c'est-à-dire que l'élève a fait quelque chose et l'enseignant a montré en fronçant les sourcils ou son comportement si l'élève avait raison ou non. Également dans cette méthode, ils ont prêté attention au contenu du travail.

2) Méthode de tâtonnements : Certains professeurs accordaient à leurs étudiants une marge de manœuvre pour qu'ils essaient de faire par eux-mêmes une partie du travail d'apprentissage

3) Méthode visuelle : c'est ainsi que l'enseignant a travaillé et les élèves ont observé attentivement le travail de l'enseignant.

Mais en conclusion, ces méthodes ne pouvaient pas être séparées et toutes ont été utilisées ensemble.

⁵²"Fotovat Nameh" est le titre d'un groupe de livres et (+ de +) traités attribués à des moralistes de différentes périodes historiques de l'Iran. Les "Fotovat Nameh" font partie d'une éthique pratique qui décrit comment être doux et gentil dans n'importe quelle profession ou classe. Wikipedia, (consulté le 14 mai 2020)

⁵³ Détenteur du savoir, en persan : صاحب ; Un apprenant qui occupe un poste après l'élève et avant le maitre)

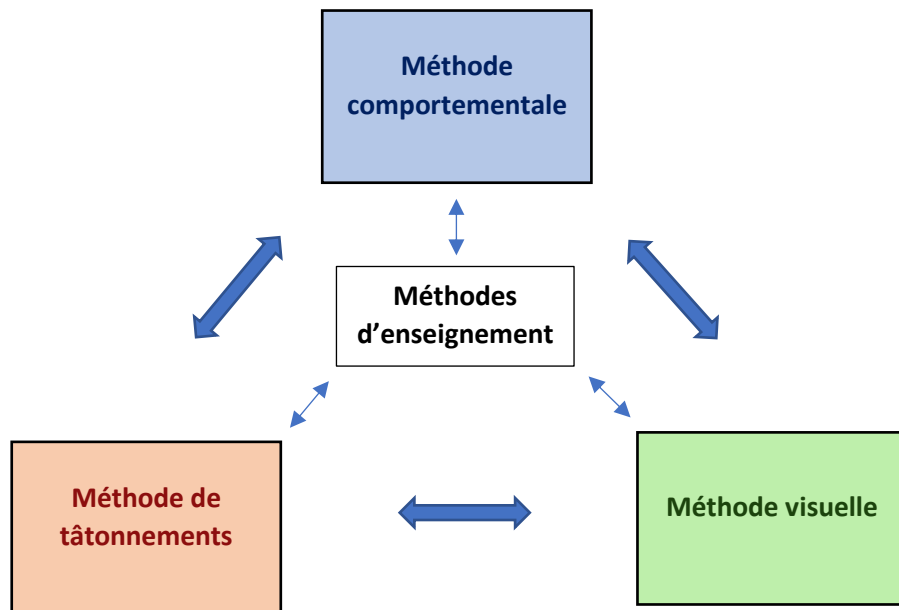


Schéma 7 : **méthodes d'enseignement selon M.K. KARGAR**

Le maître qualifié Mohammad Khalil KARGAR ajoute qu'il en va de même pour la discussion des **méthodes d'apprentissage**.

1.2.3.2. Entretiens semi- directifs

J'ai mené deux entretiens semi-directs par téléphone avec Hadi AHMADI, le 5 mai 2020 et aussi avec Manijeh HADIAN LE 5 AOUT 2020. Tous deux habitent Téhéran.

Au cours de l'entretien fait avec Hadi AHMADI je lui ai demandé : **Que pensez-vous des modèles d'apprentissage de l'architecture de terre ? Que suggérez-vous ?**

Réponse :

« Comme d'autres sciences, il faudrait la **transformer en science académique** dans ce domaine, comme ce qui a été fait avec la musique, par exemple ; nous avons eu près de quatre-vingts ans d'apprentissage et de transmission de la musique oralement et sensuellement, et finalement on a décidé d'en faire un langage universel pour qu'elle reste durablement, C'est-à-dire avec le même système de notes que les étrangers ont inventée, on a écrit pour nos instruments de musique, et cela a fixé durablement la musique, et si nous voulions apprendre, nous n'avions plus à nous asseoir à côté de quelqu'un pendant des années pour apprendre, il suffisait de lire les notes. Apprenez et jouez de la musique avec un instrument, de cette façon vous pouvez jouer une musique traditionnelle iranienne.

Le seul moyen de transmission des savoir-faire et des connaissances traditionnelles en langue moderne est de les **transformer en science académique**, sinon elles sont vouées à l'échec. Le lieu pour ce faire est l'environnement académique, par exemple, l'institut de recherche officiel dont nous avons parlé est

l'environnement académique. En effet L'université n'est pas le seul endroit où faire cela, et c'est justement l'institut de recherche. »

Lors de l'entretien mené avec Manijeh HADIAN je lui ai demandé : « **Concernant les modèles d'apprentissage, pensez-vous aussi que l'apprentissage se fait d'un enseignant à l'élève ? Connaissez-vous une autre façon ? Comme le relevé de mesures, le travail documentaire et la pratique répétée. Et quels outils définissez-vous dans les modèles d'apprentissage ?** »

« Ce document parle-t-il de l'adobe ou d'un bâtiment en adobe ? ...À mon avis, dans le domaine de l'architecture de terre, **l'enseignement du professeur à l'élève** est définitivement très important et il est nécessaire et d'ailleurs, une autre chose que j'ai toujours fortement recommandée à tout le monde est de comprendre. Cela signifie **entrer dans un bâtiment en terre** et simplement **observer**.



*Fig.14 : Phase d'apprentissage enseignement **professeur-élève**, Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©S. BEYGI, Février 2018)*



Fig.15 : **observation et découverte d'un bâtiment en terre**, Visite d'un groupe d'étudiants en architecture de l'université d'Art d'Ispahan, Isfahan, Iran. (©T. FARSI, le 2 novembre 2004)

Je lui ai demandé : Cela veut-il dire qu'il faut une **analyse** ?

« Par exemple, moi, en tant que personne qui ne sait rien dans un domaine particulier, je veux apprendre quelque chose... ; avant que je veuille vous apprendre quoi que ce soit, allez simplement le voir. **C'est l'inconscient qui analyse simultanément les différents donnés**. Dans la discussion sur l'éducation, une main et un œil sont ici très importants. En travaillant avec le maître pour voir en même temps, vos mains apprennent à travailler.

Par exemple, vous voyez une centaine d'adobes, vous comprenez inconsciemment une chose et vous voyez des différences et des similitudes dont vous ne connaissez peut-être pas la raison, il est important que vous ayez vu ces connexions, par exemple, elles sont toutes régulières ou irrégulières, fissurées Ou pas.... En regardant attentivement donc vous pouvez trouver des informations sur le sujet. Une **observation précise**, une observation attentive et un enregistrement. Si c'est ce que vous entendez par **documentaire**, oui, c'est très important dans la discussion sur la formation.



*Fig. 16 : observation précise, Visite d'un groupe d'étudiants en architecture de l'université d'Art d'Ispahan, Iran.
(©T. FARSI, le 2 novembre 2004)*

Cette chaîne ne doit pas être rompue car elle contribue également au transfert des connaissances et de la formation.



*Fig.17 : observation précise d'une série d'adobes, Atelier international Improvising With Earth, Février
2018, Esfahk, Iran. (©Vahideh EBRAHIMZADEH, 2018)*

En ce qui concerne la condition d'apprentissage dans le cas de l'adobe, la personne qui fait le travail de maçonnerie n'est pas diplômée de l'université, quelqu'un qui fait ce travail a une expérience dans ce domaine, et cette expérience lui a été transmise parce que l'ouvrier et aussi son fils travaillent avec un maître qui leurs transmet son expérience.

À l'université, lorsque j'enseignais la restauration à des étudiants, je leur transmettais en fait mes connaissances, et je disais aussi que ce que je dis en laboratoire est différent en pratique sur le terrain,

car au laboratoire tous les paramètres sont sous contrôle, mais ce n'est pas possible dans la pratique et il faut changer. Peut-être que cela se produit moins dans d'autres matériaux, mais la terre et l'adobe sont différentes et leur comportement est plus complexe. Le maître artisan connaît autant le comportement de la terre de sa région qu'il l'a travaillée, et nous ne pouvons pas nous fier uniquement aux données scientifiques et à l'expérience de laboratoire. Nous devons travailler suffisamment avec cette terre pour la ressentir.

Tout au long du projet de Chogha Znabil, un travail de recherche et un travail de formation ont été menés pour que nous puissions profiter d'un moment de travail avec les maîtres et de leurs expériences en les regardant travailler. Ayant cette occasion, nous nous sommes permis de les interpréter d'une manière scientifique afin d'améliorer la qualité des travaux. Par ailleurs et en termes d'éducation, ceci nous a donné une occasion de réunir de nouvelles forces humaines aux côtés de Maîtres dans l'intention de transmettre des savoir-faire du métier.



*Fig. 18 : Haft-Tappeh base, atelier éducatif de la conservation du patrimoine en terre.
(©photo, archive M. HADIAN,2006)*

1.3. La transmission des savoir-faire concernant l'architecture

Quand on parle de transmission et savoir-faire, la question se pose : quelle forme de transmission et quel type de savoir ?

Ici, si on parle de savoir-faire, on veut dire des connaissances empiriques dans le domaine de l'architecture de terre.

Aujourd'hui mis à part les maîtres et les maçons locaux, les seules sources écrites à prendre en considération, sont les manuscrits ou répertoires qui ne sont ni suffisants ni complets pour servir de base. J'ai découvert pendant cette étude que malheureusement, l'architecture iranienne traditionnelle dans le

domaine de la transmission des savoir-faire et des compétences locales n'est pas bien documentée, ce qui ne permet pas de transmettre les savoir-faire aux générations suivantes. Donc la meilleure source pour représenter et citer cette architecture, reste le nombre limité de vieux maîtres qui sont en vie. La transmission passe ensuite par les entretiens entre les experts et les maîtres qualifiés :

1.3.1. Entretiens directif et semi-directifs

Autour du sujet la transmission des savoir-faire, j'ai mené cinq entretiens.

1.3.1.1. Entretiens directs

J'ai eu trois entretiens directs à distance avec Mohammad Hassan MOHEBALI à Téhéran le 5 avril 2020 et, avec Mohammad Khalil KARGAR à Yazd le 16 mars 2020 et avec Pouya KHAZAELI à Téhéran le 26 février 2020.

Dans un entretien avec Mohammad Khalil KARGAR, en réponse à ma question **“Comment répertorier les bâtiments en terre et les transmettre à la génération suivante”**, il a dit que la documentation n'existait pas dans le passé comme c'est le cas aujourd'hui, **“Je ne me souviens de rien”** a dit M.K. KARGAR.

La façon dont cette connaissance a été transmise de génération en génération était une communication **du maître à l'élève**. Par exemple, le maître était un architecte qualifié et ses fils ou frères sont venus travailler avec lui.



Fig. 19⁵⁴ : restauration de la maison historique de PIRNIA, transmission des savoir-faire Maître-Elève d'une génération à l'autre

⁵⁴ 2015. « مرمت خانه تاریخی پیرنیا در شهرستان نایین آغاز شد ». In : *ایمنا* [en ligne]. 6 janvier 2015. Disponible sur : < <https://www.imna.ir/news/175616/مرمت-خانه-تاریخی-پیرنیا-در-شهرستان-نایین-آغاز-شد> > (consulté le 10 novembre 2020).

Une autre méthode a été l'**apprentissage par le maître**. Par exemple, un élève intelligent voulait travailler avec un enseignant. Il y avait deux ou trois types d'élèves. L'un d'entre eux, dès son jeune âge et vers 13 ou 14 ans, est allé travailler en tant qu'élève assistant pour apprendre un travail et, avec l'aide de l'enseignant, il a appris au fil du temps. D'autres sont venus comme élèves et ont travaillé comme ouvriers.

Ceux qui sont venus aider le maître ou l'architecte étaient le fils ou l'élève, et ils ont été utiles, et ces élèves étaient proches de l'enseignant et ont appris à travailler au fil du temps.

Leur apprentissage dépend également de la perception, du talent et de la capacité d'apprentissage de l'élève, et donc le temps d'apprentissage de chaque élève varie. À la fin du cours, l'architecte se rend compte que l'élève est efficace et l'autorise à se séparer de lui et travailler pour lui-même.⁵⁵

Pendant l'entretien effectué avec Mohammad Hassan MOHEBALI concernant la transmission des savoir-faire, il a mentionné que cette façon d'apprentissage est en lien et en continuité avec ce qu'il disait auparavant.

Comme il a été mentionné lorsque les études bibliographique et de terrain ont été achevées et que leur valeur et leurs points positifs ont été compris, l'homme lui-même a atteint le niveau de perfection dans ce domaine. C'est alors qu'il est capable de transmettre ces perceptions positives d'une manière rationnelle, et qu'il est possible alors d'enseigner aux autres.

Dans l'architecture traditionnelle iranienne, la structure définit toujours l'architecture et l'architecture définit la structure. L'architecture prévoit les décorations et les décorations équilibrent l'architecture, et cette caractéristique a été observée attentivement dans toutes les structures architecturales, résidentielles et non résidentielles, et l'utilisation des masses intermédiaires en architecture et en urbanisme a été l'un des principes de conception.

Dans un entretien réalisé par moi avec Pouya Khazaeli⁵⁶, un étudiant diplômé du laboratoire de CRAterre, autour du sujet de la pédagogie de l'architecture iranienne et de la façon de transférer ces connaissances, il m'a parlé de la culture orale.

Il a dit que dans un pays comme l'Iran avec une diversité culturelle, chacune des cultures qui ont évolué à partir d'un transfert de personne à personne et à travers **la culture orale**, avec un léger changement a tenté ensuite de s'adapter à une culture écrite et dictée. La modernisation et l'avènement des langues et de l'éducation nationale, ont accéléré ce changement apparent, mais dans quelle mesure ces changements peuvent-ils être profonds ? À son avis, la réponse doit se trouver dans les changements environnementaux.

⁵⁵Entretien par Mohamad KARGAR avec Mohammad Khalil KARGAR

⁵⁶Pouya KHAZAEI diplômé de DSA terre a laboratoire de CRAterre, ENSAG. Directeur de Mud Esfahk Center (Centre de recherche de l'architecture de terre a Esfahk,Iran)

Il se souvient de "Oos⁵⁷ Ali", un ancien maître d'œuvre venu du village de Chirouk pour enseigner la construction des arches et des coupole locales dans l'une de nos formations au Esfahk Mud Center. À son avis, il n'y a pas d'autre moyen d'apprendre pour construire les arches et les coupoles.

Nous voyons que la quantité de terre qu'Oos Ali a mise dans ses mains n'avait pas d'importance s'il était une erreur, la façon dont sa main se déplaçait pour frotter la terre, corrigeait la mesure de l'angle qu'il donnait à chaque adobe, et cela en changeant la taille ou l'angle des briques suivantes.



Fig.20 : Oos Ali, en train de réparer une voûte en travaillant avec la terre, atelier international Improving With Earth, Esfahk, Iran. (©Vahideh EBRAHIMZADEH, février 2018)

Le projet de l'arche, dépendait de la fluidité de la terre sous ses mains. Il n'y avait pas d'autre moyen que de regarder son travail et de l'imiter ; Il se tenait à côté de vous et corrigeait les défauts afin que vous puissiez y remédier avec vos mains. A part ça, il n'y avait aucune autre possibilité d'apprendre à exécuter ces arcs.

Tout doit être mentionné pour que ces arches soient réalisables à partir de l'écrit. Autrement dit, l'angle des briques, leur taille et leur coupe, et peut-être même la quantité de mortier, doivent être calculés et précis. Tout cela signifie que nous ne pouvons plus faire d'erreur lors de l'exécution, car enfreindre aux règles écrites ici, signifie que l'arc se cassera. De cette façon, directement liée à la **culture écrite**, si vous faites une erreur, elle ne peut pas être compensée ou corrigée, car le livre ne donne pas la possibilité de corriger et de poursuivre le projet et la mise en œuvre de la flexibilité et de la fluidité. Une autre chose intéressante qui me vient à l'esprit est que selon les règles écrites, tout doit être précis pour que l'étudiant ne se trompe pas, nous avons désespérément besoin d'outils précis, et c'est en soi le début de la dépendance.

Mon interlocuteur parle également de la création architecturale.

⁵⁷Abréviation de maître qualifié dans le langage de l'architecture traditionnelle iranienne

« La création d'une œuvre n'est rien d'autre que la présentation d'une performance différente basée sur une méthode précédente », en d'autres termes, ce que nous connaissons comme « design » est en réalité une « performance » différente. La « composition » et la « conception architecturale » sont toutes deux des « modes de performance ». Il parle également de "**vraie création**", une création qui continue après son émergence et, au lieu de se terminer et de mourir en elle-même et en même temps qu'elle est produite, continue sous d'autres formes et avec des changements distincts, et trouve son propre genre. Cela produit un autre effet.

Bref le lien avec l'évolution ultérieure, est la seule valeur qui existe pour une œuvre, que ce soit en architecture ou en musique. C'est précisément pour cette raison, dans un travail profond et influent, que le rôle de l'architecte n'est pas très important, et au contraire, chaque fois que l'architecte se considère comme le seul créateur et "le moi" se démarque trop dans le travail, le travail est inefficace et parfois même raté. Cette mise en perspective du rôle du créateur nous conduit en fait à une connexion profonde avec l'œuvre, dans la mesure où nous sommes investis dans le processus, et ce qui reste est un plaisir intérieur, et ce n'est qu'ainsi qu'une œuvre authentique peut être produite, quelque chose comme le plaisir de jouer ou de diriger un orchestre.

Mais se relier au passé et évoluer en même temps signifie changer, au point que ces changements rendent parfois difficile de trouver un lien entre le passé et le présent, et bien sûr ils sont toujours traçables. **Ces changements se produisent naturellement lorsque les méthodes passées ne répondent pas aux besoins d'aujourd'hui, tant que les méthodes et les effets passés fonctionnent correctement et répondent à nos besoins, ils n'ont pas du tout besoin de changer**, bien qu'il y ait des changements permanents dans l'environnement et un changement constant dans notre vision du monde. Cela **nécessite une adaptation par rapport aux pratiques passées**, ce qui, à notre avis, élimine les inconvénients.

Ces problèmes sont toujours des problèmes « d'exécution et de mise en œuvre », dont les plus évidents en architecture sont peut-être des problèmes structurels pour protéger contre les tremblements de terre et les inondations, mais parfois changer le système de vie lui-même, ce qui nécessite de nouvelles façons de produire de nouveaux espaces, et parfois le changement climatique crée ces besoins et changer la vision du monde de l'homme est peut-être le besoin le plus fondamental d'un changement d'orientation, mais quoi qu'il en soit, ces changements sont réels lorsqu'ils se produisent naturellement et proportionnellement à l'un de ces besoins, et pas plus.

Nous n'avons qu'une seule façon de répondre à un besoin qui rompt avec les pratiques courantes d'aujourd'hui, et c'est de choisir des moyens compatibles avec nos besoins d'aujourd'hui, peut-être une graine apparemment insignifiante du passé, qui grâce à l'adaptation à nos besoins d'aujourd'hui, permet de trouver des conditions favorables à la croissance.

Quand je parle de mise en œuvre et de changement, je veux dire aussi changement dans l'optimisation des outils et des matériaux, etc.

Ce qui ne peut être fait qu'avec une étude approfondie et des connaissances auxquelles nous avons accès auparavant, et bien sûr, ces changements ne devraient être que nécessaires.

Lorsqu'il parle de mise en œuvre et de changement dans la mise en œuvre, il veut dire également le changement d'outils de construction. Le but du changement continu, l'optimisation des outils et des matériaux, etc., ne peuvent se faire qu'avec une étude et des connaissances approfondies auxquelles auparavant on n'avait pas accès, et bien sûr, ces changements doivent être aussi simples que nécessaires

Enfin, il ajoute : je ne sais pas si, avec cette brève explication, j'ai pu exprimer clairement ou pas mon hypothèse sur le sens du mot « création » et son unité avec « mise en œuvre ».

La base principale d'exécution en architecture sont les mêmes **matériaux et outils**, deux aspects qui doivent être modifiés après avoir choisi **leur méthode** en fonction de l'histoire et de la **culture constructive locale, pour l'adapter aux conditions d'aujourd'hui**.

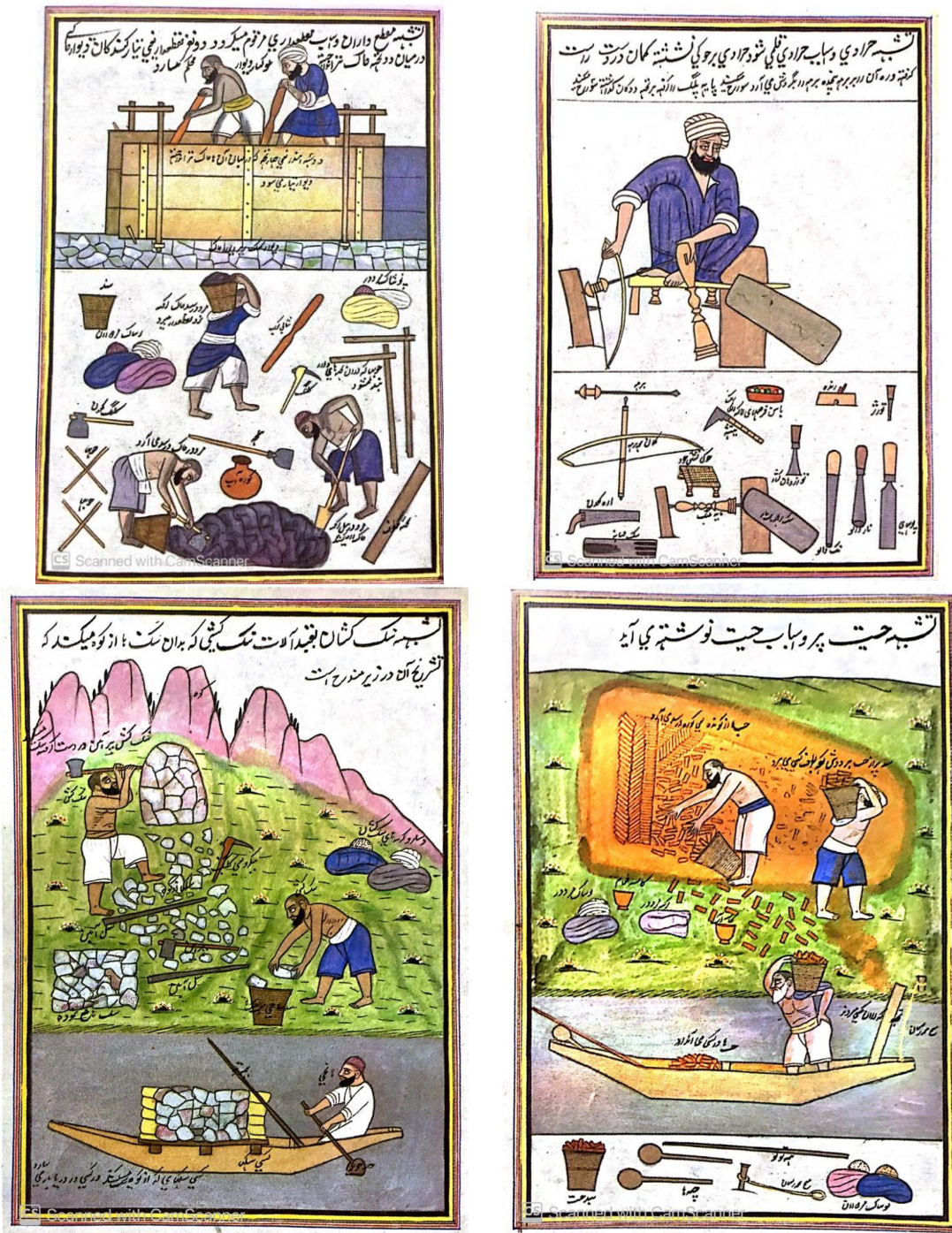


Fig. 21⁵⁸ : adaptation des matériaux et des outils en fonction de différentes méthodes de construction(technique) liée à la culture constructive locale

⁵⁸ MICHELL, George, 1995. *Architecture of the Islamic World: Its History and Social Meaning, With a Complete Survey of Key Monuments and over 758 Illustrations, 112 in Color*. Reprint édition. London : Thames & Hudson Ltd. P. 113. ISBN 978-0-500-27847-5.

Dans l'entretien fait par Azadeh MOHEBALI avec son père, Mohammadhasan MOHEBALI disait que selon les éléments mentionnés dans la réponse aux questions précédentes, lorsque l'étude et la recherche ont été effectuées et que le concept d'architecture a été compris et que ses critères ont été obtenus, avec ces informations et documents, il sera possible de transférer et d'enseigner des connaissances.

1.3.1.2. entretiens semi-directifs

Suite à la discussion sur le transfert de connaissances, l'un des problèmes qui se pose est l'acte de documentation, alors dans un entretien avec Manijeh HADIAN, je lui ai demandé : **Avons-nous des documents solides datant de nombreuses années ? Comme des tablettes d'argile, des croquis etc. ? En effet cette méthode était principalement orale entre l'enseignant et les autres.**

Réponse :

« Une caractéristique qui fait malheureusement partie de notre culture depuis longtemps est la **transmission orale** de l'expérience, comme si nous, Iraniens, n'étions pas très habitués à écrire et maintenant nous avons cette faiblesse, de nombreux pays écrivent plus facilement que nous, comme si cela avait ses racines dans notre histoire. Un travail contemporain a été fait, au moins dans le patrimoine culturel ; nous avons un centre de documentation où les cartes qui ont été esquissées manuellement sont enregistrées et conservées. Par exemple, depuis les années 1980 (qui correspondent aux années 1340 du calendrier iranien), lorsque le Dr SHIRAZI était en charge de cette question, il y avait beaucoup de croquis et de **documentations faits à la main**, et il y a beaucoup de cartes de cette époque. Ces dernières années, avec de nouvelles méthodes telles que les scans, cela se fait plus sérieusement. Dans le passé, des travaux d'ingénierie étaient effectués, dont la plupart étaient certainement effectués par un maître artisan ; même s'il n'était pas alphabétisé, il a fait exactement un travail d'ingénierie. Par exemple, pour construire un dôme ou une arche, les artisans ont tout réalisé mentalement et avec leurs acquis, mais à partir d'une période après les années 1970,1980 (qui correspondent aux années 1340,1350 du calendrier iranien), le Dr SHIRAZI a fait une nouvelle restauration scientifique en collaboration avec les Italiens et il l'a introduite dans le pays. Depuis, il y a eu une discussion plus sérieuse sur les documents. Ce travail permet aux documents d'exister durablement. »

Je lui ai posé certaines questions sur les nouvelles que j'avais entendues au sujet de la formation d'un groupe de travail d'architecture de terre et de la préparation d'une **encyclopédie** dans ce domaine. Ces nouvelles ont été publiées sur son Instagram et en direct dans une interview avec le Dr VATANDOOST.

« Une **encyclopédie pour la restauration** doit être préparée, qui doit **rassembler les mots pertinents dans divers domaines spécialisés** et avec l'aide de tous les spécialistes de tout le pays (puisque l'encyclopédie est très longue à élaborer et prend du temps). Cette encyclopédie doit être réalisée sous la forme des activités du Groupe de conservation de l'ICOM de l'Iran, car le Dr VATANDOOST est à la tête de ce groupe, et ce groupe dispose de 11 ou 12 groupes de travail spécialisés. Par exemple, le groupe de travail spécialisé sur le métal, ou sur la poterie et l'un de ces groupes de travail est le groupe de travail sur l'architecture traditionnelle (les matériaux traditionnels, l'adobe et la terre) et nous en sommes encore aux premiers stades. La publication en direct sur Instagram devait présenter ce qui va se passer.

Pour commencer, chaque groupe de travail spécialisé a compilé un certain nombre de mots sur lesquels travailler. Par conséquent, le groupe des matériaux traditionnels (M. HOSSEINI est en charge de ce groupe de travail, il est lui-même de Yazd et s'occupe de ce sujet depuis de nombreuses années) a également recueilli ces mots de la même manière traditionnelle qui est utilisée entre les maîtres et les personnes apparentées, mots sur lesquels **il faut travailler et aussi préciser leurs définitions, C'est le sujet de l'encyclopédie.**

Dans la première étape, notre objectif est que chaque groupe de travail se réunisse et travaille sur 5 à 10 mots (en fonction de la capacité du groupe de travail) au cours des prochains mois.

1.4. La mise en place du programme pédagogique

***Apprendre à être Iranien** est un enjeu majeur de la réforme de l'éducation, surtout en notre période de crise de l'intégration⁵⁹, donc cette pédagogie, relie les **cultures constructives iraniennes** à la science et à l'architecture d'aujourd'hui en reconnaissant et redécouvrant des savoirs techniques, soit anciens soit modernes à travers la matière terre⁶⁰.*

1.4.1. Entretiens directifs et semi- directifs

Autour de sujet la transmission des savoir-faire, j'ai eu trois entretiens.

⁵⁹ MORIN, Edgar, 2014. *Enseigner à vivre : manifeste pour changer l'éducation*. Actes Sud. Arles ; Paris : Play bac. 122 p. ISBN 978-2-330-03432-0.

⁶⁰Extrait du chapitre de DOAT, Patrice, 2018. Ouvrir les possibles, un nouveau paradigme pour enseigner les sciences et techniques pour l'architecture. In : REVEDIN, Jana(dir), *Construire avec l'immateriel : Temps, usages, communautés, droit, climat... de nouvelles ressources pour l'architecture*. Paris : alternatives. P. 154-170. ISBN 978-2072791956 ;(Consulté le 13/02/2020)

1.4.1.1.entretien directif

Lors de l'entretien que j'ai eu avec lui, Mohammad Hassan MOHEBALI, s'est exprimé ainsi :

« Lorsque l'homme atteint lui-même le niveau de perfection et atteint la connaissance des valeurs, des pensées historiques dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme, alors il peut écrire et apporter des éléments positifs en utilisant des outils modernes tels que l'écriture, le tournage de films, la réalisation de diapositives et les visites de terrain.

Lorsque vous, en tant qu'enseignant, exprimez la valeur d'un élément architectural à l'apprenant avec les preuves, les arguments et les exemples disponibles, le jeune apprenant, cherchera certainement automatiquement à prouver et à comprendre le sujet et ses connaissances et il complétera ses connaissances. Dans le passé, ce savoir-faire et cette compétence ont été transférés d'une personne à une autre, et à tout moment cela a été complété par de nouvelles pensées et de meilleures installations et possibilités pour préparer l'avenir, ce qui malheureusement a été interrompu au cours des quatre-vingts dernières années pour diverses raisons. Certainement, l'expérience est le fondement de la construction de l'avenir, et comme on peut le voir aujourd'hui, toutes les constructions sont réalisées sans le recours de l'expérience, sans logique et sans fondement, elles n'auront certainement pas un avenir durable. »

1.4.1.2. Entretiens semi-directifs

Lors de l'entretien avec Hadi AHMADI, sur le sujet 'il faut avoir des stratégies afin de mettre en place d'un pédagogie'', je lui ai posé les questions suivantes : **Quelle est votre stratégie personnelle pour introduire l'architecture de terre ? La première remarque est que vous avez dit vouloir obtenir de l'aide de CRAterre pour des calculs de laboratoire que vous pouvez transmettre aux ingénieurs civils ; à part cela, avez-vous une autre stratégie que vous souhaitez mettre à jour ou présenter et transmettre aux ingénieurs civils ?**

« Nous avons adopté une stratégie qui fonctionne très bien, c'est la **stratégie de l'obligation** ... ! Cette stratégie nous dit que le pays, dans un pays respectueux des lois, a des Règlements nationaux de la construction appelés « code building » (en français : document technique unifié). Si la construction veut être faite dans ce pays, elle doit suivre ce document. De ce fait, peu important le président ou le grand public, il y a une obligation pour tout le monde de respecter ces codes de construction et quand nous avons vu que nous perdions tout notre héritage, nous avons utilisé la stratégie de l'**obligation** ... ! En fait, dans tous les domaines du patrimoine, nous n'utilisons pas la construction selon les codes des pays. C'est notre force.... Je veux dire, dans la ville de Yazd, si quelqu'un veut construire, je dis qu'il faut construire avec de l'adobe ! Ils disent que le système d'ingénierie ne l'accepte pas, je dis que c'est ma responsabilité ! Autrement dit, dans le village, dans nos bâtiments historiques et dans nos rénovations, nous utilisons de l'adobe. Je veux écrire une lettre explicative des règlements à décliner pour tous les sous- secteurs du bâtiment et de la construction, cette année, Covid 19 n'a pas encore permis à nos ateliers de démarrer, pour dire que l'utilisation du béton est interdite dans tous les monuments historiques en Iran, ce qui

signifie que si quelqu'un fait cela, il doit aller en prison.... Cet ordre que je donne est illégal, mais nous sommes obligés de le faire.

Je suis maintenant le directeur général de la préservation et de la restauration des monuments historiques. Pendant un certain temps, j'étais directeur et directeur exécutif de l'institut de recherche sur les bâtiments traditionnels, et j'ai également travaillé au Centre d'études de la Route de la soie, et depuis 2013, je suis au ministère du Patrimoine. »

Vous parliez de la culture constructive locale, de notre architecture indigène, en fait, qu'entendez-vous par culture ?

« Tout ce qui est culture comporte deux aspects, l'un est l'aspect de la connaissance, qui est une connaissance transmise de génération en génération ou écrite pour une société qui peut connaître le principe et la philosophie de la connaissance elle-même et peut l'avoir oublié. Et qui maintenant n'a que son apparence.

Le deuxième aspect est la **mise en œuvre de cette culture**. Par exemple, dans le cas de l'architecture locale qui est un principe d'ingénierie et d'esthétique selon lequel nous, les personnes qui travaillons dans l'organisation du patrimoine culturel, croyons que **la culture est un processus évolutif formé pour les mêmes personnes, pour le même climat et le même lieu**, c'est son premier aspect. Le deuxième aspect est que la fonction de cette architecture fait partie intégrante de la même culture.

Par exemple, dans le nord de l'Iran, l'architecture est ouverte sur l'extérieur, qui permet à l'agriculteur de surveiller sa ferme, sa rizière et de prendre soin de sa maison. Au contraire, un autre habitant à Yazd veut que personne ne voie sa femme et ses enfants, ou à certains endroits Il s'agit de montrer la puissance de sa propriété, par exemple, à Yazd, lorsque vous marchez dans la ruelle, l'apparence des maisons des pauvres ou des riches est identique, elles ont toutes des murs de terre et que ce n'est qu'une question culturelle. Cette culture est comme une technique de poterie qui façonne les matériaux ; ce potier fait un grand pot quelque part qui a une petite ouverture mais il est grand et fait évaporer l'eau, mais il y a un endroit où le même potier avec les mêmes matériaux, en utilisant la même technique et avec habileté, fabrique un grand pot d'où cette fois l'eau ne s'évapore pas, les deux utilisent le matériau argile, la technique pour faire le mortier et le façonner, c'est la même chose, c'est de la poterie, mais à un endroit la culture oblige le potier à faire avec une fonction et à un autre endroit avec Une autre fonction. »

Avez-vous utilisé les maçons qualifiés pour une formation au centre de recherche de votre ministère du Patrimoine ?

« Oui, je mets parfois en place des ateliers pour nos collègues quand ils sont présents, c'est-à-dire pour le personnel du ministère du Patrimoine culturel à travers le pays, pour qu'au moins ils comprennent l'architecture traditionnelle (Éduquer les étudiants n'est pas mon métier).

Le public de cet institut de recherche est majoritairement composé de personnel, bien que lorsqu'un atelier est mis en place, l'entrée soit gratuite pour les étudiants. »

Avez-vous proposé aux universités de travailler avec l'UNESCO ? Parce qu'elles peuvent avoir ce certificat de l'UNESCO.

Oui, de nombreuses universités travaillent avec l'UNESCO, l'Université de Téhéran, l'Université de Yazd le font, mais c'est devenu un acte très symbolique et apparent juste pour obtenir du crédit et en raison de sa validité, et pour annoncer au ministère des Sciences qu'on travaille avec l'UNESCO. Du bon travail est fait par certains universitaires, cela ne peut pas être considéré comme mauvais dans son ensemble.

Même en ce qui concerne la possibilité d'organiser un atelier de ma part en Iran, maintenant vous pouvez avoir des ateliers avec n'importe quelle université, dire que cela est accueilli avec la coopération du laboratoire de CRAterre ou du siège d'adobe en Iran, mais en pratique, cela est considéré comme un travail parascolaire et rien d'autre ne se passe. Cela se produira lorsque, par exemple, un étudiant en licence doit réussir six unités d'architecture de terre, passer deux unités de conception, deux unités de structure architecturale, deux unités de matériaux. Jusqu'à ce que cela se produise, rien d'autre ne se passera dans le domaine académique.

On ne peut pas dire que cette question doit d'abord être acceptée par le système d'ingénierie, et qu'ensuite on pourra travailler dans la société, c'est comme la question de "qui est arrivé en premier ? L'œuf ou la poule ?!..." L'étudiant n'aborde pas cette question parce qu'il n'y croit pas et quand il a compris, il l'étudie. La première condition est la demande du public, avec la publicité, l'éducation, la culture, ce que les étrangers appellent : **renforcement des capacités**

Ce sont les choses que nous avons commencées. À Yazd, non seulement ils ne croyaient pas à l'architecture en adobe, mais ils avaient aussi peur et ne vivaient pas sous un toit en dôme, en disant qu'il tomberait mais c'est devenu une valeur sûre maintenant, ce qui signifie que si vous êtes très riche, vous vivrez dans d'une maison en terre.

Vous voulez dire que le produit est devenu une marque commerciale ?

« Oui, le mot commerce est justifié, mais nous ne parlons pas d'économie ; il y a une idée fautive selon laquelle, depuis quatre-vingts ans, une nation dit que ce que vous utilisez est absurde et il vous faudra au moins vingt ans pour vous débarrasser de cet état d'esprit.

Par exemple, c'est comme ce qui est arrivé aux tapis en Iran, dans les années 50 du calendrier iranien, des publicités télévisées disaient : "Donnez-nous un tapis en laine fait à la main, en revanche nous vous donnerons un tapis à fabriqué à la machine." Tous, nos parents et 30 millions d'autres personnes sont allés faire ceci : ils ont brûlé leurs tapis traditionnels car ils les ont considérés sans classe et peu important, et cela a continué jusqu'à ce que les Européens en aient tellement acheté qu'ils ont alors réalisé que c'était

une chose merveilleuse et précieuse ! Maintenant, la nation est à la recherche de tapis faits à la main et en plus de cela, des recherches scientifiques ont également été faites ; par exemple, si vous dormez sur un tapis de laine, vous n'aurez pas de mal de dos, **certaines réalités scientifiques doivent être derrière une affirmation pour lui donner du crédit**, c'est comme le fast-food et la nourriture iranienne ; c'est la même différence qu'un tapis fait à la main et un tapis de machine. Tout comme vivre dans un appartement et vivre dans une villa ; vivre en appartement est désormais une obligation en Iran et dans le monde, les gens sont obligés de rester dans des appartements, mais ce n'était pas le cas avant. Les gens démolissaient leurs villas pour construire trois ou quatre étages et c'est un signe de modernité et c'était la culture.

Maintenant, en ce qui concerne la question de la construction avec de la terre, depuis au moins cinq ans, il est vrai que vous ne pouvez pas construire dans les villages sauf en vous basant sur les lois du système d'ingénierie du bâtiment, à moins de construire illégalement et sans document officiel. Maintenant, les seuls endroits où l'adobe est utilisé sont des endroits qui sont considérés comme du patrimoine culturel et aucun autre organe ou personne ne construit un bâtiment en adobe, parce que cela est dit interdit par le système d'ingénierie. Dans les villages, le mur du jardin est en bauge et il est toujours construit de cette manière, mais lorsque vous voulez obtenir de l'eau et de l'électricité pour une maison, c'est-à-dire que vous le prenez au gouvernement, vous devez avoir une permission du système d'ingénierie. Si vous voulez du gaz aussi, il doit être construit selon le système d'ingénierie, mais la construction du mur de jardin en bauge n'a pas besoin de ces permis. Je laisse ça aux gens et c'est une question culturelle, Peut-être préfèrent-ils aussi le construire avec des blocs de ciment, car c'est moins cher.

Quelques nouveaux exemples ont été mis en œuvre, mais comme ce n'était pas dans la ville ou le village, les gens ont pu obtenir leurs permis et même construire des villas.

Ce besoin va bien au-delà et tous les étudiants en architecture et en génie civil devraient avoir des informations et des connaissances à ce sujet. »

L'interviewé souligne à nouveau que le moyen le plus important est d'étendre la commercialisation, et cela a été scientifiquement prouvé.

Dans l'entretien avec Manijeh HADIAN, je lui ai posé **des questions liées à la question de la mise en place du programme pédagogique :**

Est-ce que, à l'Institut de recherche sur le patrimoine culturel, dont vous êtes en charge, vous définissez des projets de recherche dans le domaine de l'architecture de terre ? Vous concentrez-vous sur l'enseignement ou les projets conduisant à la construction sont-ils définis ?

« Oui, je suis actuellement membre de l'institut de recherche scientifique sur la conservation et la restauration, mais mon poste est Vice-président du centre de la recherche. Dans le centre de recherche, nous avons les instituts sur les bâtiments, la conservation et la restauration, l'archéologie et deux autres instituts de recherche. L'institut de recherche travaille principalement sur l'histoire de l'architecture, sur le paysage culturel et pas sur la conservation et la restauration. Des études dans le domaine des sites

historiques et leur protection ou des recherches sur les décorations architecturales, les documentaires et divers sujets sont effectuées. Un certain nombre de projets sont définis par les partenaires de recherche de ce centre et certains suggèrent de l'extérieur. Une partie du coût sera prise en charge par l'institut de recherche, ou par la personne qui peut en supporter le coût et si cela est intéressant pour l'institut, il couvre tous les coûts. Bien sûr, maintenant en raison des conditions économiques, la réalisation de cela est un peu limitée. »

Est-ce que l'institut de recherche du ministère du patrimoine culturel possède un laboratoire ?

« L'Institut de recherche sur la conservation et la restauration dispose de plusieurs laboratoires qui effectuent des analyses de matériaux. En ce qui concerne les matériaux, ils ont acheté un certain nombre d'outils et de dispositifs capables d'exécuter des tests sur les matériaux tels que le test de résistance à la compression et un certain nombre d'autres tests. »

Quelle est votre vision globale et votre objectif ? Quel est votre objectif principal ? Y aura-t-il une sensibilisation ou votre priorité est-elle la recherche scientifique en laboratoire ?

« Chacun des instituts de recherche a un objectif pour lui-même ; la protection et la restauration ont un ensemble d'objectifs et le service des bâtiments a un ensemble d'objectifs en fonction de ses spécialités. À l'Institut de recherche sur la conservation et la restauration, auquel j'appartiens, nous discutons de la conservation et de la restauration de nos monuments et notre objectif général ressort clairement de nom de l'institut et c'est la préservation de nos monuments.

Il faut dire que les préserver ne signifie pas que nous en sommes seuls responsables, car nous ne pouvons pas du tout le faire. Nous voulons que la question de la protection des œuvres soit institutionnalisée dans toute la société, c'est-à-dire que tout le monde soit impliqué dans cette question de protection. En fait, nous essayons de sensibiliser le public, par exemple avec des programmes éducatifs que nous pouvons avoir et d'impliquer d'une certaine manière, d'autres agences gouvernementales dans des projets ; avec leur participation nous essayons de montrer qu'elles sont également responsables de la protection des œuvres. Nous proposons aux étudiants de travailler sur leurs thèses dans ce domaine et de montrer qu'ils ont également une part de cette responsabilité. D'une certaine manière, le ministère de la Science, les organes exécutifs et tout le monde devrait le savoir.

Avec tous nos efforts, grâce aux cinq instituts de recherche et trois groupes de recherche, il est clair que ce patrimoine culturel appartient à tous les habitants du pays et appartient au monde, pas seulement à nous. Nous sommes tous responsables et chacun a cette responsabilité d'une certaine manière et il a un devoir. Dans le domaine de l'industrie, les gens ont une tâche, les projets de construction qui doivent être réalisés, doivent être suffisamment étudiés là où ce projet doit (c'est déjà répété ce mot, je préfère utiliser un autre) se faire.... Cet endroit est peut-être un patrimoine culturel et il devrait de toute façon y être

étudié... Il est nécessaire de procéder à cette étude conformément à la législation. Tout projet de construction qui est envisagé dans le pays, comme la construction d'un barrage ou la construction d'une route, doit avoir fait des études historiques dans cette section pour déterminer qu'il n'y a pas de site du patrimoine culturel à cet endroit, ou, s'il y en a, avant que le projet ne soit mis en œuvre ; toutes ces études et ces travaux documentaires devraient être réalisés et les constructeurs devraient donc payer toutes les dépenses. Ils doivent faire toutes ces études, ce que l'on appelle le prolongement spécialisé de leur travail du patrimoine culturel. Dans ce cas, nous coopérons avec eux ; par exemple, des opérations de fouille, des études anthropologiques sont effectuées, et lorsque tout cela est entièrement enregistré, le projet de construction peut commencer ses travaux.

Dans les discussions sur l'**éducation**, nous essayons de lancer la question dès le début et **d'amener des enfants à se familiariser avec le patrimoine culturel pour qu'ils sachent que ce patrimoine doit être préservé.**

La mission de l'institut de recherche est qu'**en menant des recherches**, qui aident les **productions scientifiques et culturelles** et contribuent également à la **préservation du patrimoine culturel matériel et immatériel, mobilier et immobilier**, il doit chercher à **mettre en œuvre ces informations et ces productions scientifiques** pour pouvoir faire tout cela et **trouver une pratique réalisable dans la société.** Ces informations devraient **contribuer au développement et à l'économie du pays et à la création d'emplois.** Ce n'est pas que nous fassions une série d'activités de recherche qui racontent simplement ce qu'était notre passé, même si c'est très bien de le faire, **mais cette information devrait être impliquée dans nos vies aujourd'hui et pour notre avenir. Pouvoir les utiliser signifie également que nous pouvons nous connecter avec l'industrie et d'autres organismes exécutifs et qu'ils devraient les utiliser.** Si nous pouvons le faire, cela signifie que nous avons réussi notre travail et que nous avons rempli notre mission. »

Est-ce que ces activités ont été menées jusqu'à présent ?

« Oui, tout ce que nous faisons va dans ce sens, l'**éducation**, la **recherche** et le **sauvetage**, tout va dans cette direction. »

Avec quelles organisations travaillez-vous actuellement (par exemple, le système d'ingénierie, etc.) et quel est votre public ?

« Oui, nous préparons actuellement un projet qui peut **définir un système complet pour la restauration de bâtiments historiques.** Nous devons travailler avec le **Ministère du Développement Urbain, le Département du Logement et du Développement Urbain** pour **améliorer les maisons rurales dont les principaux matériaux sont l'adobe et la terre**, afin que tout en préservant notre architecture traditionnelle, nous puissions également améliorer la qualité de vie dans les bâtiments ruraux. Nous avons des liens avec certains des organes exécutifs ainsi qu'avec les **universités**, et ces liens devraient être

élargis. Fondamentalement, nous encourageons les universités à s'impliquer dans les travaux d'exécution et dans les activités de recherche pour nous aider à les mettre en œuvre plus tard.

Nous essayons de **sensibiliser les gens à la question, de valoriser leur architecture traditionnelle et sa préservation**. Actuellement, la question de l'**écotourisme** est très courante dans le pays. L'un des objectifs de l'écotourisme est d'identifier l'architecture traditionnelle de chaque région et, en conséquence, de construire et de revitaliser des hébergements pour le tourisme. Cela encourage les gens à **préserver et à revitaliser leurs architectures traditionnelles** et à ne pas construire d'hôtels. Ils doivent savoir que l'hôtel n'a pas autant d'intérêt touristique que cette maison traditionnelle et indigène. »

Avez-vous fait des activités pour les enfants ?

« Nous avons maintenant un groupe de travail appelé **Enfants et patrimoine culturel**. Des activités telles que la lecture de livres aux enfants dans les musées et les sites historiques, la réparation d'œuvres de poterie ou de peinture, ou la narration d'histoires derrière chacune de ces œuvres, dans la langue des enfants, et aussi la publication des livres sur ces sujets sont en cours, même maintenant ce groupe de travail est actif et fonctionne bien, **on fait faire des visites des bâtiments du patrimoine aux enfants** et on leur offre la possibilité de jouer dans des lieux historiques. Nous essayons de rendre les enfants (moins de 18 ans) sensibles et familiarisés avec la discussion du patrimoine culturel dès leur plus jeune âge. Nous n'avons actuellement pas d'espace au centre de recherche comme celui du laboratoire de CRAterre pour présenter notre travail aux enfants.... Nous pouvons le faire et nous le faisons dans nos musées et ateliers, bien sûr ; il est possible de faire ces activités aussi dans des sites historiques comme Chogha Zanbil ou la citadelle de Bam. Cela s'est produit lors d'un atelier de formation organisé à Yazd au cours de ces dernières années sur les structures en adobes. Des activités telles que la construction d'un petit bâtiment avec des adobes et la construction de toutes sortes d'adobes, se produisent souvent dans les écoles d'architecture. Au niveau des étudiants, des ateliers peuvent être organisés avec des participants extérieurs, et il a également été possible pour plusieurs centres de le faire de leur propre initiative. »

Quelle était votre stratégie pendant les quelques années où vous avez travaillé dans ce domaine, quels obstacles vous ont gêné ? Qu'avez-vous fait des facteurs négatifs tels qu'une opinion négative de la communauté ou des organisations en amont ?

« Concernant le projet Chogha Zanbil, je dois dire que c'était un monument historique et comme personne ne voulait vivre dedans, il n'y avait aucune opposition sérieuse ; Cependant il faut savoir que ce travail qui fait partie du patrimoine culturel qui doit être suffisamment étudié et préservé à sa manière. Peut-être qu'un commentaire critique a été donné du genre : comme vous souhaitez utiliser à nouveau la

terre dans ce projet, il sera donc endommagé et mouillé à nouveau, alors utilisons un matériau plus durable !

Divers commentaires négatifs ont été faits, auxquels dans tous les cas, nous avons répondu : nous avons dit que les principes de protection et de restauration ne permettent pas du tout de démolir et les nouveaux matériaux doivent être compatibles avec l'ensemble.

Et ce n'étaient que des commentaires sur des sujets qui ont été résolus et ils n'ont pas été considérés comme de l'opposition, mais peut-être que dans le projet Bam après le tremblement de terre, il y a eu beaucoup de discussions sur la raison pour laquelle la terre devrait être réutilisée dans sa reconstruction. Cette question a été moins discutée sur la citadelle de Bam que sur la ville de Bam, car plus personne ne voulait vivre dans des maisons en adobes, donc les habitants s'opposaient à ce qu'elle soit construite de la même manière. Par exemple, dans le projet du Bazar historique de Bam, toutes les discussions portaient sur le fait d'en faire la même chose ou pas.



Fig. 22 : atelier adobe après le tremblement de terre à Bam. (@photo, archive M. HADIAN,2004)



Fig. 23 : site archéologique de Konar Sandale, à Jiroft. (@photo, archive M. HADIAN,2006-2007)

Le secteur du logement et du développement urbain a ses propres règles pour la construction de maisons et de logements, et leurs règles ne vous permettent pas d'avoir une architecture en adobe et en terre pouvant être utilisée comme résidence familiale ; donc aucun permis n'est délivré, et de tels désaccords existent.

Maintenant, malheureusement, de nombreux villages évoluent dans le sens où toutes leurs maisons sont faites de blocs de béton et le secteur du logement urbain n'est pas d'accord avec l'architecture en adobe et en terre, et il y a aussi des objections.

Cependant, ce ne sont pas des objections dans des endroits où il y a un patrimoine culturel et où personne ne veut y vivre, mais si les gens veulent avoir un bureau, ils doivent suivre ces règles.

Si vous souhaitez y utiliser de la terre comme auparavant, il se peut qu'ils ne soient pas d'accord et vous devez donner la garantie nécessaire qu'elle ne met pas la vie en danger ou ne sera pas endommagée en cas de tremblement de terre. »

Quelle stratégie avez-vous utilisée pour faire avancer le travail dans le projet Bam ? Tant vis-à-vis des habitants que de l'employeur

« Si quelqu'un avait une opinion, on devait être en mesure de la justifier et de fournir des raisons plausibles. J'étais moi-même contre la destruction de toute cette architecture traditionnelle. S'il y avait des sections dans la citadelle de Bam où un certain nombre de personnes étaient présentes et leur santé devait être garantie, j'ai souligné que l'adobe devait être réutilisée, mais nous devions utiliser un certain nombre de méthodes pour assurer la sécurité nécessaire. Comme des expériences étaient menées même à Bam, par exemple, en utilisant des mailles en plastique et un certain nombre d'autres éléments modernes, une tentative a été faite pour rendre le bâtiment plus intégré et l'empêcher de se briser ; mais pour que cela se produise et que les autorités responsables l'acceptent, de vrais exemples ont dû être mis en œuvre. Pour cette raison, des expériences ont été réalisées dans la citadelle de Bam et des échantillons ont été réalisés et testés. En fait, dans la pratique, nous avons essayé de prouver notre expérience scientifiquement et de convaincre l'autre partie que notre point de vue était justifié. »



Fig. 24 : la Citadelle de Bam (Arg-e de Bam). (©photo, archive M. HADIAN,2004)

Quelle était votre opinion personnelle, qu'est-ce qui est positif ou négatif, dans la discussion sur l'architecture de terre en Iran ?

« L'architecture de terre dans notre pays a une **histoire de plusieurs milliers d'années**. Dans notre pays, la **terre** est considérée comme la **matière première** de notre architecture, elle a toujours été disponible et utilisée. Nous avons des milliers d'années d'expérience dans l'utilisation de structures en adobes, malgré les problèmes qui existent, comme le fait que ces matériaux peuvent se dégrader et n'ont pas une résistance suffisante en cas de tremblement de terre ; nous voyons que ces bâtiments ont pu tenir pendant des siècles ou des milliers d'années. Ils résultent, par conséquent que la terre peut être utilisée et elle a la qualité nécessaire. On ne peut pas dire que parce qu'il y a ces faiblesses, il ne faut pas utiliser la terre ; ce n'est pas acceptable pour moi.... Nous devons essayer de l'utiliser correctement, c'est-à-dire que nos prédécesseurs ont pu utiliser ces matériaux de manière à ce que cette architecture et ce bâtiment puissent survivre, afin qu'ils puissent être utilisés. De plus, ce sont des matériaux compatibles avec notre pays en termes de climat.

Beaucoup de nos villes sont en bordure du désert et le climat est tel que ce type de terre lui-même est peut-être le meilleur matériau utilisable. Par exemple, dans les endroits où je travaillais, comme à Jiroft et dans les villes du désert, ils utilisaient ces matériaux dans leur architecture et construisaient des murs épais, ce qui en soi isolait le bâtiment contre le froid et la chaleur ; et dans les zones désertiques, cela pouvait bien empêcher l'entrée de la chaleur à l'intérieur du bâtiment.

J'ai vu à Jiroft qu'ils avaient démolis certains de leurs bâtiments en adobes et les avaient reconstruits avec des blocs de béton, puis ils sont arrivés à la conclusion qu'ils ne pouvaient pas du tout tolérer cette chaleur en été, ils ont donc dû acheter des climatiseurs, puis leur mode de vie a changé ;

Parce qu'ils doivent ajouter d'autres équipements à leurs maisons et que ces maisons ont une série de caractéristiques qui les forcent à changer leur vie et à s'adapter en conséquence.

À Bam, on a fait valoir que lorsque vous construisez de nouvelles maisons avec de nouveaux matériaux, cette maison ne ressemble plus à celles de la vie rurale. Par exemple, il ne peut pas y avoir une grange et tout change.

Je ressens que cette architecture en terre est bien compatible avec la géographie, le climat et bien d'autres choses, en particulier grâce à la sensation de douceur et de chaleur qui existent dans cette architecture. Par exemple, je ne peux pas m'adapter à l'architecture en pierre comme à l'architecture en adobe. Il semble que ce type d'architecture soit principalement la nôtre, alors que l'histoire a prouvé qu'elle peut avoir la durabilité nécessaire si elle est bien utilisée. »

1.5. Conclusion du premier chapitre

Compte tenu de toutes les questions soulevées et en particulier des entretiens menés, nous concluons que la pédagogie en Iran est aujourd'hui une pédagogie active, mais dans la plupart des cas elle est restée théorique ou dans la partie pratique, la connaissance scientifique de la terre et le contact avec la matière ont été négligés et seule une série d'activités symboliques a été réalisée.

Afin d'optimiser les efforts existants et de définir de nouvelles activités et de les réaliser, l'architecture de terre doit vraiment devenir une marque en Iran afin qu'elle puisse être plus facilement acceptée par le public. Cela nécessite le soutien des institutions décisionnelles publiques et privées. En outre, encourager et éduquer les architectes éminents de la société iranienne à utiliser la terre, peut-être d'une grande aide ; un autre facteur qui peut aider à institutionnaliser la bonne pédagogie conformément au contexte iranien, est la présence de diplômés du laboratoire CRAterre dans les sections décisionnelles qui, en tant que spécialistes de la construction en terre, peuvent aider à former et à construire des projets en terre.

CHAPITRE II

UNE PÉDAGOGIE POUR LA FORMATION, LA TRANSMISSION DES SAVOIR-FAIRE ET LA SENSIBILISATION A L'ARCHITECTURE DE TERRE

Le deuxième chapitre, prolonge les conclusions du premier chapitre sur le sujet de la pédagogie dans l'architecture iranienne sur la base d'études et des entretiens menés et propose un programme pédagogique afin de former, transmettre des savoir-faire et sensibiliser en accord avec le contexte iranien.

Pour mieux connaître ce sujet j'ai eu des entretiens semi-directifs avec les membres professionnels du laboratoire CRATerre et avec le groupe scientifique amàco, parmi eux David GANDREAU, Arnaud MISSE, Patrice DOAT, Hubert GUILLAUD, Alexandre DOULINE, alba RIVERO, Nathalie SABATIER, Bakonirina RAKOTOMAMONJY, Romain ANGER et Majid HAJMIRBABA et je les remercie d'avoir partagé leurs connaissances dans ce domaine.

Tout d'abord, les activités réalisées sont présentées puis pour approfondir le sujet, en fonction du groupe cible et de l'étude menée, des outils d'analyse de projet sont abordés, tels que SWOT, l'arabe a problème, l'arbre a objectif. Ce processus permet de définir des objectifs et des stratégies pour atteindre les résultats attendus et de mettre en mesure des réponses aux questions et hypothèses de recherche.

2.1 Les activités de formations et les activités professionnels

2.1.1 Les activités menées en Iran

De 2012 à aujourd'hui (2020), avant le début de ma formation en DSA terre et après cela, j'ai fait différentes activités en pédagogie de l'architecture de terre, activités que je présenterai dans cette section.

Projet : VISIOCONFERENCE

Thème de conférence : Architecture de terre, Construction en terre crue

But de l'enseignement : Introduction l'architecture de terre /présentation mes expériences en Iran et en France autour de la terre

Enseignante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Susan BAYAT

Directrice de groupe d'architecture en licence

Lieu : Grenobl(France)- Qom(Iran). Cette conférence a eu lieu pour les étudiants en licence de l'Université non-gouvernementale Shahab-e-Danesh a Qom

Durée : 2 heures

Participants : les étudiants en architecture

Date : le 11 novembre 2020, 8h30-10h30

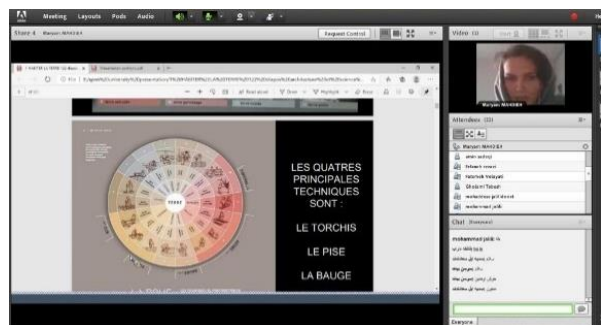


Fig. 25 : visioconférence. (@S. BAYAT, 2020)

Projet : CONFERENCE 1

Thème de conférence : Architecture de terre : une nouvelle technique, une histoire ancienne

But de l'enseignement : Familiariser avec l'une des nouvelles approches architecturales utilisées par les plus grandes sociétés d'architecture au monde /mes expériences en Iran et en France autour de la terre

Intervenante extérieure : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Habib MESHKINFAN et Mina DOORANDISH de Association scientifique pour la restauration des monuments historiques, Université de Téhéran



Fig. 26 : conférence à l'université de Téhéran.
(@photo, archive association scientifique pour la restauration des monuments historiques, 2019)

Lieu : Université de Téhéran, Pardis-e Honarhay-e-Ziba(beaux-arts)

Durée : 3 heures

Participants : les architectes, les Restaurateurs, les étudiants en restauration et architecture de l'université de Téhéran,

Date : le dimanche 2 septembre 2019, 14h-17h

Projet : CONFERENCE 2

Thème de conférence : construction en terre en Iran et dans le monde entier

Enseignante : Maryam MAHDIEH

Lieu : Mud Esfahk Center, Téhéran, Iran

Durée : 2h30

Participants : des étudiants de centre de recherche d'architecture de terre

Date : 16 août 2019



*Fig. 27 : conférence au Mud Esfahk Center.
(©A. BASHIRIAN, 2019)*

Introduction du projet :

Les séminaires autour de l'Architecture de terre ; une nouvelle technique, une histoire ancienne et mes expériences dans ce domaine en Iran et en France

1 – Programmation

Pour la visioconférence je suis invitée par Susan BAYAT, la directrice du groupe d'architecture de l'Université non-gouvernementale Shahab-e-Danesh à Qom. Dans la deuxième conférence je suis invitée par l'association scientifique de restauration de l'université de Téhéran, Pardis-e Honarhay-e-Ziba(beaux-arts), pour faire une présentation autour de la terre et parler de mes expériences et dans la troisième je suis invitée par Pouya KHAZZELI, le directeur de du Mud Esfahk Center. Ces séminaires ont eu lieu le 11 novembre 2020 par vidéo et le 2 septembre 2019 dans l'amphithéâtre de la faculté de restauration de l'université de Téhéran et le 16 août 2019. Après avoir fini ce séminaire nous avons eu un moment de questions / réponses afin d'en savoir plus et de lever les doutes.

2-Identification :

Au sujet de la deuxième conférence à L'Université de Téhéran, située dans la capitale, il faut ajouter qu'elle est la meilleure université d'Iran donc c'était une bonne occasion pour moi de parler de la terre, de l'architecture de terre pour faire connaître cette matière première, sensibiliser et rendre positives les visions des architectes et des restaurateurs sur ce sujet. Car les autres ingénieurs et les responsables ont toujours suivi les nouvelles directives de cette université. Les autres l'universités à Téhéran et surtout dans les autres villes, ont suivi ces orientations. Pendant ces séminaires j'ai expliqué précisément

l'architecture de terre dans le monde, les nouvelles approches, présenté le laboratoire CRAterre et les activités menées par le groupe scientifique amàco en France. J'ai exposé la culture constructive en Iran compte tenu de mes savoir-faire.

Comme en Iran l'architecture de terre est mal connue dans les villes c'était donc très important de présenter ce type d'architecture utilisée dans le monde en servant des différentes techniques de construction. J'ai également présenté les nouvelles approches des pays européens. Lors de ces séminaires aussi j'ai présenté le centre professionnel et scientifique du laboratoire Craterre qui travaille depuis 40 ans dans ce domaine.

3-Objectifs : diffuser ces connaissances au cours d'autres séminaires /Faire connaissance avec l'architecture de terre, la terre et aussi des cultures constructives locales / se familiariser avec des techniques constructives et des matériaux de construction

4- Résultats attendus : présentation des anciennes techniques et en même temps des nouvelles constructions modernes adaptées à l'époque actuelle / sensibilisation des étudiants, des architectes et des restaurateurs à l'architecture de terre/ connaissance des nouvelles approches dans le monde en architecture de terre et de son patrimoine/ création de contacts professionnels

A la fin de visioconférence et des deux autres séminaires, a prévu un temps de questions / réponses pour l'évaluation

Projet : ATELIER SENSORIEL

Thème d'étude : Découverte de la terre par les sens

Enseignante : Maryam MAHDIEH

(Je remercie Nathalie SABATIER et Alba RIVERSO du laboratoire CRAterre pour avoir partagé leurs connaissances sur la façon de gérer et enseigner ce type d'atelier)

Effectif : 24 étudiants du centre de recherche de l'architecture de terre, **une équipe pluridisciplinaire**

Catégorie d'âge : de 20 ans à 40 ans

Lieu : Téhéran, en collaboration avec Pouya KHAZAELI PARSA, bureau d'ingénieurs-conseils de "Emarat-e-Khorshid " (cet bureau appartient à Faramarz PARSI, fondateur de Esfahk Mud Center)

Durée : 2 heures

Date : le jeudi 29 aout 2019



Fig. 28 : test Sensoriel. (@A. SALAMATIAN, 2019)

Introduction du Projet :

Découverte sensorielle de la matière terre à partir des cinq sens de notre corps.

Déroulement et phases de l'atelier :

Observer – comprendre

1 – Programmation

L'été 2019 durant mon séjour en Iran et en continuant ma collaboration avec Esfahk Mud Center, j'ai été invitée à créer les ateliers pratiques dans ce centre ; j'ai donc organisé des tests sensoriels comme le premier pour découvrir intensément la terre. Le Jeudi 29 août cet atelier a eu lieu avec 17 participants.

2-Identification :

L'approche sensorielle de la terre est une mallette pédagogique prolongeant, enrichissant et complétant la mallette ÉLÉMENTERRE créée par Nathalie SABATIER et Alba RIVERSO. Durant cet atelier⁶¹ nous avons essayé de découvrir la terre en la touchant avec les mains, en l'écoutant avec les oreilles, en la sentant avec le nez, en la goûtant avec la langue, les yeux fermés. Ensuite, on continuait les yeux ouverts.

CONCEVOIR – PROGRAMMER

3-Structure

Objectifs : découverte de la matière terre à partir des 5 sens de son corps (toucher, écouter, sentir, goûter, voir)

Résultats attendus : découvrir la terre de manière très intense, pour en garder le souvenir toute la vie

Des ressources disponibles :

Ressources humaines : les étudiants de ce centre, intervenante /les outils : les récipients en plastique coloré, les bandeaux, les écharpes, post-it, stylos/ les matériaux : des terres venues de différentes villes de l'Iran / l'espace éducatif : salle de classe

De la programmation :

Ce test a été organisé au cours d'une seule séance. Comme la plupart des étudiants de ce centre sont venus d'autres villes, j'ai proposé à chacun d'apporter de la terre de sa ville pour avoir une grande variété de terres.

4-Financement

Tous les coûts pour fournir les outils ont été pris en charge par Esfahk Mud Center, sur les fonds d'inscription des étudiants.



Fig. 29 : préparation d'Atelier Sensoriel.
(©A. SALAMATIAN, 2019)

⁶¹Il faut noter que toutes les démarches pédagogiques de cet atelier sont élaborées à partir du rapport de ce test en France dans le laboratoire de CRATERRE, mis à ma disposition par Nathalie SABATIER. Je remercie à Alba RIVERO OLMOS mon professeure de la formation DSA terre chez CRATERRE, avec qui j'ai expérimenté pour la première fois ce teste et aussi je remercie Nathalie SABATIER pour m'avoir aidée et m'avoir appris à organiser ce atelier en France pour les enfants.

METTRE EN ŒUVRE ET RÉALISER

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Pour commencer cet atelier, je demande aux étudiants de se déchausser et de s'installer sur le sol (Il a été recommandé de s'asseoir sur le coussin pour ce test mais en raison du manque d'équipement et parce que nous n'avions pas de coussins, on leur a demandé de s'asseoir sur le sol). Dans la première partie de ce test nous avons besoin de silence pour mieux nous concentrer et bien ressentir les sensations. Dans la deuxième partie les participants s'expriment librement à l'écrit ou à l'oral.

Dans ce centre, ce test était une première. Les outils ont été achetés : tamis et récipients en plastique. Il a été demandé aux étudiants d'amener les bandeaux, certains ont oublié, on a donc utilisé les écharpes. Dans la première partie, 6 tours se sont déroulés en silence. La seule personne qui parlait était l'intervenante, posant des questions différentes : à chaque tour, les étudiants découvraient une terre différente. Dans la deuxième partie j'ai demandé aux étudiants d'enlever les bandeaux et nous avons parlé librement de leurs sensations et nous avons analysé les réponses par rapport aux questions posées.



Fig. 30 : préparation d'Atelier Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Tour 1

Chaque participant prend son récipient, touche la terre qui est dedans. Les questions posées à ce moment-là concernent ses sensations et ses émotions ; d'autres questions portent sur la terre, sa consistance, par exemple est-elle dure ou molle ? chacun cherche le mot mais le garde en mémoire pour le dire au cours de la deuxième partie de ce test.

Tour 2

Dans le deuxième tour chaque personne passe son récipient à son voisin de droite. Il faut rester bien concentré sur ses sensations " Que ressentez-vous ? " Il faut poursuivre sa découverte ..." la terre est-elle agréable ou désagréable ? lourde ou légère ? "...

Tour 3

Dans cette étape on a demandé de sentir la terre en approchant son nez, de goûter la terre en mouillant son doigt puis de le lécher, d'en porter un petit morceau à sa bouche, d'approcher un morceau de terre de son oreille et de la casser, si elle n'est pas en poudre. A chaque étape il faut mémoriser la sensation éprouvée.



Fig. 31 : atelier Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Tour 4

En passant le récipient à son voisin, cette fois-ci il faut se poser la question est-ce que la terre que vous touchez à une couleur ? marron, jaune, rouge, blanche ... ?

Tour 5

Dans ce tour cette question est posée : en touchant la terre vous rappelez vous un paysage ? par exemple une montagne, un désert quand vous marchez sur le sable avec les pieds ou au bord de la mer

Tour 6

Dans ce cinquième tour les participants ont réfléchi si c'était un souvenir ? un souvenir d'enfance ? c'était mauvais ou bon ?...

Après avoir fini la première partie, on a demandé d'enlever les bandeaux et cette fois-ci de bien regarder attentivement avec les yeux ouverts et de retrouver les mots depuis la première partie et faire associer à chaque terre en écrivant sur les post-it. Ensuite, chacun à son tour lit les mots écrits. Puis chacun se lève et pose son récipient au milieu de la salle puis, tout le monde essaie de classer les terres en deux rangées par rapport aux couleurs comme un arc-en-ciel. Ensuite en marchant autour de ces terres, en les regardant, on pouvait alors bien comparer les terres



Fig. 32 : atelier Sensoriel. (©M. MAHDIEH, 2019)

par rapport aux couleurs, aux textures. A la fin tout le monde a essayé de déposer les mots écrits devant la terre correspondant au mot.

A la fin de cette séance, les avis sur ce test sont transmis oralement par les étudiants puis, nous avons lu ensemble tous les mots choisis par eux.

Texture	SENSATION	Goût/ odeur/son	PAYSAGE	SOUVENIR	ANIMAL
Douce comme la laine / grossière		Salé Pas de goût Courgettes	---	Couvertures douces Rivière	Le ver rampant écœurant
Texture douce, dure, grande, petite		Salé, pas de goût Pas d'odeur	Construction, Montagne Abyaneh	D'une partie du village Abyaneh, alpinisme	Termite
Uniforme doux/ douce mais texture de grain différente/ Ferme et tranchante, cassante, ferme mais avec des graines fragiles		Acide et épicé Pas de goût/ Salé	---	La cour sent la pluie/ Cour d'hôpital/ enfants de maternelle/ la pluie d'automne/ L'odeur des feuilles séchées	La cour sent la pluie
Minuscules balles Des balles qui s'écrasent		L'odeur de l'humidité/ et mouillé L'odeur de terre et d'herbe trempée de jardin	Un désert avec peu de pluie/ Construction urbaine	---	Éléphant
Fine avec des formes circulaires/ Morceaux secs et grossiers et arêtes vives et tranchantes/ Doux et humide		Salé mais avec une mémoire/ Le bruit du silence	---	---	Crustacés
Douce/ frotter des objets durs ensemble		Astringent	---	Enfance/ Enterrer les animaux /La plage	Fourmi
Froide et flexible/ Les grains sont fins et grossiers mais les grains grossiers sont pressés/ Grains longs qui étaient gros qui pourraient être cassés / Tranchant et écrasé avec des graines qui glissent ensemble mais sont dures		Pas de goût / Pas d'odeur L'odeur du sol humide/ Le bruit de la friction/ Le bruit du vide causé par la pause	---	Le plaine et le désert/ Souvenirs de jeu avec la terre dans l'enfance dans le jardin pendant que d'autres sont à la maison	---
---		---	La plage La forêt Montagne	Offrir les gâteaux du Nouvel An	---
Froid et dur Froid et doux Doux et humide Serpent		Astringent L'odeur humide	---	---	---
Doux		Pas de goût Pas d'odeur		Mémoire du golfe Persique	
Graines grossières Sécheresse et douleur Fin et lisse				Soldat de Poutine La mer Brise Fraîcheur	Serpent
Très doux Salé		Couleur : rouge	Sable de bord de mer	La sensation d'un cœur brisé	Fourmi
Grains grossiers		Bruit de rupture intermittent et violent Couleur : Gris	Lime rock	---	---
					Éléphant

				Cul
Mou, douceur Granulats grossiers Dureté (montagne) Tombant de la montagne Grains très fins	Couleur : blanc	Le sentiment d'être au bord de la mer	---	---
Douce Pas de goût	L'odeur de saleté Le son dur	Paysages de plage	Les jeux de l'enfance	
Molle, douce et agréable Irrégulière et froide	Pas d'odeur Goût d'astringent Pas de son spécial	Vue sur les contreforts autour de la ville	Vélo d'enfance	Fourmi
La terre grossière était désagréable et rugueuse La terre fine était agréable	Goût amer, neutre et salé Pas d'odeur/ Le bruit des montagnes qui tombent	Bord de rivière et camp / La terre molle rappelait le paysage désertique Convivial/ La terre grossière rappelle le paysage de la montagne		Vers de terre / souris
Dure	Ça sentait fort et épicé/L'odeur âcre Le bruit du silence	Vue sur la montagne	Mémoire de roche	
Farine de pois chiches Pioche Perçage			Enfance	Chèvre

Projet : ATELIER NATIONAL DE PISÉ A TEHERAN

Equipe d'encadrement & organisateur : Maryam MAHDIEH, Sajjad BAYAT, Omid SHAMS

Equipe intervenante : Maryam MAHDIEH, Haroun BENCHARIF, Mourad HENOUS

En liaison avec : Center of Excellence in Architectural Technologie (CEAT) à Téhéran et Afrik-CapT

Nombre de participants : 10 participants

Lieu : Téhéran, Iran

Durée : 4 jours (3 premiers jours, de 9h du matin à 17h le soir, pour les participants et quatrième jour que pour les intervenants)

Public cible : tous public

Participants : étudiants, amateurs, professionnels, architectes, ingénieurs



Fig. 33 : construction en pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)

Connaissances pré-requises : aucune

Date : du 06/03/2018 au 9/03/2018 (préparation du chantier : le 4 et le 5 mars)

Le frais de s'inscription : 20 euros

Introduction du projet :

Organisation d'un atelier pisé, atelier national autour de la technique pratique de pisé et aussi la construction en terre qui a eu lieu en mars 2018 à Téhéran.

Déroulement et phases de l'atelier :

Observer – comprendre

1 – Programmation

En mars 2018 j'ai eu l'opportunité d'organiser une formation à Téhéran autour du Pisé et des architectures de terre avec un collaborateur Iranien "le centre d'excellence en technologie d'architecture, CEAT " et les l'O.N.G. Afrik-CapT.

2-Identification :

Cette formation était une occasion pour découvrir les architectures de terre. Nous avons invité toutes les personnes intéressées par la construction en terre et curieuses de l'architecture modern et présente en Europe à participer. Tous les niveaux de compétence étaient les bienvenus (ingénieurs, architectes, techniciens, superviseurs, étudiants, professionnels, amateurs, artisans pour les initier à une architecture millénaire avec un matériau naturel.

CONCEVOIR – PROGRAMMER

3-Structure

Objectifs :

L'événement a pour but de réhabiliter l'image des architectures de terre à travers la sensibilisation du public participant/ connaissance de techniques pisé et des matériaux de construction/ Approche des cultures constructives/ découvrir la matière terre en faisant les différents essais scientifiques et pratiques/ Offrir une expérience pratique de la construction avec la technique pisé /transmettre des savoir-faire dans la construction de murettes en pisée/ découvrir une technique de construction en dehors des techniques traditionnelles iraniennes utilisées en Europe et dans d'autres pays.

Résultats attendus :

Cet atelier a obtenu deux types de résultats: directs et indirects. Nous avons pu attirer à cet atelier nombreux participants de différents profils (professionnels, architectes, ...). Après avoir organisé cette formation " pisé "à Téhéran, j'ai réussi à établir des liens entre des acteurs importants dans la formation, comme par exemple de l'université de Téhéran. Donc le résultat direct c'est une sensibilisation sur les architectures de terre et les résultats indirects sont des nouvelles séductions pour les gens. Le workshop qui a eu lieu à Téhéran était le premier acte innovant à Téhéran dans sa caractéristique. Suite à ce workshop pour continuer notre collaboration dans la vision d'un futur-proche. En participant à nos

ateliers, les gens ont touché les choses concrètes et ces activités participatives leur ont donnée l'idée qu'on arrive à construire une nouveauté. Il leur donnait une envie de le faire chez eux.

Des activités :

On a intégré plusieurs activités pédagogiques dans cet événement parmi lesquelles je cite: une présentation des architectures de terre dans le monde ; un atelier sensoriel ; un atelier de reconnaissance des terres ; un test de Wilfredo CARAZAS, des essais sur des blocs de pisé, et la réalisation d'un pisé décoratif.



Fig. 34: test de la Pastille. (©M. HOSSEINI, 2018)



Fig.35 : atelier d'identification de terre. (©M. HOSSEINI, 2018)

Fig. 36: atelier sensoriel. (©H.BEN SHARIF, 2018)



Fig. 37 : essais de petits échantillons de diverses couleurs. (©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 38: réalisation d'un pisé. (©M. KHOSRAVI, 2018)

Fig. 39 : préparation d'atelier pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 40: préparation de test de Wilfredo CARAZAS.
(©M. HOSSEINI, 2018)



Fig. 41: test de Wilfredo CARAZAS.
(©M. HOSSEINI, 2018)



Fig. 42: test de Wilfredo CARAZAS.(©M. ESLAMI, 2018)

Des ressources disponibles :

Les ressources immatérielles : ressources humaines : les participants, les intervenantes, le groupe encadrement

Les ressources matérielles : des équipements de chantier comme : les outils / les matériaux comme la terre, des pigments naturels, le bois, le métal, le béton, l'acier / l'espace éducatif : les salles intérieures et l'espace extérieur du Centre.

De la programmation :

Cette formation est faite en 3 jours, deux jours participatifs dont une seule journée pendant laquelle les intervenants fabriquent le pisé décoratif.

4-Financement.

Le budget destiné à la fourniture de tous les équipements, aux salaires et aux coûts de transports et d'hébergement à Téhéran et la rémunération des deux autres intervenants extérieurs s'est élevé à environ 3000 euros en charge par le Center of Excellence in Architectural Technologie (CEAT).

METTRE EN ŒUVRE ET RÉALISER**5 – Mise en œuvre****Planning d'exécution :**

Afin de réaliser cette formation, nous avons commencé presque deux mois avant, en janvier, avec le team d'encadrement et les intervenants, à faire le planning et à programmer toutes les démarches. Le 4 et 5 mars le chantier était équipé par nous et le lendemain, le 06 et 07 mars nous avons accueilli les participants. Comme organisatrice de cette formation, dès mon départ en Iran pour la diriger, j'ai eu des réunions avec le directeur du centre d'accueil pour le convaincre de consacrer le budget nécessaire et mettre à notre disposition des espaces nécessaires et des équipements existants, dans ce centre d'architecture afin de fournir les matériaux, les outils et nos épurements.

Planification et calendriers :**Le déroulement de la formation**

Jour 1

Session 1 : Atelier de reconnaissance de terre

9 :00-10h Tests sensoriels

10 :00-10 :15 Pause-café

10 :15-12 :00 Test de la bouteille

Test de la pastille

12 :00-13 :00 Séminaire (présentation de l'architecture de terre dans le monde et en Iran, universalité, modernité, diversité, – état et constats).

13 :00-14 :00 déjeuner

14 :00-18 :00 test de Wilfredo CARAZAS

Jour 2

Session 2 : Atelier pisé (en deux groupes)

9 :00-10 :00 Préparation de la terre.

Test de la boule

10 :00-11 :00 Préparation du coffrage

11 :00-13 :00 mise en œuvre des petits échantillons et de deux petites murettes en pisé.

14 :00-17 :00 mise en œuvre des deux petites murettes en pisé

17 :00-17 :45 Conclusions et synthèse

17 :45 :18 :30 Nettoyage du chantier

Jour 3

9 :00-23 :00 mise en œuvre du grand pisé décoratif par les intervenantes



Fig. 43 : préparation du chantier pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 44 : réalisation d'un pisé. (©S. BAYAT, 2018)

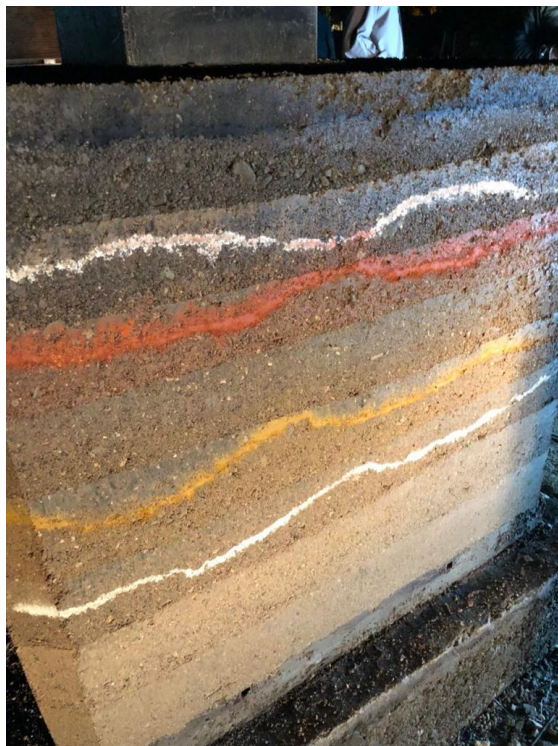


Fig. 45 : réalisation d'un monument décoratif en pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)



Projet : LE PREMIER ATELIER INTERNATIONAL DE L'ARCHITECTURE DE TERRE EN IRAN

Equipe d'encadrement & organisateur :

Pouya KHAZAELI PARSA, Maryam MAHDIEH, Sonia BEYGI, Amirali ZIYANATI, Behnaz MOTARJEM

Equipe intervenante : Oos Ali, Hosein BAGHERI, Mohsen MEHDIZADEH

En liaison avec : Un certain nombre d'habitants locaux

Effectif : 15 (10 participants iraniens et 5 européens (3 de France, 1 d'Italie et 1 de chypre))



Fig. 46 : Mud Esfahk Center. (©E. REZAKHANI, 2018)

Lieu : Village historique de Esfahk au centre de recherche de l'architecture de terre

Durée : 5 jours, le matin de 9h à 17h, le soir de 20h à 21h

Participants : étudiants et amateurs

Date : du 26/02/2018 au 02/03/2018

Le frais d'inscription : 629 euros pour les étrangers et 300 euros pour les iraniens

Email : mud.esfahk@gmail.com

Instagram : mud.esfahk

Introduction de projet :

Organisation du premier atelier international autour de la terre en Iran au village historique Esfahk. Le premier atelier international a eu lieu en février 2018, durant une semaine, on a pu initier 10 participants iraniens et 5 européens (France, Italie et Grèce). Lors de cette formation on a construit 4 types de voûtes sans coffrage en faisant toujours référence aux techniques traditionnelles d'Esfahk

Déroulement et phases du projet :

Observer – comprendre

1 – Programmation

Au début en octobre 2017 j'ai proposé à notre groupe d'organiser le premier atelier international sur l'architecture de terre en Iran .puis nous avons choisi la meilleure date pour accueillir les participants.La période prévue était du 26 février au 2 mars, durant les vacances scolaires à Grenoble, ensuite nous avons commencé par concevoir le poster puis assembler les documents nécessaires pour créer les fichiers: " programme de l'atelier international" et " la liste des services " pour les mettre à disposition afin que les participants puissent s'inscrire . Il faut noter que le deuxième fichier était inclus dans ces informations : le plan/ les frais d'inscription à l'atelier/ obtenir un visa/héberger les participants à Téhéran et a Esfahk/ frais d'inscription. Il faut ajouter que notre fichier d'information est créé en anglais ainsi que le poster. Après avoir préparé le poster, il a été publié sur le site de CRATerre (publié le 21/12/2017), sur certaines pages Facebook comme amaco, TERRA award, Bulding earth uk ..., la page instagram de esfahk mud center sur Instagram. L'ensemble a été envoyé à mes camarades de classe (DSA terre 2016-2018), à mes professeurs de craterre et amàco, à mes amis également. Il est affiché dans l'école d'architecture de Grenoble.

2-Identification :

Cet atelier est prévu pour présenter l'architecture vernaculaire iranienne en s'appuyant sur la culture constructive locale existante à Esfahk, en particulier les techniques traditionnelles d'architecture en terre sur la construction de voûtes. Cela comprend la pratique des techniques en construisant quatre types de voûtes spécifiques qui sont construites sans aucun moule avec adobe. La construction des voûtes est animée par deux anciens maçons professionnels qui ont construit beaucoup de voûtes dans ce village depuis des années avec leurs propres moyens. Nos membres de groupe Esfahk Mud Center y ont participé

Nous avons invité toutes les personnes intéressées par la construction en terre et curieuses de l'architecture vernaculaire iranienne spécifiquement à venir participer. Tous les niveaux de compétence sont les bienvenus (ingénieurs, architectes, techniciens, superviseurs, étudiants, professionnelles, amateurs). Les architectes et les étudiants sont particulièrement encouragés à y assister. Tous les participants auront la chance d'avoir une expérience pratique active dans la construction.



Fig. 47 : promenade dans le village et visite des différents types de construction en adobe. (©V. EBRAHIMZADEH,2018)



*Fig. 48 : transport de l'équipement nécessaire pendant atelier a l'espace extérieur du Centre.
(©V. EBRAHIMZADEH,2018)*

CONCEVOIR – PROGRAMMER

3-Structure

Objectifs : L'idée c'était la mise en valeur de l'architecture de terre et des techniques anciennes / découverte de la structure de 4 types de voûtes/ reconnaissance des techniques constructives locales et des matériaux de construction/ Approche des cultures constructives/ modélisation de système constructif « traditionnel »/ découverte de la matière terre/ Offrir une expérience pratique de la construction avec la technique d'adobe ,avec les mains !/ transmission des savoir-faire et des connaissances locales sur la technique traditionnelle d'adobe, en particulier dans la construction de voûtes/ une proposition d'une vision des structures en adobe / découverte du mode de vie local du village iranien

Résultats attendus : présenter la structure de voûtes sans moule / réaliser 4 types de structures en se servant de 4 types de voûtes anciens existants dans ce village dans la cour de ce centre de recherche /Validation du système constructif et des référentiels de compétences / apportes les compétences locales au niveau de la mise en œuvre de la terre selon le technique adobe/partager leurs expériences

Des activités :

Pratiquer l'atelier de l'adobe et construire des voûtes en se servant / réaliser les 4 prototypes en adobe véritable : دور دار، چهارترک، کنبه زمین، اسپردار، en persan

Avant de commencer l'atelier, nous avons commandé et préparé la plupart des adobes essentiels pour construire les 4 voûtes avec l'aide des maçons de cette région. Pendant notre atelier quelques adobes sont construits par les participants, en fonction de mes expériences acquises à Craterre et à amàco, j'ai essayé d'enseigner à certains participants comment on peut construire un adobe, avec quelle méthode, quel mélange, et aussi comment améliorer la qualité de l'adobe en termes de résistance ; nous avons essayé de reformuler le mélange traditionnel.



Fig. 50 : fabriquer les adobes et préparation des murs pour construction des voûtes en adobe. (©M. MAHDIEH,2018)



Fig. 49 : construction de voûte en adobe. (©E. REZAKHANI, 2018)



Fig. 51 : détail de construction. (©M. MAHDIEH,2018)



*Fig. 52 : étapes pour construire des voûtes en adobe.
(©M. MAHDIEH,2018)*



Fig. 53 : construction de voûte en adobe avec intelligence de la main. (©V. EBRAHIMZADEH,2018)



Fig. 54 : construction de voûte en adobe. (©T. BEHBOODI,2018)



Fig. 55 : construction de voûte en adobe. (©E. REZAKHANI, 2018)



Fig. 56 : construction de la coupole en adobe. (©M. NIKOOYI, 2018)



Fig. 57: construction de la coupole en adobe. (©M. MAHDIEH,2018)



Fig. 58 : détail de Construction. (©M. HASSANNIAKOLAGAR)

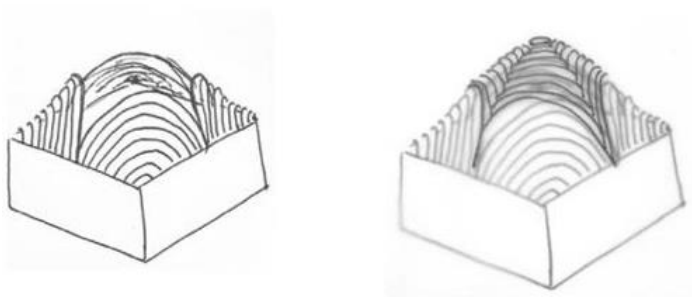


Schéma 8 : croquis de coupole, pièce carrée. (©C. DYCHA, 2018)

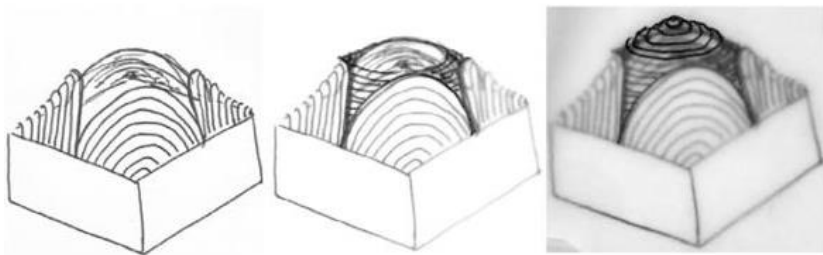


Schéma 9 : croquis de limitation de la hauteur du dôme. (©C. DYCHA, 2018)





Fig. 59 : étapes de construction de l'une des voûtes. (©M. MAHDIEH, 2018)

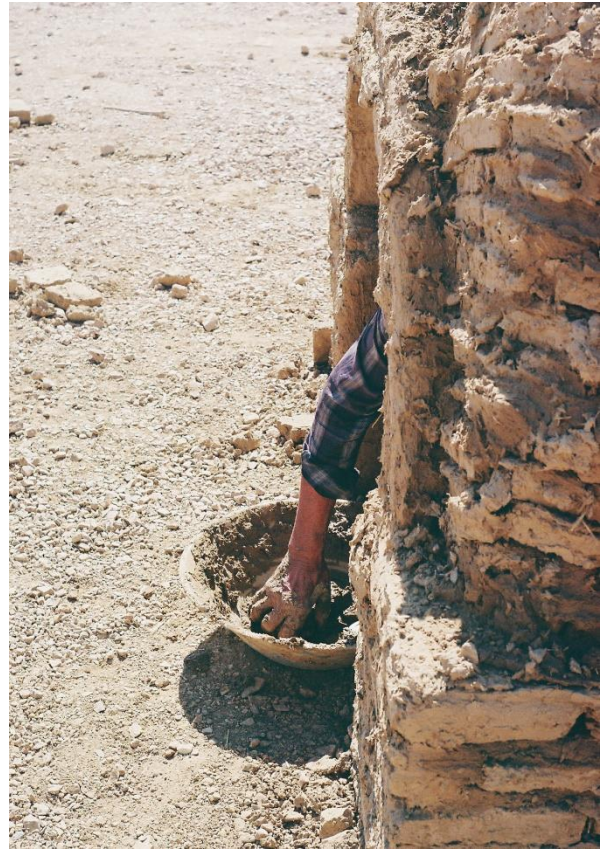


Fig. 60 : la main et la construction.
(©A. THEODOROU, 2018)



Fig. 61 : Oos Ali, maitre, le pouvoir de la main.
(©N. KARIMIAN, 2018)

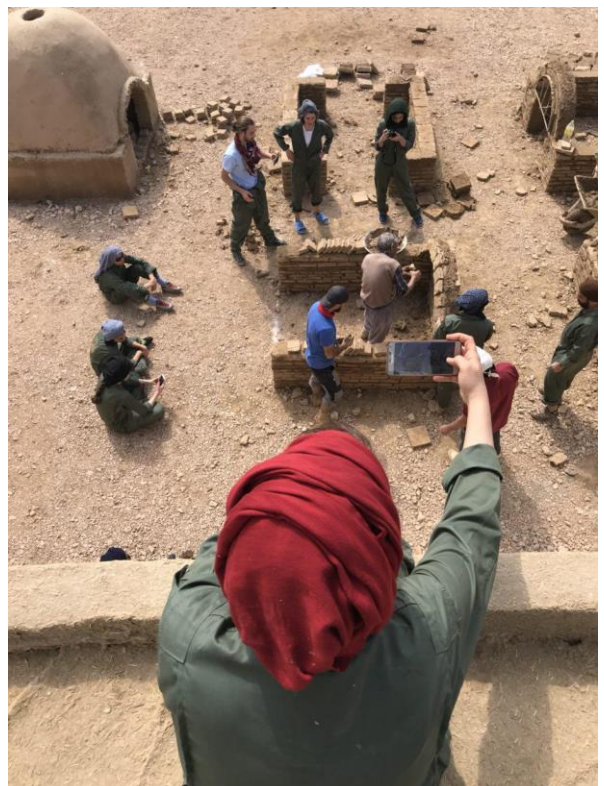


Fig. 62 : vue depuis le toit de Centre.
(©A. ZIANATI, 2018)



Fig. 63 : construction la coupole en adobe.
(©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 64 : finition de la coupole. (©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 65 : fabriquer des adobes. (©V. EBRAHIMZADEH, 2018)



Fig. 66 : la main et le dôme. (©A. THEODOROU, 2018)



Fig. 67 : le dernier jour d'atelier, le groupe de participant. (©M. NIKOOYI, 2018)



Fig. 68 : construction de quatre prototypes en adobe. (©M. MAHDIEH, 2018)



Fig. 69 : Mud Esfahk Center. (©E. REZAKHANI, 2018)

Des ressources disponibles :

Les ressources immatérielles : ressources humaines : les participants, les maçons, les habitants, le groupe de Esfahk Mud Center/les maçons

Les ressources matérielles : /les outils / les matériaux comme la terre /l'espace du centre : la salle de la classe, la bibliothèque, la cour du centre

De la programmation :

Cet atelier est organisé en 5 jours. Notre transfert de Téhéran à Esfahk s'est fait en train. L'hébergement pour cinq nuits et les cinq jours de repas sont pris en charge

Nous sommes restés tous dans des anciennes maisons en terre rénovées. Les repas sont principalement des plats locaux et toute la cuisine iranienne faite par les autochtones. Pour les participants qui ont eu besoin d'obtenir un visa, nous avons eu l'opportunité de fournir des lettres d'invitation et un visa.

4-Financement

Comme ce centre est un centre privé, financé par les sommes reçues de chaque projet par les acteurs ou participants donc tous les coûts de cet atelier ont été pris en charge par les participants y compris le coût de la fourniture de l'équipement, des outils nécessaires et du matériel, hébergement, transport, le salaire des enseignants.

METTRE EN ŒUVRE ET RÉALISER**5 – Mise en œuvre****Planning d'exécution :**

Lors de cette formation, on a construit 4 types de voûtes sans coffrage en faisant toujours référence aux techniques traditionnelles d'Esfahk.

Planification et horaires :

Le premier jour- le 26 février

7 :30-8 :30	petit déjeuner
9 :00-11 :00	promenade dans le village et visite des différents types de construction en adobe
11 :00-11 :15	pause
11 :15-12 :15	séminaire
12 :30-13 :30	déjeuner
14 :30-15 :45	construction de murs en adobe (pour la base des voûtes)
15 :45-16 :00	pause
16 :00-17 :00	construction de murs en adobe
17 :00-17 :30	nettoyage des accessoires
17 :00 19 :00	temps libre pour prendre une douche (les salles de bain sont limitées, c'est chacun à son tour)
19 :00-20 :00	séminaire
20 :30-21 :30	dîner
21 :30- ?	S'amuser ** !

Le deuxième jour

7 :30-8 :30	petit déjeuner
9 :00-10 :45	constructions des murs
10 :45-11 :00	pause
11 :00-12 :15	finaliser les murs
12 :30-13 :30	déjeuner
14 :30-15 :45	commencement de la construction des voûtes
15 :45-16 :00	pause
16 :00-17 :00	construction de murs en adobe
17 :00-17 :30	nettoyage des accessoires

17 :00 19 :00 le temps libre pour prendre une douche
19 :00-20 :00 séminaire
20 :30-21 :30 dîner
21 :30- ? S'amuser ** !

Le deuxième jour – le 27 février

7 :30-8 :30 petit déjeuner
9 :00-10 :45 constructions des murs
10 :45-11 :00 pause
11 :00-12 :15 finaliser les murs
12 :30-13 :30 déjeuner
14 :30-15 :45 commencement de la construction des voûtes
15 :45-16 :00 pause
16 :00-17 :00 construction de murs en adobe
17 :00-17 :30 nettoyage des accessoires
17 :00 19 :00 le temps libre pour prendre une douche
19 :00-20 :00 séminaire
20 :30-21 :30 dîner
21 :30- ? S'amuser !

Le troisième jour – le 28 février

7 :30-8 :30 petit déjeuner
9 :00-10 :45 constructions des voûtes
10 :45-11 :00 pause
11 :00-12 :15 constructions des voûtes
12 :30-13 :30 déjeuners
14 :30-15 :45 constructions des voûtes
15 :45-16 :00 pause
16 :00-17 :00 constructions les voûtes
17 :00-17 :30 nettoyage des accessoires
17 :00 19 :00 le temps libre pour prendre une douche
19 :00-20 :00 séminaire
20 :30-21 :30 dîner
21 :30- ? S'amuser !

Le quatrième jour – premier mars

7 :30-8 :30 petit déjeuner
9 :00-10 :45 constructions des voûtes
10 :45-11 :00 pause
11 :00-12 :15 finaliser les voûtes
12 :30-13 :30 déjeuner
14 :30-15 :45 destruction des voûtes
15 :45-16 :00 pause
16 :00-16 :30 discussion sur les conclusions
17 :00-17 :30 nettoyage
17 :00 19 :00 temps libre pour prendre une douche
19 :00-20 :00 séminaire
20 :30-21 :30 dîner
21 :30- ? S'amuser !

Le cinquième jour – le 2 mars

Excursion dans un désert

** nous avons eu des projets comme observer des étoiles, de nuit dans l'observatoire ; ou écouter de la musique en direct assis autour d'un feu de joie etc....Chacun était libre de participer ou non

Projet : Création centre de recherche d'architecture de terre à Esfahk (Esfahk Mud Center)

Fondateur : Faramarz PARSI

Directeur : Pouya KHAZAELI PARSA

Team initiative: Maryam MAHDIEH, Sonia BEYGI, Amirali ZIYANATI, Behnaz MOTARJEM

En liaison avec : les habitants locaux, Oos Ali(Maitre), Oos Habib(Maitre), Hosein BAGHERI, Mohsen MEHDIZADEH, Mostafa YAGHOUBI, Bureau d'ingénieurs-conseils de "Emarat-e-Khorshid "à Téhéran (fondateur : Faramarz Parsi) et son équipe pour restaurer une ancienne école comme siège de ce centre : Kaveh MANSOORI, Saber ASADI et certains des étudiants de Faramarz PARSI qui sont venus de l'université de Téhéran(beaux-arts)

Lieu : Village historique de Esfahk,Tabas

Date : Septembre 2017

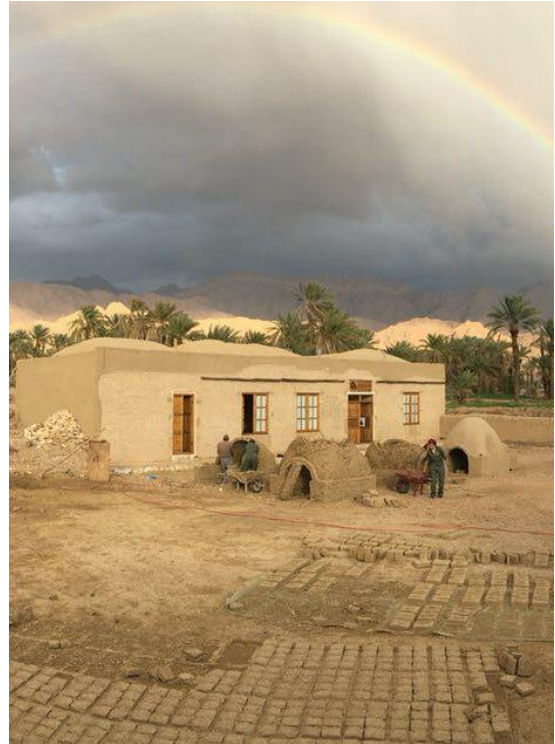


Fig. 70 : Mud Esfahk Center, (©E. REZAKHANI, 2018)

Résumé :

Aujourd'hui le développement du secteur de la construction, paraît-être un obstacle au développement durable. Actuellement, en Iran malgré de nombreux potentiels il n'existe aucun centre spécialisé pour enseigner l'architecture de terre. Le village d'Esfahk, comme monument national, a une architecture spéciale et l'ancienne école a été choisie comme siège. Ce centre a débuté ses activités en

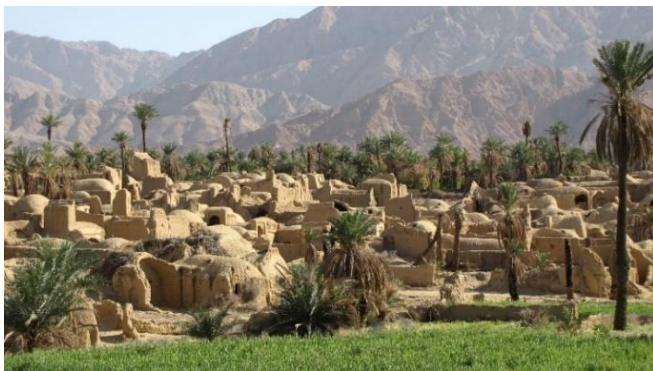


Fig. 71 : village historique de Esfahk,Tabas.
(©K. MANSOORI, 2016)



Fig. 72 : village historique de Esfahk,Tabas.
(©A. PIRBADIAN, 2016)

Septembre 2017 sur l'initiative de Pouya KHAZAELI en tant qu'ancien étudiant du DSA Architecture de terre-ENSAG.

L'objectif de ce centre est de développer, les pédagogies liées à la construction en terre crue et au développement durable. Je fais également partie du groupe initiateur du centre, en tant qu'étudiante actuelle du DSA. La première approche pédagogique, a été d'organiser des ateliers. D'un côté cela permettra d'enseigner et de familiariser les gens aux techniques traditionnelles d'architecture de terre en Iran (adobe et bauge) en valorisant les cultures constructives locales à Esfahk, et de l'autre côté, cela permettra de générer une partie des ressources financières en gestion privée. Nous avons déjà commencé par équiper l'école, et effectuer la traduction des vidéos éducatives amàco.



Fig. 73 : Ancienne école, avant réparation.
(©A. PIRBADIAN, 2016)



Fig. 74 : Ancien l'école, pendant la réparation.
(©P. KHAZAELI, 2017)



Fig. 75 : Mud Esfahk Center. (©E. ZAMANIAN, 2017)



Fig. 76 : un équipement de l'école, la porte d'entrée. (©H. BAGHERI, 2017)

Les activités et les méthodes pédagogiques :

Notre première stratégie pédagogique a été de lancer des ateliers de formations comme des activités éducatives ouvertes au grand public pour enseigner et familiariser les gens avec les techniques

traditionnelles (adobe et bauge) en s'appuyant sur les cultures constructives locales qui existent à Esfahk. Actuellement, Nous avons déjà commencé par équiper l'école, le laboratoire.

Les conclusions :

Le centre de Esfahk Mud Center est un centre du développement durable. Des démarches pédagogiques dédiées à la terre crue consacrées aux activités innovatrices pour la sensibilisation et la promotion des cultures constructives traditionnelles iraniennes. Autour des ateliers pédagogiques, nous initiions les gens aux différentes techniques qui utilisent la terre crue en Iran. Esfahk c'est comme un centre concentré dans lequel les modules pédagogiques se sont créés. Effectivement ces dernières ont été utilisées dans le monde entier mais c'est dans le centre de Esfahk qu'il faut créer une expérimentation des modules afin qu'ils puissent localiser une mise en œuvre d'origine iranienne. L'objectif est de définir les nouvelles collaborations dans une perspective globale de communication avec les autres secteurs actifs en Iran.

Projet : Conception d'espaces en architecture de terre

But de l'enseignement : Conception architecturale 3, conception d'une exposition pour montrer la technique traditionnelle iranienne comme la voûte et le dôme.

Enseignement : les cours pratiques y compris : fabriquer des petits adobes / construire les prototypes en s'appuyant sur la culture constructive locale (arc, voûte et coupole en adobe) et également cours théoriques complémentaires

Enseignante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Groupe d'architecture dirigé par Meysam HEIDARI

Effectif des étudiants : 42 (2 groupes de 21)

Lieu : l'Université non-gouvernementale Shahab-e-Danesh a Qom

Durée : huit séances de quatre heures

Participants : les étudiants du cinquième semestre de licence de l'architecture d'intérieur

Date : le deuxième semestre de l'année 2012-2013

Jours : tous les dimanches et jeudis matin et après-midi



Fig. 77 : conception d'espaces en architecture de terre. (©M. MAHDIEH, 2013)

Introduction du projet :

Conception d'une exposition inspirée par la structure soit d'un arc, d'une voûte, d'une coupole soit d'un dôme de la glacière en adobe.

Déroulement et phases du projet :

Observer – comprendre

1 – Programmation

Ce projet a été réalisé dans la deuxième moitié de l'année scolaire 2012-2013, pour arriver à la conception finale, les étudiants sont divisés en petits groupes. Ce projet est mené après ma première expérience à l'université de sciences à Téhéran. J'ai développé mon programme pédagogique par rapport aux résultats obtenus.

Ce projet a duré un semestre complet en intégrant les autres systèmes de constructions locales comme l'arc, la voûte, la coupole et les dômes traditionnels

2-Identification :

Au cours de ce semestre nous avons essayé de modéliser le système constructif local. La structure de cette exposition est inspirée par la structure soit de l'arc, de la voûte, de la coupole soit du dôme de la glacière. Au début nous avons construit le dôme de la glacière en adobe à l'échelle 1/20 pour mieux comprendre sa structure et finalement les autres modèles ont été construits à l'échelle 1/40.

Les réalisations ont été faites en s'appuyant sur les études théoriques, par des études de cas, pour mieux connaître les systèmes traditionnels iraniens et la culture constructive locale dans les villes où il y avait les glacières puis nous sommes passés à la pratique : C'est à dire nous avons commencé par rassembler les documentations pour connaître cette structure et sa géométrie, on a fait ensuite les croquis et en s'appuyant sur ces connaissances, on a fabriqué les mini-adobes. Cela a conduit à la construction des prototypes. En faisant les petits adobes, en touchant la terre, les étudiants ont réussi à connaître un peu la matière terre, certains de ces caractères, en la regardant se façonner et en la manipulant.



Fig. 78 : conception de l'exposition en adobe. (©M. MAHDIEH, 2013)

CONCEVOIR – PROGRAMMER

3-Structure

Objectifs : L'idée c'était connaître la matière terre, ses caractéristiques puis se familiariser avec les techniques des constructions traditionnelles iraniennes comme l'arc, la voûte, la coupole et le dôme /mise en valeur de la structure de la glacière en adobe/ découverte de la structure du dôme de la glacière en adobe/ reconnaissance des techniques constructives et des matériaux de construction/ Approche des cultures constructives/ modélisation de système « traditionnel »

Résultats attendus : présenter de nouvelles structures modernes en vue d'une exposition adaptée à l'époque moderne en m'inspirant de la structure de l'arc, de la voûte, de la coupole aussi de la structure du dôme de la glacière en adobe en me servant des concepts d'architecture iranienne, Validation du système constructif et des référentiels de compétences

Des activités : étude de cas /les croquis par rapport aux documentations existantes et rassemblées /faire réaliser les dessins par chaque groupe avec une idée personnelle / fabriquer les petites maquettes à l'échelle 1/20 / travailler le plan de chaque groupe /réaliser un prototype à l'échelle 1/40

Nous avons construit un prototype pour quelques milliers d'adobes en plusieurs tailles, fabriqués manuellement par les étudiants. Chaque groupe a suivi son concept, l'un qui a combiné les deux dômes des glacières, l'autre c'était un dôme de la glacière avec l'espace vide enterré en s'inspirant des concepts d'architecture traditionnelle iranienne. Les uns et les autres ont créé un module en utilisant les arcs, les voûtes et une coupole puis ce module a été répété pour créer une grande structure. Ce travail a abouti à concevoir de nouveaux concepts constructifs uniques et exceptionnels.

Des ressources disponibles :

Répertoires existants/ ressource humaine : les étudiants de l'université /les outils : le cadre en bois, le couteau, la règle / les matériaux :la terre argileuse, le sel /l'espace éducatif : la salle de classe de l'université

De la programmation :

Comme le cours de l'architecture de terre n'est pas inclus dans notre système éducatif, pour réaliser ce projet, je l'ai proposé dans le cadre du cours conception 3 avec un groupe d'étudiants de la troisième année de Licence. Ils ont travaillé 16 séances de 8 heures.

4-Financement

Tous les coûts du projet ont été pris en charge par les étudiants y compris le coût de la fourniture de l'équipement, des outils nécessaires et du matériel.

METTRE EN ŒUVRE ET RÉALISER

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Au cours de ce semestre nous avons ciblé les cultures constructives locales et les techniques traditionnelles iraniennes. Pour faire ce projet ils ont étudié les études de cas mais plus approfondie par rapport à l'expérience précédente dans l'université science et culture à Téhéran, ils ont fait des croquis, puis fabriqué des milliers de petits adobes en différentes tailles (presque 7000 petits adobes). A la fin du semestre, les ouvrages ont été présentés lors d'une exposition qui a eu lieu au mois de mai 2013.

Au début de chaque session, la structure qui a été construite lors de la séance précédente a été testée pour vérifier la qualité et la résistance. S'il y avait une erreur de construction, la structure de dôme était détruite et les étudiants devaient la reconstruire. En fait dans toutes les séances nous avons suivi la conformité et la qualité de projet.

Tous les étudiants de la classe, formaient deux groupes (le matin et l'après-midi durant deux jours par semaine) ils ont travaillé à la construction de petits adobes et à la réalisation du dôme de la glacière en suivant leur propre idée.

Première conception – une glacière en adobe :

Dans ce projet, nous avons essayé de construire un abri en adobe en nous servant des techniques de construction de dôme de la glacière. La glacière est une structure qui permet de couvrir l'espace assez vaste d'un toit. En raison de l'épaisseur de son joint, la glacière permet une isolation thermique appropriée et prévient le transfert de la chaleur et du froid entre l'intérieur et l'extérieur.

L'une des caractéristiques importantes de la glacière est sa haute résistance face à la force destructrice du séisme grâce à sa structure en forme de dôme.

Etant donné que la terre de la région s'utilise dans la construction des adobes de la glacière donc les frais diminuent considérablement, d'ailleurs les habitants de la région peuvent également participer à la construction des adobes.

Comme la terre est le matériau naturel le plus pur dans l'environnement et qu'il est possible de le trouver en abondance, ce projet est tout à fait durable et ne nuit en rien à l'environnement.

Combiner deux glacières :

Dans ce projet, les deux dômes de la glacière de rayon de 3 et 6 mètres ont été reliés l'un à l'autre par une voûte comme articulation. Des fondations en briques cuites d'une hauteur de 50 centimètres sont faites sous ce dôme afin de prévenir la pénétration d'humidité dans la partie inférieure de la construction.



*Fig. 79 : relier deux glacières en adobe.
(©M. MAHDIEH,2013)*

Constitution d'un noyau central entouré par une espace vide :

Une des idées Iraniennes pour s'adapter à la région sèche et chaude est d'utiliser la terre extraite pour construire les adobes nécessaires à la réalisation du dôme. C'est aussi une stratégie pour ne pas avoir de frais pour le déplacement des matériaux venus de loin, être autonome et pour économiser. Ici le dôme de la glacière est entouré par un espace vide. L'idée d'espace vide : c'est l'un des plus importants concepts dans l'architecture traditionnelle iranienne. En fait l'espace vide se trouve autour du bâtiment. En fait en innovant, nous avons changé la place du dôme et l'espace vide pour arriver à un nouveau plan en rapport avec la fonction proposée.



Fig. 80 : dans ce projet dôme se constitue d'un noyau central entouré par une espace vide. (©M. MAHDIEH,2013)

Combiner deux glacières :



Fig. 81 : l'idée principale est d'utiliser des espaces vides et de les combiner avec trois dômes de la glacière en adobe. (©M. MAHDIEH,2013)

Planification et calendriers :

Ce projet est programmé pour être réalisé pendant 16 séances, chaque séance a duré 8 heures, deux fois quatre heures, en deux groupes, tous les dimanches et jeudis, matin et après-midi à partir du mois de février 2012 jusqu'au mois de juin 2013. nous avons eu 42 participants.

Projet : CONCEPTION D'ESPACES EN ARCHITECTURE DE TERRE

But de l'enseignement ⁶²: Architecture de terre, Conception des abris après une catastrophe naturelle en mettant en valeur la glacière en adobe iranien

Enseignement : les cours pratiques y compris fabrication des petits adobes / construction des prototypes, des cours théoriques complémentaires

Enseignante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Groupe d'architecture dirigé par Mohammad Reza NAMDARI

Effectif des étudiants : 20 (2 groupes de 10)

Lieu : l'Université non-gouvernementale de Science et Culture à Téhéran

Durée : huit séances de quatre heures

Participants : les étudiants du cinquième semestre de licence de l'architecture d'intérieur

Date : du 01/12/2012 au 16/01/2013

Jours : tous les mercredis, matin et après-midi



Fig. 82 : conception d'espaces en architecture de terre. (©M. MAHDIEH,2013)

Introduction de projet :

Conception des abris après une catastrophe naturelle, d'une structure durable, un abri bon marché, en se servant de la technique d'adobe inspiré par la structure de dôme de la glacière en adobe

⁶² La leçon d'architecture de terre dans le cadre du projet : mise en valeur de la glacière en adobe iranien

Déroulement et phases du projet :

Observer – comprendre

1 – Programmation

Dans la première moitié de l'année scolaire 2012-2013, j'ai organisé un concours à l'Université de Science et Culture au sujet de « Conception des abris après un désastre » et j'ai demandé à mes étudiants de travailler en équipe et de présenter leurs ouvrages dans ce concours au niveau de l'université. Pouya KHAZAELI faisait partie des jurys de ce concours : il fallait concevoir un abri d'une superficie de 40 m2 et se servir des matériaux de la région, de prix raisonnable et de construction durable et il fallait que les étudiants aient recours à la population de la région pour construire ces abris.

2-Identification :

Comme en Iran l'architecture de terre est mal connue surtout dans les villes, c'était intéressant pour moi donc j'ai commencé à faire des recherches sur la glacière en adobe : il s'agit d'une structure extraordinaire et exceptionnelle. Ces constructions étaient déjà tombées dans l'oubli et elles étaient sur le point d'être démolies, de disparaître. Alors j'ai pensé à présenter de nouvelles structures modernes adaptées à l'époque moderne en m'inspirant de la structure de dôme des glacières en adobe et en me servant des concepts d'architecture iranienne.

Dans notre approche nous avons essayé de modéliser le système constructif local. La structure de cet abri est inspirée par la structure des dômes des glacières, c'est pourquoi au début de cette activité le dôme de la glacière en adobe a été construit à l'échelle 1/20 pour mieux connaître sa structure et finalement deux autres ouvrages ont été construits à l'échelle 1/40 sur le modèle du premier.

Pour mieux connaître cette structure un voyage de recherche était prévu hors de Téhéran, à Kashan, pour visiter, relever et faire des croquis mais il été annulé par l'université pour une raison indéfinie donc nous avons continué les activités avec les études théorique et pratique en même temps, Pour connaître la culture constructive locale dans les villes où il y avait les glacières en adobe. On a commencé par rassembler les documentations sur la géométrie de cette structure, puis on a fait les croquis et en appuyant sur ces connaissances, on a fabriqué les mini-adobes Cela a conduit à la construction des prototypes.



Fig. 83 : fabriquer les petites adobes (©M. MAHDIEH,2012)

CONCEVOIR – PROGRAMMER

3-Structure

Objectifs : L'idée c'était mise en valeur de la structure de la glacière en adobe/ découverte de la structure du dôme de la glacière en adobe/ reconnaissance des techniques constructives et des matériaux de construction/ Approche des cultures constructives/ modélisation de système constructif « traditionnel »

Résultats attendus : présenter de nouvelles structures modernes adaptées à l'époque actuelle en m'inspirant de la structure de dôme des glaciers en brique et en me servant des concepts d'architecture iranienne/ Validation du système constructif et les critères de compétences.

Des activités : faire une étude de cas /les croquis par rapport aux documentations existantes et collectées / dessiner les projets / fabriquer la petite maquette d'un dôme de glacière à l'échelle 1/20 /réaliser deux prototypes à l'échelle 1/40

Nous avons construit un prototype de quelques milliers d'adobes en plusieurs tailles fabriqués manuellement par les étudiants et ensuite nous avons combiné les deux dômes des glaciers également combiné un dôme de la glacière avec l'espace vide enterré en s'inspirant des concepts d'architecture traditionnelle iranienne. Ce travail a mené à créer de nouvelles réalisations uniques et exceptionnelles.

Des ressources disponibles :

Répertoires existants / ressources humaines : les étudiants de l'université /les outils : cadre en bois, couteau, règle / les matériaux :la terre argileuse, le sel /l'espace éducatif : des salles de classe l'université

De la programmation :

Puisque que le cours de l'architecture de terre n'est pas inclus dans notre système éducatif aussi pour réaliser ce projet, je l'ai inclus dans le cadre du cours de relevé pour les étudiants de 21 ans durant la troisième année. 8 séances de 4 heures avec le groupe architecture d'intérieur.

4-Financement

Tous les coûts du projet ont été pris en charge par les étudiants y compris le coût de la fourniture de l'équipement, des outils nécessaires et du matériel.

METTRE EN ŒUVRE ET RÉALISER

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Pour faire ce projet nous avons examiné les études de cas, fait les croquis, puis fabriqué des milliers petits adobes de différents tailles (presque 7000 petits adobes pour le 1/20). A la fin du semestre les ouvrages ont été présentés lors d'une exposition. C'était notre participation au concours en mai 2013.

Au début de chaque session, la structure qui a été construite lors de la séance précédente a été testée pour vérifier la qualité et la résistance. S'il y avait une erreur de construction, la structure de dôme était détruite et les étudiants ont dû réparer et reconstruire cette partie, il a ensuite été possible d'avancer. En fait dans toutes les séances nous avons suivi la conformité et la qualité de projet.

Tous les étudiants de la classe, deux groupes (matin et d'après-midi) ont travaillé à la construction de petits adobes et à la réalisation du dôme.



Fig. 84 : fabrication de la petite maquette d'un dôme de glacière à l'échelle 1/20. (©M. MAHDIEH,2012)

Au début sur 'échelle 1/40 la maquette du dôme de la glacière a été construite par tous les étudiants puis Sur une échelle d'un à vingt, chaque groupe, avec son propre concept dérivé de l'architecture traditionnelle iranienne, en s'appuyant sur la culture constructive locale, a avancé son projet.

Conception – glacière en adobe

Dans ce projet, nous avons essayé de construire un abri en adobe en nous servant des techniques de construction de dôme de la glacière. La glacière est une structure qui permet de couvrir l'espace assez vaste d'un toit. En raison de l'épaisseur de son joint, la glacière paraît une isolation thermique appropriée et prévient le transfert de la chaleur et du froid entre l'intérieur et l'extérieur.

L'une des caractéristiques importantes de la glacière est sa haute résistance face à la force destructrice des séisme grâce à sa structure en forme de dôme.

Etant donné que la terre de la région s'utilise dans la construction des adobes de la glacière les frais diminuent considérablement, d'ailleurs les habitants de la région peuvent également participer à la construction des adobes.

Comme la terre est le matériau naturel le plus pur dans l'environnement et qu'il est possible de le trouver en abondance, ce projet est bien durable et ne nuit en rien à l'environnement.



Fig. 85 : réalisation de deux prototypes à l'échelle 1/40. (©M. MAHDIEH,2013)

Combiner deux glacières :

Dans ce projet, les deux dômes de la glacière de rayon de 3 et 6 mètres ont été combinés l'un à l'autre par une voûte. Des fondations en briques cuites d'une hauteur de 50 centimètres sont faites sous ce dôme afin de prévenir la pénétration d'humidité dans la partie inférieure de la construction.

Combiner la glacière avec une espace vide enterré :

Dans ce projet, l'idée c'est d'utiliser la terre extraite pour construire les adobes nécessaires au dôme. Un des concepts iraniens dans la région sèche et chaude, est la mise en place d'une stratégie pour ne pas dépenser en transport les matériaux venus de loin, être autonome et aussi économiser.

2.1.1.1 Conclusion et évaluation des activités

Pour conclure mes activités menées en Iran il faut dire que dès que j'ai commencé à travailler dans ce domaine, j'ai constaté qu'il existait fort peu de participants aux cours universitaires, conférences et ateliers d'architecture de terre ayant le moindre savoir scientifique sur la terre et très peu d'informations dans le domaine de l'architecture de terre. Par ailleurs, il n'y avait pas suffisamment de sensibilisation ou d'éducation dans ce domaine.

Toutefois, ces activités ont été accueillies favorablement par de nombreux étudiants et divers participants. Ils ont pu capitaliser différentes activités et ont constaté en travaillant avec la terre, une expérience intéressante et particulière. Ils ont ressenti une sorte de créativité en ayant l'occasion de construire leurs projets à différentes échelles. Considérant tous ces efforts il faut cependant reconnaître que ces ateliers, ces interventions sont insuffisantes par rapport au niveau national et qu'il faudra développer d'autres modules sur le long terme.

Je dois ajouter que comme enseignante, j'ai essayé de m'inspirer en partie d'une méthode d'enseignement traditionnelle connectée avec du faire (par la main) et de proposer des modules intermédiaires qui réintroduisent quelques contraintes complémentaires dans les études académiques. Il faut considérer que tout ce qui nous parvient des enseignements du passé n'est pas forcément mauvais et que nous pouvons compter sur quelques aspects positifs, surtout des savoir-faire et techniques appliquées qui sont plus importants que certains contenus théoriques.

Au départ, les formations présentées portaient davantage sur la compréhension de l'architecture de terre et sur la construction du projet en terre des participants. Ces derniers portaient d'une éducation basée sur la culture constructive locale et patrimoniale du passé dont ils s'inspiraient pour la construction de nouveaux projets contemporains.

Simultanément à la période où j'ai débuté la formation du DSA terre, j'essayais en parallèle d'organiser et de réaliser ces ateliers d'une manière technique, scientifique et pratique. Ces ateliers ont une perspective plus étendue dans l'intention de définir et d'élargir un ensemble d'activités d'enseignement de nouvelles techniques dans le monde entier.

J'aimerais bien garder tous ces expériences pour en tirer des éléments de projection dans le futur.

Depuis là et jusqu'aujourd'hui, je me suis mise en contact avec plusieurs étudiants et participants, ainsi qu'avec un bon réseau d'acteurs de ce domaine. Grâce à ces expériences, j'ai fait également connaissance de nombreux lieux académiques et de quelques centres de recherche actifs. Pour autant, ils pourront encore s'améliorer et faire élargir ce terrain d'activité. J'espère que ces activités pourront attirer une communauté cible de nouveaux participants de différents niveaux d'âge et de différentes classes sociales et de les réunir pour les projets d'avenir !

2.1.2 Les activités menées en France et en Autriche

Par rapport aux activités menées en France, mes interventions aux différentes écoles à Saint Martin d'Hères, je remercie le Service Animation Enfance, surtout Madame Sylvie Véronèse responsable de ce service qui m'a proposé de participer à un concours de la mairie de saint martin d'hères pour choisir un intervenant dans ce domaine. Puis j'ai pu continuer ces ateliers pédagogiques régulièrement dans le cadre d'interventions. Le but était de sensibiliser et de familiariser les enfants avec la terre et la construction en terre crue.

J'exprime un grand merci à mes professeurs du laboratoire CRAterre pour leur soutien depuis janvier 2018, notamment Rakotomamonjy BAKONIRINA, David GANDREAU, Nathalie SABATIER et Alba RIVERO, lesquels après avoir tenu compte de mes interventions, m'ont apporté leurs conseils éducatifs et m'ont aussi permis d'utiliser les ressources disponibles du laboratoire CRAterre pour organiser mes ateliers.

Je remercie aussi Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet pour leur soutien.

Projet : Atelier enduit terre

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Alexandre DOULINE et Nathalie SABATIER du laboratoire CRAterre, lesquels ont partagé leurs expériences dans ce domaine. Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet / Sabrina COUVERT, directrice périscolaire et Sandrine LAVAUD, adjointe de l'école primaire Paul Langevin

Effectif : école Condorcet :10 élèves CM2, 12 élèves CM2/ école Paul Langevin : 14 élèves CM2, CM1, CE2 et 12 élèves CE1 et CP

Lieu : école primaire Condorcet et Gabriel Péri et Paul Langevin à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : école Condorcet : vendredi le 28 juin 2019/ école Paul Langevin : vendredi le 20 novembre 2020/ mardi le 24 novembre 2020/ vendredi le 27 novembre 2020/Mardi le première décembre 2020



Fig. 86 : préparation les matériaux pour enduit terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

DEROULEMENT ET ATELIER

Observer – comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu écoles primaires Condorcet, Gabriel Péri et Paul Langevin à Saint Martin d'Hères avec les cinq groupes d'enfants.

2-Identification :

Cet atelier était autour de la connaissance de l'enduit de terre sur le mur mais ici pour adapter cette activité à une petite échelle pour les enfants, on a utilisé une petite canisse entourée d'un cadre de bois. En plus des aspects techniques de cet atelier nous avons aussi la possibilité de familiariser les enfants à l'aspect artistique dans ce domaine.

L'enduit terre remplace l'enduit en ciment et en plâtre. Dans cette technique nous avons trois couches d'enduits. Pour la première couche, du support, on utilise la terre sableuse en ajoutant un peu de paille, pour la couche du corps on utilise aussi la paille mais pour la couche de finition on utilise seulement la terre et le sable fin. Pour faire toutes ces étapes il faut préparer une couche visqueuse.

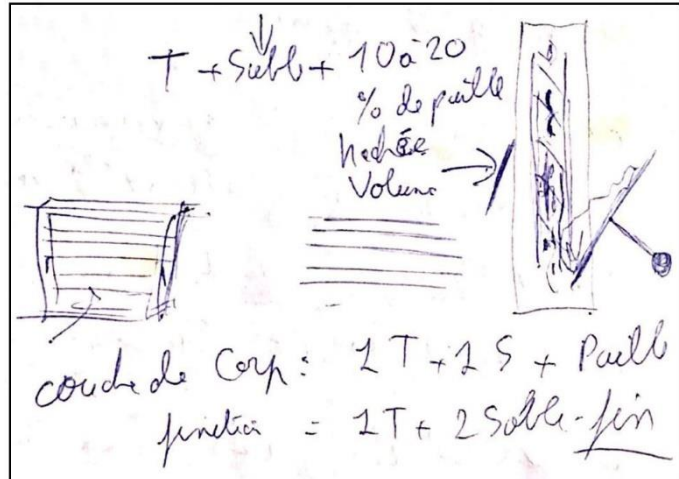


Schéma 10 : la façon de réaliser trois couches (support, corps et finition) d'enduit terre sur la petite canisse. (©A. DOULINE, 2019)

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : réaliser une activité artistique en respectant aussi l'aspect technique, faire l'enduit en terre comme une peinture naturelle, apprendre quelle terre et quel état hydrique convient pour réaliser l'enduit, connaître les démarches, la préparation des couches d'enduit en utilisant la terre argileuse, sable et fibre végétal comme la paille, choisir de faire des innovations pour les textures effectuées sur l'enduit terre, en demandant aux enfants par exemple d'utiliser les éléments naturels disponibles comme les feuilles et les végétaux qu'ils peuvent trouver sur le lieu du travail pouvant ainsi servir dans la texture finale.

Résultats attendus : faire une surface lisse et parfaite avec différents couleurs et textures

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les petites canisses, les petites lattes de bois, les gamates noires, la truelle, la lisseuse, la taloche/les chiffons/les matériaux : la terre assez argileuse, la paille, du sable, les feuilles et les végétaux trouvés dans la cour/ l'espace éducatif : salle des activités manuelles de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par moi et j'ai utilisé la terre du laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG



Fig. 87 : réalisation d'un enduit terre sur la petite canisse. (©M. MAHDIEH, 2019)

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Au début j'ai présenté les nouveaux outils aux enfants et aussi les matériaux nécessaires comme la terre argileuse exemple la terre Commelle, du sable (gros pour le support et fin pour la finition) et la fibre végétale comme de la paille pour faire les trois couches d'enduit.

Puis on a commencé à préparer un mélange en respectant la proportion, la terre, le sable et la paille et aussi la quantité d'eau pour avoir un mélange visqueux dans chaque couche y compris le support, le corps et la finition en trouvant quelle proportion de matériau utiliser pour chacun. En se servant de la truelle et de la canisse, chaque participant met le mélange sur la canisse puis ils doivent bien l'étaler, pour chaque couche. Puis à la fin, ils ont ramassé des feuilles et des végétaux pour les coller sur la couche de finition pour donner une belle texture naturelle.



Fig. 88 : utilisation des feuilles pour donner la texture finale sur la couche finition. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 89 : réalisation d'un enduit terre sur un petit morceau plat en bois. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 90 : réalisation d'un enduit terre sur les poteaux de l'école Paul Langevin. (©M. MAHDIEH, 2020)



Fig. 91 : expérimentation des trois types de mélange pour réaliser la première couche d'enduit terre sur les poteaux : À partir de la gauche Image 1 : la terre Commelle+ sable fin/ image 2 : la terre Commelle+sable fin + paille hachée/ image 3 : la terre Commelle + sable 2 mm
Le résultat : image 1 : ça tient bien sur le poteau, et apparait un peu fissuré/ image 2 : un peu fissuré mais ça tient bien sur le poteau/ image 3 : ça ne tient pas sur le poteau et il y a beaucoup de fissures, donc celle-ci ne convient pas pour réaliser l'enduit de finition par-dessus .(©M. MAHDIEH, 2020)



Fig. 92 : réalisation de la couche finition et de la décoration avec les feuilles, mélange utilisé : la terre rouge sable.
(©M. MAHDIEH, 2020)

Projet : Atelier Boule en terre

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Nathalie SABATIER et Alba RIVERO du laboratoire CRAterre, lesquelles m'ont partagé leurs expériences dans ce domaine), Anges BARROIS coordinatrice périscolaire et Elodie VASSEUR, adjoint de l'école primaire Gabriel Péri/ Sabrina COUVERT, directrice périscolaire et Sandrine LAVAUD, adjointe de l'école primaire Paul Langevin



Fig. 93 : les boules en terre. (@M. MAHDIEH, 2019)

Effectif : école Gabriel Péri : 14 élèves CM2, CM1 / école Paul Langevin : 14 élèves CM2, CM1, CE2 et 12 élèves CE1 et CP

Lieu : école primaire Gabriel Péri et Paul Langevin à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : Gabriel Péri : le mardi 15 octobre 2019 et 05 novembre 2019 / Paul Langevin : Le 06 octobre 2020, le 09 octobre 2020, le 16 octobre 2020, le 03 novembre 2020, le 10 novembre 2020, le 13 octobre 2020, le 09 octobre 2020 et le 06 novembre 2020

Déroulement de l'atelier

Observer – comprendre

1 – Programmation

La première fois je faisais cet atelier à l'école Gabriel Péri, au premier trimestre avec un groupe d'élèves sympathiques et intelligents qui m'ont encouragée dans mon enseignement en me posant beaucoup de questions. Puis j'ai continué à organiser dans les autres écoles, la dernière a eu lieu à l'école Paul Langevin à Saint Martin d'Hères.

Au cours de la première séance de cet atelier nous avons fait les boules à la main et pendant la deuxième séance nous les avons polies.

2-Identification :

Boule en terre ou Le Dorodango est une antique méthode Japonaise qui demande patience et concentration pour la réaliser à la main et faire une sphère parfaitement lisse et brillante en utilisant la terre crue.

L'Atelier boule est un atelier pratique et très intéressant pour les enfants. Dans cet atelier il faut d'abord choisir la bonne terre. Une terre argileuse sera le bon choix sinon il faut tamiser la terre pour avoir des grains fins au moins pour la surface externe. On peut utiliser la terre que l'on veut mais pour la couche finale, il faut utiliser de préférence une terre très fine pour avoir une boule polie. Comme chaque terre a un aspect différent on aura ainsi une variété de couleurs.

Au début de cet atelier j'ai montré quelques exemples de boules faites par le laboratoire CRAterre (par Nathalie SABATIER). Des boules de différentes couleurs pour voir le résultat final et les encourager à avoir chacun sa propre boule.



Fig. 94 : Réalisation des boules en terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : obtenir une boule parfaitement lisse, brillante et bien dure, découverte de la matière terre, choisir la terre et quel état hydrique sera satisfaisant pour la réaliser, connaître l'aspect des grains surtout l'argile, apprendre la patience en travaillant la terre !

Résultats attendus : faire une boule brillante et polie, obtenir des boules variées, en couleurs et de tailles différentes.

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, des pots en verre de deux tailles, des chiffons, les matériaux : différentes terres argileuses / l'espace éducatif : salle des activités manuelles de l'école

4-Financement

Tous les coûts des outils fournis ont été pris en charge par moi et j'ai utilisé la terre qui était au laboratoire CRATerre, AE&CC, l'ENSAG

Mise en œuvre et réalisation

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Je dois ajouter que toutes les explications que j'apporte ici concernaient ma première expérience dans la tenue de cet atelier et plus tard cette expérience a été développée dans d'autres écoles et certaines des photos d'autres expériences seront fournies.

D'abord, pour la première séance j'ai choisi 5 types de terres telles que : fac, Commelle, terre blanche de paris, terre noire, terre rouge sableuse. Toutes les terres choisies étaient argileuses sauf la terre rouge. Mais comme je l'ai trouvée difficile à utiliser pour les enfants, je ne l'ai pas prise (Avoir une terre fine permet de faire plus facilement une boule brillante et lisse).



Fig. 95 : choix des 5 types de terres pour faire des boules. (©M. MAHDIEH, 2019)

Puis on commence à préparer le mélange en ajoutant au fur et à mesure de l'eau. Il faut savoir quel état hydrique convient pour faire ce mélange. L'état choisi est plastique. Il faut que la terre soit plastique comme la pâte à modeler, assez dure, c'est pour ça qu'il faut faire attention à ce que les enfants ne mettent pas trop d'eau ils font leurs boules ils ont modelé la boule à la main en la pressant pour la rendre la plus compacte possible, puis la laisser reposer pour le séchage.

La deuxième séance c'était la séance de la finition, de la forme et du polissage. On a commencé à corriger la forme en utilisant un pot en verre. Chacun a choisi un pot par rapport à la taille de sa boule, c'est-à-dire pour des gros pots il faut faire des boules plus grosses. Puis on commence à faire le poli, dès que la terre va devenir sèche elle va se rayer et à ce moment-là on arrête le polissage et on remouille en appuyant doucement. En fait ce qui est important dans ce mouvement, c'est de ne pas appuyer, sinon des fissures peuvent apparaître. Si au cours de la première séance on obtient une belle forme, alors dans la deuxième séance il sera plus facile de faire une boule bien polie. On commence à corriger la forme, d'abord avec un pot en verre on essaye de retirer la terre dans les zones où il y en a trop pour qu'elle soit bien ronde. Même avec la main aussi on peut mouiller et donner l'humidité à la boule, soit en la trempant très vite dans l'eau, soit en la modelant avec la main humide, puis on se sert du pot. Ça veut dire qu'il faut ajouter régulièrement de l'eau et retirer la terre en trop.



Fig. 96 : la séance de finition des boules. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 97 : correction de la forme et du polissage. (©M. MAHDIEH, 2019)

Il faut noter que l'on doit garder la terre enlevée dans un petit récipient, on la garde, pour faire les corrections car toujours il y a des trous où il manque de la matière et il faut les remplir, aussi bien pour la faire ronde que pour les finitions. Les enfants ont fait la finition de la forme avec le pot en verre.

Il faut faire les finitions pendant toutes les séances, on peut tourner le verre autour de la boule ou tourner la boule dans la main en se servant du verre. En fait chacun trouve la façon et le geste qui lui convient soit en tournant le pot en verre autour de la boule soit en tournant la boule autour du pot, de toute façon il faut faire la boule dans tous les sens et bien la polir.

À la fin on peut la frotter avec les paumes de la main ou avec un chiffon sec, mais il faut faire attention à frotter doucement.



Fig. 98 : finition de la boule. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 99 : Préparation du pigment naturel à base de pelure d'oignon apportée par les enfants. (©M. MAHDIEH, 2020)





Fig. 100 : préparation des différents mélanges pour réaliser les boules de différentes couleurs au laboratoire CRAterre : terre blanche de Paris + sable tamisé 2 mm + pigments naturels / l'argile colorée + sable fin/ la terre rouge sableuse. (©M. MAHDIEH, 2020)



Fig. 101 : essais de réalisation de boules au laboratoire CRAterre, afin de préparer cet atelier à l'école enfant en liaison avec Alba RIVERO. (©H. ESTEBAN, 2020)



Fig. 102 : correction de la forme des boules antérieurement préparées, et réalisation de nouvelles boules colorées. (©M. MAHDIEH, 2020)



Projet : Atelier Bauge

Thème d'étude : architecture de terre

But de l'enseignement : atelier bauge pour la construction d'une toute petite maison

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aïcha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet

Effectif : école primaire Condorcet : 9 élèves CM2/ école primaire Voltaire : 11 élèves CM2

Lieu : École primaire Condorcet à saint martin d'hères/école primaire Voltaire

Durée : une heure et quart

Date : vendredi le 24 juin 2019 à l'école Condorcet / mardi le 18 février 2020 à l'école Voltaire



*Fig. 103 : Construction en technique bauge.
(© M. MAHDIEH, 2019)*

Déroulement et atelier

Observer – Comprendre

1 – Programmation

Pour la première fois cet atelier a eu lieu à l'école Condorcet et puis à l'école Voltaire à Saint Martin d'Hères.

2-Identification :

La Bauge est une technique de construction en terre très ancienne et connue dans le monde. Pour ce système on utilise la terre argileuse plus du sable, des graviers et de la fibre végétale comme la paille. En ajoutant de l'eau on arrive à l'état plastique. Cette technique convient pour un mur massif et porteur en même temps isolant grâce à la paille (qui bloque l'air entre les grains du contenu). Cette technique ressemble au travail de la pâte à modeler, c'est-à-dire facile à façonner et à former à la main comme une sculpture alors elle est flexible, souple, et bien pour toutes les formes comme incurvées, droites ou bombées.

Concevoir – Programmer

3-Instructions

Objectifs : construction d'une toute petite maison en se servant de la technique bauge adaptée aux enfants / découverte de la technique de la bauge / apprendre quelle terre et quel état hydrique convient pour faire la bauge

Résultats attendus : fabriquer la maison et les objets en utilisant le mélange de la bauge

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, /les matériaux : la terre Commelle (une terre argileuse), la paille, l'eau / l'espace éducatif : l'espace extérieur de l'école Condorcet et la salle d'activité manuelle de l'école Voltaire

4-Financement

Pour mon atelier à l'école Condorcet, les outils et les matériaux que j'ai utilisés étaient ceux du laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG. À l'école Voltaire les outils ont été pris en charge par moi.



Fig. 104 : réaliser les petits adobes. (@photo, archive M. MAHDIEH,2019)

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Nous avons commencé par la préparation du mélange (terre+paille+d'eau). Puis j'ai expliqué les deux méthodes existantes : première méthode en utilisant une fourche pour entasser des paquets de terre et les jeter sur le mur couche par couche. Deuxième méthode en faisant une grande ou grosse boule à la main. Je leur ai proposé de mettre en œuvre la deuxième méthode qui était plus adaptée à une petite



Fig. 105 : fabrication d'une maison en bauge. (@M. MAHDIEH, 2019)

échelle et pour le travail des élèves. Ils ont façonné les petites boules à la main et les ont empilées les unes sur les autres, couche par couche

Projet : Atelier connaître la terre

Thème d'étude : architecture de terre

But de l'enseignement : atelier théorique autour de la connaissance de la terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Nathalie SABATIER et Alba RIVERO de laboratoire de CRAterre (elles m'ont partagé leurs expériences dans ce domaine). Anges BARROIS directrice périscolaire et Elodie VASSEUR, adjointe de l'école primaire Gabriel Péri



Fig. 106 : connaître la terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Effectif : 9 élèves CM2 école Condorcet/ 10 élèves C3 école Gabriel Péri/ 9 élèves C2 école Voltaire/ 26 élèves école Paul Langevin

Lieu : école primaire Condorcet

Durée : une heure et quart

Date : école Condorcet : vendredi le 7 mai 2019/ école Gabriel Péri : mardi le première octobre 2019/ école Voltaire : mardi le 7 janvier 2020/école Paul Langevin : le mardi 29 septembre 2020 et le 2 octobre 2020

Déroulement et atelier

Observer – Comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu aux écoles primaires Condorcet, Gabriel Péri et Voltaire à Saint Martin d'Hères.

2-Identification :

Cet atelier était une séance théorique présentant les différentes images qui concernent la terre sous tous ses aspects ainsi que la construction en terre.

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : la présentation de la terre et la construction en terre dans le monde, la connaissance d'une matière première qui est accessible et recyclable dans notre environnement.

Résultats attendus : première connaissance de la terre

Des ressources disponibles :

Les élèves /un tas de terre, une brique en terre crue, des illustrations,

De la programmation :

Cet atelier a eu lieu pendant une séance dans l'espace extérieur de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG

Mise en œuvre et réalisation

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Durant cet atelier théorique j'ai installé un tas de terre sur la table, je leur ai présenté un certain nombre de photos et d'illustrations expliquant les constructions en terre dans le monde, sur la carte géographique, les méthodes de constructions présentes dans le monde, l'aspect artistique, scientifique et architectural dans ce domaine afin de se familiariser avec la terre, par rapport à ses diversités et à son utilisation dans le monde.



*Fig. 107 : connaissance de la terre et se familiariser avec construction en terre dans le monde entière.
(©M. MAHDIEH, 2019)*

Projet : Atelier gravure

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Sonia TAAZIBT directrice périscolaire et Hassen KACI adjoint de l'école primaire Voltaire

Effectif : 8 élèves C2

Lieu : école primaire Voltaire à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : mardi le 10 mars 2020



Déroulement et atelier

Observer – Comprendre

1 – Programmation

C'est un atelier organisé au cours d'une seule séance. Chaque participant a pu faire sa propre sculpture en terre.

2-Identification :

Cet atelier est inspiré par des motifs qui sont réalisés comme la peinture sur céramique mais pour nous, nous avons utilisé une terre crue.



Fig. 108 : atelier gravure. (©M. MAHDIEH, 2020)



Fig. 109 : création d'une œuvre d'art. (©M. MAHDIEH, 2020)

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : découvrir l'aspect artistique de la terre en tant que matériau en exprimant et en créant une œuvre d'art telle qu'un tableau / retrouver les gravures et les motifs anciens/ apprendre quelle terre et quel état hydrique sont adaptés pour faire une gravure

Résultats attendus : faire une sculpture en terre

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, Piques de brochettes en bois, la truelle /les matériaux : la terre argileuse / l'espace éducatif : salle d'activités manuelles de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été à ma charge et pour la terre j'ai utilisé la terre qui existe au laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

J'ai mis à leur disposition des petits morceaux plats en bois pour faire la base et pour mettre le mélange de terre dessus. Puis ils ont commencé à préparer une pâte plastique en mélangeant la terre argileuse à l'eau. Puis ils ont mis le mélange sur le bois et ont bien étalé et lissé jusqu'à obtenir une épaisseur de presque 5 mm en utilisant la truelle. Ensuite, j'ai mis à leur disposition certains motifs comme modèle pour dessiner, puis ils ont gravé le modèle choisi avec un Pique de brochette en bois. Pour cet atelier j'ai choisi des modèles simples adaptés aux enfants.



Fig. 110 : réalisation d'une sculpture en terre. (©M. MAHDIEH, 2020)

Projet : Atelier la goutte voyageuse

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER directrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet / Anges BARROIS directrice périscolaire et Elodie VASSEUR, adjointe de l'école primaire Gabriel Péri

Effectif : école Condorcet : 9 élèves CM2 / école Gabriel Péri : 13 élèves CM2



Fig. 111 : la goutte voyageuse. (©M. MAHDIEH, 2019)

Lieu : deux écoles à Saint Martin d'Hères : école primaire Condorcet / école Gabriel Péri à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : vendredi le 24 mai 2019 à l'école Condorcet, mardi le 26 novembre 2019 à l'école Gabriel Péri

Déroulement de l'atelier

Observer – comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu en mai 2019 et en novembre 2019 avec les groupes d'enfants du CM2.

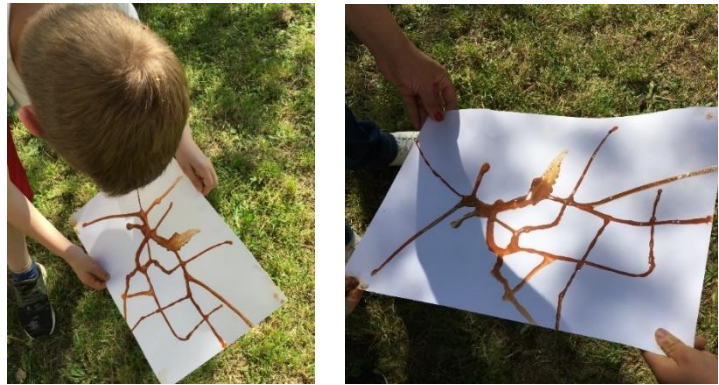
2-Identification :

Cet atelier est plutôt concentré sur l'aspect artistique de la terre et en même temps pour connaître l'état hydrique qui convient. En fait c'est un atelier artistique intéressant pour les enfants. Il y a la possibilité d'utiliser des terres de différentes couleurs. Cette activité a eu lieu par groupes de deux en utilisant la notion de concours ce qui encourage les enfants à faire de leur mieux.

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : découverte artistique de la terre/la peinture et la création d'un ouvrage artistique / le meilleur contrôle du mouvement de la goutte sur le papier blanc sans dépasser de la feuille /découverte de la matière terre / l'apprentissage pour savoir quelle terre et quel état hydrique est le mieux adapté pour rendre cet aspect artistique comme la peinture



*Fig. 112 : mouvement la goutte sur le papier.
(©M. MAHDIEH, 2019)*

Résultats attendus : faire participer les élèves à un concours passionnant /créer une peinture improvisée

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, les papiers blancs/les matériaux : des différentes terres argileuses / l'espace éducatif : salle des activités manuelles de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG

Mise en œuvre et réalisation

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Au début, je leur ai présenté les 5 états hydriques (sec, humide, plastique, visqueux, liquide) pour savoir quel état serait le mieux adapté pour cette technique. Puis on a choisi l'état visqueux. Par deux, chaque groupe a eu une feuille de papier blanc, de préférence épaisse. Dans chaque groupe, chacun prend avec

les mains les deux côtés du papier puis j'ai mis une goutte sur la feuille et chacun essaie de déplacer la goutte du côté opposé en inclinant la feuille. Le but est de ne pas dépasser avec la goutte les côtés du papier et de ne pas la faire tomber.

La création de ces mouvements avec deux personnes dans un groupe, crée une belle image originale. Deux ou trois gouttes de couleurs différentes, l'une après l'autre peuvent être utilisées sur chaque feuille. L'équipe qui maîtrise mieux la goutte sur le papier est la gagnante de ce concours.

Dans cette activité, les enfants apprendront à faire cette expérience en choisissant le meilleur état hydrique, en sachant la quantité d'eau nécessaire à cet état.



Fig. 113 : connaître les 5 états hydriques (sec, humide, plastique, visqueux, liquide) et savoir que l'état visqueux est le mieux adapté pour cette technique. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 114 : la goutte voyageuse, utiliser des couleurs différentes. (©M. MAHDIEH, 2019)

Projet : Atelier pisé

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER directrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet/ Anges BARROIS directrice périscolaire et Elodie VASSEUR, adjointe de l'école primaire Gabriel péri

Effectif : École Condorcet : deux groupes de 13 et 10 enfants/ École Gabriel Péri : 12 enfants

Lieu : l'école primaire Condorcet/ l'école primaire Gabriel Péri à Saint Martin d'Hères

Durée : une séance d'une heure et quart

Date : le 16 et 20 novembre 2018 et le 3 décembre 2019



Fig. 115 : atelier pisé. (©M. MAHDIEH, 2019)

Déroulement d'atelier :

Observer – Comprendre

1 – Programmation

L'école primaire Condorcet : mai 2019/ L'école primaire Gabriel Péri : décembre 2019

2-Identification :

Atelier pisé c'est un atelier pratique qui apprend une des techniques de construction connue en terre crue dans certains pays, ainsi en France surtout dans la région de l'Isère. Cette technique est utilisée plutôt pour construire les éléments porteurs et massifs du bâtiment. On utilise la terre humide, sableuse et graveleuse.



Comme c'est un atelier pour enfant on utilise des petits échantillons, donc on a enlevé les gros morceaux comme les cailloux.

On compacte la terre dans le coffrage, on chasse l'air et puis on décoffre immédiatement.



*Fig. 116 : réalisation des petits cubes de pisé.
(©M. MAHDIEH, 2019)*

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs :

Faire connaissance avec la technique pratique pisé/construire des petits échantillons en pisé/savoir quel état hydrique et quel type de terre, quel mélange de grains convient pour réaliser le pisé/connaître les outils essentiels pour le faire.

Résultats attendus :

Fabriquer des petits cubes parfaits et colorés, en terre naturelle

Des activités :

Préparation du mélange, assemblage des coffrages, compactage de la terre humide dans le coffrage/puis décoffrage/nettoyage les outils et rangement

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les coffrages, les gamates noires, pisoirs, /les matériaux : les différentes terres argileuses / l'espace éducatif : salle des activités manuelles de l'école.

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG



Fig. 117 : compacter la terre humide dans le coffrage, chasser l'air. (©M. MAHDIEH, 2019)

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

J'ai apporté tous les équipements nécessaires du laboratoire CRAterre aux écoles concernées. Trente minutes avant de commencer, j'ai installé les outils et les matériaux. Pour le premier atelier, à cause d'un manque de terre de pisé, j'ai remplacé par la terre Commelle en ajoutant du sable et les graviers. Comme l'échelle réalisée était petite je n'ai pas ajouté les cailloux (en réalité, on les utilise). Pour colorer les façades extérieures j'ai utilisé la terre rouge sableuse, la terre Fac. Au début on a préparé un mélange humide (dans cette étape ils ont appris quel état hydrique est approprié pour cette technique).

Ils ont fait des équipes, de deux ou trois.



Fig. 118 : utilisation de la terre rouge sableuse Pour colorer les façades extérieures. (©M. MAHDIEH, 2019)

Après les enfants ont assemblé les coffrages, ils ont mis la terre humide, couche par couche, dedans en compactant bien chaque couche avec le piseoir et ils ont chassé l'air pour permettre d'avoir une couche bien compacte et dure. Pour faire un cube décoratif, ils ont ajouté la terre colorée en donnant la forme nécessaire avec leurs mains, tout autour du coffrage à l'intérieur. Ensuite très vite ils ont décoffré.



Fig. 119 : exécution d'un cube pisé décoratif. (©M. MAHDIEH, 2019)

Projet : Séminaire INTERREG COBBAUGE

Thème de conférence : INTERREG COBBAUGE, un évènement de lancement concernant la phase 2 du projet COBBAUGE

Enseignement : Construction en terre

Intervenante extérieure : Maryam MAHDIEH

Lieu : École Supérieure d'ingénieurs des Travaux de la Construction en collaboration avec Matthieu DUFEU de l'ESITC Caen

Durée : 1h

Participants : des partenaires français et anglais du projet COBBAUGE, les professionnels, les étudiants

Date : le jeudi 21 novembre 2019



*Fig. 120 : Séminaire INTERREG COBBAUGE
(©M. MAHDIEH, 2019)*

Sujet :

Faire une présentation pour partager mes expériences (en Iran mon pays et en France) sur la construction en terre

1 – Programmation

Suite à mon inscription au lancement de CobBauge au mois de novembre, Matthieu DUFEU, le chef de projet R & D chez ESITC Caen m'a contactée, suite à la lecture de mon profil, pour faire une présentation lors de la conférence afin de partager mes expériences sur la construction en terre le jeudi 21 novembre 2019 à Caen.



*Fig. 121 : présentation des différentes expériences en construction en terre en Iran.
(©photo, archive M. MAHDIEH, 2019)*

2-Identification :

Petite information publiée par mail pour nous informer sur cet évènement par François STREIFF : “Le projet COBBAUGE est un projet transfrontalier co-financé par l’Interreg FMA et regroupant des partenaires français et anglais. Le projet commence sa phase 2 avec la construction de maisons pilotes destinées à évaluer le potentiel des nouveaux mélanges de bauge.”

Au cours de cette conférence j’ai exposé mes différentes expériences en tant qu’intervenante extérieure avant de faire le DSA et après pendant ces 3 dernières années en Iran et en France.

3-Objectifs : la connaissance de la culture constructive iranienne et de l'architecture traditionnelle en Iran, le partage de mes expériences sur la construction en terre surtout dans mon pays l'Iran et présentation de mes expériences dans le domaine d'enseignement, organisation de conférences, les formations pour les professionnels et les amateurs.

4-Résultats attendus : la présentation de mes activités d'architecture traditionnelle menées en Iran

5 – Évaluation

A la fin de ce séminaire l'ESITC a prévu un temps de questions / réponses pour l'évaluation

Projet : Atelier découverte de la terre

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet

Effectif : 10 élèves de CM2

Lieu : École primaire Gabriel Péri à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : école Condorcet : vendredi le 17 mai 2019 et le 2 octobre 2018/ école Gabriel Péri : mardi le 12 novembre 2019

Déroulement d'atelier

Observer – comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu dans deux écoles primaires, Condorcet et Gabriel Péri.

2-Identification :

Cet atelier, en un sens, ressemble à un atelier sensoriel mais il a été organisé sur une table au lieu de s'asseoir sur le sol. Au début les enfants se concentrent sur la connaissance de la terre avec les cinq sens du corps : le toucher, l'odorat, l'ouïe, la vue, le goût. De cette manière ils se sont bien concentrés sur leurs sensations et leurs émotions ce qui leur permet d'avoir une meilleure connaissance de la matière terre crue.



Fig. 122 : découverte sensorielle de la terre et les fibres végétale avec les yeux fermés. (©M. MAHDIEH, 2019)

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : découverte sensorielle de la terre/une connaissance approfondie de la matière terre/concentration sur les sensations et les émotions

Résultats attendus : connaître et découvrir le mieux possible les différentes terres

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, Gobelet / les matériaux : les différents types de terre en différentes couleurs et tailles, les différentes fibres végétales / l'espace éducatif : salle des activités manuelles de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG



Fig. 123 : découverte des différents types de terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Les enfants se sont installés autour d'une table. J'ai mis les récipients, les différentes terres et aussi les fibres végétales sur la table. Ils ont commencé par toucher les différents types de terres et fibres avec les yeux fermés en tournant autour de la table (la première fois le 2 octobre 2018 cette activité a été faite avec les yeux ouverts) à chaque tour, je leur posais des questions autour de leurs sensations sur la consistance de la terre par exemple : est-elle agréable ou désagréable ? est-elle régulière ou irrégulière ? Puis en deuxième partie avec les yeux ouverts., ils ont goûté et senti les différents types de terre. Puis ils ont écouté la terre. En mettant chaque morceau ou poudre de terre dans un verre d'eau tout près de leur oreille (on avait besoin de silence à ce moment-là pour bien entendre le son de la terre). En plus au cours de cette séance ils ont touché les différentes fibres végétales comme la paille, le coton, le bambou et le chanvre.



Fig. 124 : découverte sensorielle de la terre avec les yeux fermés : toucher, écouter, sentir, goûter, voir.
(©M. MAHDIEH, 2019)

Participation au festival Grains d'Isère 2019, France

En liaison avec : amàco, laboratoire CRATerre,
François STREIFF, Martin POINTET

Lieu : grands ateliers, l'Isle d'Abeau

Date : juin 2019



*Fig. 125 : expérimentation des techniques : panneaux terre 3d, tadelakt, la bauge et le pisé.
(©photo, archive M. MAHDIEH, 2019)*

Projet : Atelier peinture

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER directrice périscolaire et Aïcha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet

Effectif : 9 élèves de CM2

Lieu : école primaire Condorcet à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : vendredi le 10 mai 2019



Fig. 126 : atelier artistique peinture (©M. MAHDIEH, 2019)

Déroulement et atelier

Observer – comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu à l'école primaire Condorcet à l'extérieur dans la cour en mai 2019.

2-Identification :

Dans cet atelier on a simulé la peinture avec la terre, une matière naturelle et colorée

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : peindre en se servant de différentes terres colorées/ savoir quelle terre choisir et quelle épaisseur est appropriée pour peindre/trouver des nouveautés avec le dessin/faire une activité artistique en utilisant de la terre/apprendre quel état hydrique est adapté pour faire la peinture/s'appuyer sur une approche artistique

Résultats attendus : peindre avec la terre

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : les gamates noires, pinceaux /les matériaux : la terre colorée comme la terre Fac, Commelle et la terre rouge sableuse, les nappes en papier/ l'espace éducatif : l'espace extérieur de l'école

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRATerre, AE&CC, l'ENSAG

Mise en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

On a disposé les nappes en papier sur le sol. Puis on a préparé le mélange visqueux avec ces différentes terres colorées. Les élèves ont commencé à peindre sur les nappes soit avec le pinceau, soit à la main, soit avec les pieds !



Fig. 127 : peinture en utilisant les différentes terres avec le pinceau et la main (©M. MAHDIEH, 2019)

Projet : ATELIER ADOBE

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aicha KOURI adjointe de l'école primaire Condorcet

Effectif : 13 élèves CE2, CM2, CM1 / 9 élèves CM2

Lieu : école primaire Condorcet à Saint Martin d'Hères

Durée : une heure et quart

Date : vendredi le 7 juin 2019/ Mardi le 4 décembre 2018

Déroulement et atelier

Observer – comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu deux fois à l'école primaire Condorcet à Saint Martin d'Hères.

2-Identification :

Adobe c'est une des techniques de construction en terre crue, en fait c'est une brique de terre crue. On utilise la terre argileuse, du sable et parfois de la paille plus de l'eau pour atteindre un état plastique. On fabrique l'adobe à la main et en utilisant un moule.



Fig. 128 : atelier adobes. (©M. MAHDIEH, 2019)



Fig. 129 : fabriquer les adobes. (©M. MAHDIEH, 2019)

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : participer à un atelier pratique d'adobe c'est : apprendre quelle terre et quel état hydrique convient pour l'adobe, savoir la composition de la terre considérée, du sable et de la paille, connaître les outils et leur fonctionnement.

Résultats attendus : fabriquer l'adobe en le façonnant à la main

Des ressources disponibles :

Les élèves disposent de ces outils : le gamate noire/ la truelle/ la spatule, le petit moule en métal (10 cm.10 cm.2 cm) /les matériaux : la terre commelle / le sable/ la paille / l'espace éducatif : l'espace extérieur et la salle d'activité manuelle de l'école.



Fig. 130 : préparation d'atelier, tamisage la terre. (©S. OMIDVARI, 2018)



Fig. 131 : préparation du mélange. (©S. OMIDVARI, 2018)



Fig. 132 : essai adobe afin de choisir le meilleur mélange de la terre. (©S. OMIDVARI, 2018)



Fig. 133 : réalisation des petits adobes. (©photo, archive M. MAHDIEH, 2018)

4-Financement

Tous les coûts des outils fournis et les matériaux ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG

MISE EN ŒUVRE ET REALISATION

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Au début de cet atelier j'ai présenté les outils spéciaux pour fabriquer l'adobe comme le moule, la truelle. Puis on a préparé un mélange de terre, sable et paille jusqu'à obtenir l'état plastique. Les élèves ont mis le mélange dans le moule, on a ensuite tassé et étalé le mieux possible le mélange avec une spatule dans le moule puis on a démoulé et laissé sécher.



Fig. 134 : réalisation des adobes en deux tailles. (©M. MAHDIEH, 2019)

Projet : Atelier découverte des grains

Thème d'étude : architecture de terre

Enseignante/intervenante : Maryam MAHDIEH

En liaison avec : Cathy SCHERRER coordinatrice périscolaire et Aicha KOURI adjoint de l'école primaire Condorcet

Effectif : 13 élèves CM2, CM1, CE2

Lieu : école primaire Condorcet

Durée : une heure et quart

Date : 2 octobre 2018



Fig. 135 : découverte des grains. (©M. MAHDIEH, 2018)

Déroulement et atelier

Observer – Comprendre

1 – Programmation

Cet atelier a eu lieu en une séance à école primaire Condorcet à Saint Martin d'Hères.

2-Identification :

La terre est une matière en grains et cet atelier était un apprentissage autour de la reconnaissance des différents grains de terre. De cette façon les enfants apprennent les nombreuses caractéristiques des grains.

Concevoir – Programmer

3-Structure

Objectifs : découverte sensorielle des grains de terre.

Résultats attendus : connaître et découvrir les grains/connaître les caractères des grains

Des ressources disponibles :

Les élèves /les outils : des petites assiettes en plastiques, des gobelets / les matériaux : un tas de terre, la terre tamisée / l'espace éducatif : l'espace extérieur de l'école.

4-Financement

Tous les coûts pour les outils fournis ont été pris en charge par le laboratoire CRAterre, AE&CC, l'ENSAG

Mettre en œuvre et réaliser

5 – Mise en œuvre

Planning d'exécution :

Dans cet atelier j'ai trié avec des tamis de différentes tailles, les grains du tas de terre. Je les ai mis dans des récipients à côté du tas de terre pour montrer que tous les grains triés venaient de ce tas de la terre, de cette manière les élèves ont pu observer la taille de chaque grain et son rôle dans la construction (liant, squelette). Ensuite les enfants ont touché les grains, ils ont bien regardé les différents aspects grains et à la fin ils ont mis chaque grain dans un verre d'eau, qu'ils ont placé vers leur oreille pour mieux écouter les variétés de sons de chaque grain tombant dans l'eau.



Fig. 136 : découverte des grains, écouter de bruit de la terre, la main est un moyen pour apercevoir.

(©M. MAHDIEH, 2018)

Participation à l'école d'été internationale BASEhabitat

En liaison avec :
BASEhabitat, amàco,
Becky LITTLE, François STREIFF

Lieu : Altmünster, Autriche

Date : juillet 2018



Fig. 137 : expérimentation des techniques : enduit, terre allégée, la bouge et le bambou.
(©BASEhabitat &, ©photo, archive M. MAHDIEH, 2018)

Projet : CONFERENCE

Thème de conférence : Architecture de terre

But de l'enseignement : présentation Mud Esfahk Center, le partage de mes expériences en Iran et en France autour de la terre

En liaison avec : BASEhabitat

Lieu : Altmünster, Autriche

Date : le 27 juillet 2018



2 nd week						BASEhabitat International Summer School on earthen and bamboo construction
Tue 24	Wed 25	Thu 26	Fri 27	Sat 28	Sun 29	
Labibati Sawaminathan Weederman van Dijk	Suzanna Pahlid Theodoros London & Village	Thomas Hecht Khalid Alkhatib	Yusuf Khatib Sofiane Tobias Fritz	Yusuf Khatib Sofiane Tobias Fritz	Yusuf Khatib Sofiane Tobias Fritz	See you soon Party!
BASE habitat						Blochsalat Concert

Fig. 138: conférence et planning, Summer school BASEhabitat (@photo, archive M. MAHDIEH, 2018)

Réalisation d'un poster exposé durant le colloque international TERRA Education III

En liaison avec : CRAterre

Lieu : Grenoble

Date : juin 2018

TERRA Education III PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATION ON EARTHEN ARCHITECTURE - INTERNATIONAL SEMINAR & WORKSHOPS
JUNE 4th - 7th 2018 - GRENOBLE / FRANCE

Création centre de recherche d'architecture de terre à Esfahk, Iran

Maryam MAHDIEH - DSA, ENSA-Grenoble
TERRA

Résumé
Ce centre de recherche en architecture de terre est un lieu de rencontre et de collaboration entre des architectes et des artisans locaux. Le projet vise à promouvoir l'usage de la terre crue dans la construction moderne et à améliorer les conditions de vie des habitants de la région. Le centre de recherche est un lieu de rencontre et de collaboration entre des architectes et des artisans locaux. Le projet vise à promouvoir l'usage de la terre crue dans la construction moderne et à améliorer les conditions de vie des habitants de la région.

Les réalisations obtenues
Le centre de recherche a permis de créer un espace de travail et de collaboration entre des architectes et des artisans locaux. Le projet vise à promouvoir l'usage de la terre crue dans la construction moderne et à améliorer les conditions de vie des habitants de la région.

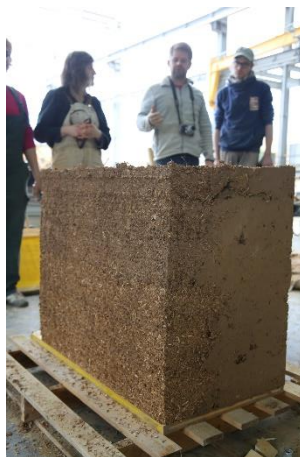
Les activités et méthodes pédagogiques
Le centre de recherche propose des ateliers de travail et de collaboration entre des architectes et des artisans locaux. Le projet vise à promouvoir l'usage de la terre crue dans la construction moderne et à améliorer les conditions de vie des habitants de la région.

PARTICIPATION À LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONSTRUIRE EN BAUGE AUJOURD'HUI

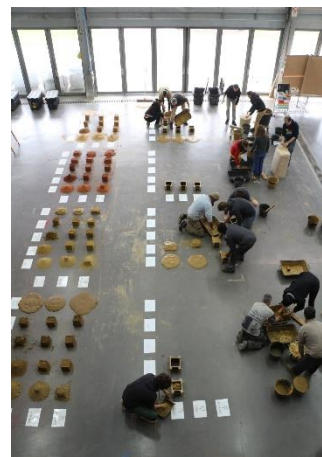
En liaison avec : amàco, François STREIFF
Martin POINTET, Becky LITTLE

Lieu : grands ateliers, l'Isle d'Abeau

Date : avril 2018



1



2



3



4



6



5



7



8

Fig. 139 : construction en bauge.(image :1,2,3,4,5,6 :©M. POINTET & image :7,8 : © M. MAHDIEH, 2018)

PARTICIPATION AU CHANTIER PAILLE PORTEUSE

En liaison avec : Mathilde LAPIERRE

Lieu : Grenoble

Date : novembre 2017



*Fig. 140 : construction en paille.
(© M. MAHDIEH, 2017)*



PARTICIPATION AU CHANTIER ÉCOLE SUR LES PANNEAUX TERRE

En liaison avec : Martin POINTET

Lieu : Paladru

Date : octobre 2017



Fig. 141 : construction des panneaux terre. (© photo, archive M. MAHDIEH, 2017)

Participation au chantier construction pisé : festival jardin du monde en mouvement

En liaison avec : conceptrices : Lucie BULOT, Emeline BROSSARD
en collaboration avec Mathilde BEGUIN

Lieu : cité internationale universitaire à paris

Date : juin 2017



Fig. 142 : construction en pisé. (© M. MAHDIEH & ©S. BEYGI, 2017)

2.1.2.1 Conclusion et évaluation des activités

Quand j'ai commencé mes ateliers d'architecture de terre pour enfants en France, j'ai réalisé que ce sujet n'est pas connu de la plupart des gens de la communauté, y compris les élèves, et que leurs connaissances se limitaient à la participation à l'atelier poterie.

A partir des retours des avis des enfants, j'ai réalisé que ces formations sont également très intéressantes et instructives pour eux car certains d'entre eux, ont participé à ces ateliers pendant plusieurs trimestres consécutifs.

À la fin de chaque trimestre, j'ai fourni un questionnaire pour faire évaluer par les enfants la qualité de mon travail afin de savoir ce qu'ils avaient appris et ce qu'ils pensaient surtout de leur première expérience de l'architecture de terre.

Cette expérience m'a aidé à aborder l'éducation et la pédagogie de manière plus fondamentale, en reconnaissant mes faiblesses dans la transmission des connaissances et le savoir-faire des enfants. J'ai essayé d'améliorer ma pratique en privilégiant les points les plus positifs.

Jusqu'à présent, j'ai pu organiser ces ateliers dans cinq écoles sur un total de 13 écoles de la ville de Saint Martin d'Hères, et j'ai pu avoir des bons contacts avec le service périscolaire d'enfance de la mairie, à tel point que cette année, cet atelier a lieu deux fois par semaine de manière régulière. Cette activité se poursuivra dans d'autres écoles à l'avenir, et j'espère convaincre la commune de Grenoble et d'autres arrondissements d'organiser de tels ateliers pour les enfants et les autres groupes d'âge.

En même temps, grâce à mes expériences acquises en tant que stagiaire et participante dans les différents chantiers, des festivals et des formations professionnelles en France et en Autriche j'ai pu enrichir mes compétences, acquérir de nouvelles connaissances et aussi nouer de nouveaux contacts avec différents experts, ce qui m'a permis d'apprendre différentes méthodes d'enseignement.

En bref j'ai essayé de faire connaître la terre, l'architecture de terre et différentes techniques de construction concernant un maniement adapté aux enfants. Ces ateliers pédagogiques peuvent sensibiliser et éduquer les générations futures et les motiver à la construction en terre crue en s'appuyant sur la culture constructive de chaque région. En sachant qu'ils ne suffisent toujours pas et il faudra développer et améliorer ces activités dans l'autres écoles et puis dans l'autres secteurs.

2.2 Approche méthodologique

Suite aux études menés dans le premier chapitre et à la description, au début de ce deuxième chapitre, de mes diverses activités, concernant l'éducation et la pédagogie, je présente ici d'autres outils pour approfondir ce sujet.

Sur la base de toutes les explications données jusqu'à présent, il faut dire que la méthode de cette étude consiste en une **recherche-action** incluant les recherches pratiques, appliquées au terrain (**j'ai suivi les concepts de la méthode expérimentale pour contrôler et vérifier la validité des idées de l'expérimentation**⁶³).

J'ai eu une **approche basée sur la mise en valeur la culture constructive locale iranienne faisant appel aux ressources immatérielles afin de valoriser des ressources naturelles, de renforcer les savoir-faire et compétences locales pour revitaliser cette richesse architecturale traditionnelle et ainsi parvenir à une architecture de terre adaptée au contexte iranien à notre époque et tenant compte de plus, des contraintes du développement durable.**

Dans cette étude, afin de découvrir les enjeux, les difficultés et les limites pour atteindre ce but j'ai utilisé les **outils méthodologiques** dénommés **SWOT, l'arbre à problèmes et l'arbre à objectifs**. J'ai fait des **études préliminaires, de faisabilité et d'exploration des possibles**.

En les utilisant, j'essaie d'évaluer et d'analyser la situation actuelle de la pédagogie de l'architecture de terre en **Iran**. Les points **forces**, les points **faibles**, les **opportunités** et les **menaces** ont été répertoriés. Cette méthode me permet **d'identifier les problèmes existants en Iran et de trouver ainsi des solutions appropriées**. Avec l'aide de ces outils, j'ai donc identifié ces problèmes et essayé de les résoudre, de déterminer **l'objectif spécifique, des objectifs généraux, les résultats attendus**. Enfin, pour atteindre ces résultats, **j'ai retenu les stratégies à adopter et j'ai défini les activités nécessaires**.

Il faut préciser que tous mes constats sont plutôt en rapport avec mes activités pratiques sur le terrain : le recueil de mes expériences menées sous la forme d'interventions et d'ateliers en Iran et en France, mes enseignements en Iran et en France, mes participations en formation professionnelle en France et en Autriche. Il convient aussi de se souvenir et de détailler mes expériences passées depuis 2012, également ma participation à **recherche** durant les années précédentes.

Dans mes interventions, **les méthodes pédagogiques** en question étaient **actives** et parfois déductives. Depuis l'année 2012 j'ai commencé à apprendre et expérimenter, à enseigner, à pratiquer et ce processus continue encore aujourd'hui. Je travaillais sur l'architecture traditionnelle iranienne et proposais de nouvelles idées partagées au cours de mes interventions et enseignements, une sorte **d'approche expérimentale, théorique, appliquée sur le terrain, approche appuyée sur le passé, sur une culture constructive locale assez riche**. J'ai ciblé **des méthodes de constructions traditionnelles plus connues**

⁶³ HALLEUX, Robert, 2009. *Le Savoir de la main : savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*. Paris: Colin. P. 105. ISBN 978-2-200-35373-5.

dans les villages que dans les grandes villes. Selon Pouya KHAZAELI, **un des avantages est que normalement ces méthodes présentes dans le village sont plus faciles à apprendre, et donc simples à imiter en s'en inspirant afin d'apprendre et de développer et ainsi transmettre des savoir-faire et former le groupe ciblé. Également, pour appréhender cette approche, nous n'avons pas besoin d'outils très compliqués, nous utilisons donc des outils locaux adaptés à ce type de construction en terre qui sont normalement simples, et permettent de travailler facilement.** Il faut dire que dans Esfahk Mud Center nous suivions cette méthode puis nous définissions les point négatifs et faibles en vue de les transformer en points forces et positifs. Une autre façon est de **mettre par écrit ces méthodes traditionnelles.** Il convient de noter que toutes les sections n'ont pas besoin d'être écrites, les points positifs et les techniques qui peuvent être mis à jour sont documentés. L'idée est ne pas trahir ces techniques afin qu'elles ne disparaissent pas dans leur réalisation.

2.2.1 SWOT

FORCES

- Existence d'une riche culture constructive locale iranienne
- existence encore d'un nombre encore limité de maçons qualifiés qui travaillent dans le domaine de l'architecture de terre donc une opportunité pour transférer leurs savoir-faire
- Iran, un pays millénaire de l'architecture de terre
- la possibilité de coopération et développement des activités du centre de recherche en architecture de terre (Esfahk Mud Center)
- existence de techniques de construction en terre, partie intégrante du patrimoine iranien, en accord avec les besoins d'aujourd'hui
- la présence de deux étudiants du DSA terre du laboratoire CRAterre de l'ENSAG en Iran (Pouya KHAZAEI DSA 2012-2014 et Maryam MAHDIEH 2016-2018)
- Réalisation d'une série de projets dans le domaine de l'architecture de terre et dans la restauration de monuments historiques par le laboratoire de CRAterre
- Existence et choix entre les deux marchés, formel ou informel où nous pouvons travailler et établir une pédagogie plus libre
- Toujours la possibilité d'enregistrer et de se documenter avec les connaissances acquises et manuscrits, les savoir-faire et les compétences locales à travers des interviews avec des maçons qualifiés, les maîtres, les experts et prendre des vidéos pendant le processus des pratiques
- Possibilité de coopération avec le ministère national du Patrimoine culturel et l'institut de recherche de ce ministère et aussi certaines universités gouvernementales et privées, centres de recherche et centres culturels
- Existence d'experts du patrimoine qui travaillent dans ce domaine
- Existence des réseaux sociaux comme les pages Instagram, Facebook, télégramme, et les emails, pour présenter les activités du centre de recherche de l'architecture de terre (Esfahk Mud Center)
- Possibilité de créer des liens entre Esfahk Mud Center et quelques autres centres dans ce domaine
- Communiquer avec certains centres de recherches, centres culturels et des universités

FAIBLESSES

- Allocation insuffisante de fonds pour l'organisation du patrimoine national
- Allocation insuffisante au budget de planification pour sensibiliser les professionnels et le grand public
- Soutien inexistant du gouvernement et du secteur privé à cet égard
- Le nombre de maîtres encore en vie est limité
- l'utilisation de la terre et de l'architecture de terre, ne sont pas assez reconnues et acceptées dans le système éducatif
- certains maçons semblent moins intéressés à travailler avec des matériaux locaux et disponibles comme la terre
- Pas de budget de la part de l'état alloué au système éducatif pour la reconnaissance de la terre, l'apprentissage, la pratique de l'architecture de la terre et la construction en terre
- Manque de contacts entre maîtres détenteurs des connaissances et les jeunes en situation d'apprentissage pour la transmission aux nouvelles générations
- Absence de centre de recherche professionnel officiel sur l'architecture de terre en Iran
- Manque de lien entre le maçon qualifié, l'artisan et la nouvelle génération d'architectes et d'étudiants
- Manque de prise en compte des ressources locales (matérielles/immatérielles)
- une sensibilisation insuffisante au patrimoine iranien
- Les critiques concernant la fragilité des matériaux vis-à-vis de la pluie, des inondations, de la neige, du gel, du dégel et des séismes
- manque de savoir-faire en matière terre pour l'auto-construction aujourd'hui
- manque d'intérêt pour les matériaux locaux et disponibles comme la terre
- Rejet de la terre et des techniques traditionnelles considérées comme démodées, passées et antiprogressistes
- Insuffisance notable de cours en architecture traditionnelle et aussi surtout en terre dans le cursus universitaire
- manque de documentation scientifique et culturelle sur les monuments historiques dans le domaine de l'architecture de terre
- manque d'activités pratiques et de recherches innovantes et scientifiques dans le domaine de l'architecture de terre en s'appuyant sur la culture constructive locale iranienne
- manque d'outils pédagogiques et absence d'évaluations
- pas assez d'outils et d'installations dans les centres de recherche, centres culturels et à l'université pour organiser des ateliers pratiques
- une activité pratique faible et insuffisante dans les ateliers de constructions au sein du système éducatif
- Manque d'outils et d'installations dans les centres de recherche, culturels et les universités pour organiser des ateliers pratiques

OPPORTUNITÉS

- Le coût élevé des matériaux industriels, favorise un retour à l'utilisation des matériaux locaux comme la terre
- le coût élevé pour transporter des matériaux dans d'autres régions donne la préférence à un retour à l'auto-construction
- une possibilité d'avoir le « Label de UNESCO » par les universités, si est incluse l'architecture de terre dans les cours, selon Romain ANGER
- enregistrement du site au patrimoine mondial de l'UNESCO de certains sites d'architecture iranienne en terre, ce qui obligera le pays à les restaurer et à les protéger
- existence de lois nationales et internationales pour protéger de la destruction les monuments historiques en terre
- une possibilité d'avoir une collaboration avec le ministère national du Patrimoine culturel et l'institut de recherche de ce ministère
- une possibilité d'avoir une collaboration de l'ICOM de l'Iran

MENACES

- une attirance excessive pour les nouveaux matériaux
- remplacement de matériaux industriels venus d'ailleurs au lieu d'utiliser des matériaux locaux
- une liste précise des maîtres travaillant dans ce domaine n'a pas été bien élaborée par l'organisation du patrimoine national, et l'état n'a pas envisagé leur prise en charge
- un contexte éducatif qui ne favorise pas de l'apprentissage ces dernières années
- Manque de réglementation et normes sur la construction en terre
- Un risque de destruction de notre environnement
- Un risque d'oublier le patrimoine culturel de l'Iran
- planification budgétaire insuffisante pour sensibiliser les professionnels et le grand public
- Existence de perceptions négatives concernant la matière terre
- une concurrence élevée avec les matériaux industriels
- une tendance à la modernité au mépris de la culture constructive locale
- Rupture entre les compétences et les savoir-faire locaux et la nouvelle génération
- une absence de motivation des élèves pour apprendre l'architecture de terre
- les critiques concernant la fragilité de matériaux vis-à-vis de la pluie, des inondations, de la neige, du gel et du dégel, des séismes
- la priorité est donnée au système éducatif occidental
- une utilisation croissante des matériaux non recyclables et néfastes pour l'environnement
- Risque de perdre des personnes motivées tels que les architectes, les étudiants et les élèves pour construire selon les méthodes d'aujourd'hui et perdre les acquis de l'architecture de terre
- aujourd'hui, une mauvaise présentation de l'architecture de terre en Iran
- Existence de subventions pour les matériaux modernes, une politique nationale dans le domaine de construction et l'architecture qui les rend moins chers que la terre, selon Ahmadi

Forces :

- ✓ Existence d'une riche culture constructive locale iranienne
- ✓ Existence encore d'un nombre limité de maçons qualifiés qui travaillent dans le domaine de l'architecture de terre, et donc une opportunité pour transférer leurs savoir-faire
- ✓ Iran, un pays millénaire de l'architecture de terre
- ✓ Existence de techniques de construction en terre, partie intégrante du patrimoine iranien, en accord avec les besoins d'aujourd'hui
- ✓ Toujours la possibilité d'enregistrer et de se documenter avec les connaissances acquises et les manuscrits, les savoir-faire et les compétences locales à travers des interviews avec des maçons qualifiés, les maîtres, les experts et prendre des vidéos pendant le processus des pratiques
- ✓ La possibilité de coopération et développement des activités du centre de recherche en architecture de terre (Esfahk Mud Center)
- ✓ Possibilité de coopération avec le ministère national du Patrimoine culturel et l'institut de recherche de ce ministère et aussi certaines universités gouvernementales et privées, centres de recherche et centres culturels
- ✓ Réalisation d'une série de projets dans le domaine de l'architecture de terre et dans la restauration de monuments historique par le laboratoire CRAterre
- ✓ Existence et choix entre les deux marchés, formel ou informel où nous pouvons travailler et établir une pédagogie plus libre
- ✓ Existence d'experts du patrimoine qui travaillent dans ce domaine
- ✓ La présence de deux étudiants du DSA terre du laboratoire CRAterre de l'ENSAG en Iran (Pouya KHAZAELI DSA 2012-2014 et Maryam MAHDIEH 2016-2018)
- ✓ Existence des réseaux sociaux comme les pages Instagram, Facebook, télégramme, et de l'email, pour présenter les activités du centre de recherche de l'architecture de terre (Esfahk Mud Center)
- ✓ Possibilité de créer des liens entre Esfahk Mud Center et quelques autres centres dans ce domaine
- ✓ Communiquer avec certains centres de recherches, centres culturels et des universités

Opportunités :

- + Le coût élevé des matériaux industriels, favorise un retour à l'utilisation des matériaux locaux comme la terre
- + Le coût élevé pour transporter des matériaux dans d'autres régions donne la préférence à un retour à l'auto-construction
- + Une possibilité d'avoir le « Label de UNESCO » par les universités, si est incluse l'architecture de terre dans les cours
- + Enregistrement au patrimoine mondial de l'UNESCO de certains sites d'architecture iranienne en terre, ce qui obligera le pays à les restaurer et à les protéger
- + Existence de lois nationales et internationales pour protéger de la destruction les monuments historiques en terre
- + Une possibilité d'avoir une collaboration avec le ministère national du Patrimoine culturel et l'institut de recherche de ce ministère
- + Une possibilité d'avoir une collaboration de l'ICOM de l'Iran

Faiblesses :

- × Allocation insuffisante de fonds pour l'organisation du patrimoine national
- × Allocation insuffisante au budget de planification pour sensibiliser les professionnels et le grand public
- × Soutien inexistant du gouvernement et du secteur privé à cet égard
- × Le nombre de maîtres encore en vie est limité
- × L'utilisation de la terre et de l'architecture de terre ne sont pas assez reconnues et acceptées dans le système éducatif dans le système éducatif
- × Certains maçons semblent moins intéressés à travailler avec des matériaux locaux et disponibles comme la terre
- × Pas de budget de la part de l'état alloué au système éducatif pour la reconnaissance de la terre, l'apprentissage, la pratique de l'architecture de la terre et la construction en terre
- × Manque de contacts entre maîtres détenteurs des connaissances et les jeunes en situation d'apprentissage pour la transmission aux nouvelles générations
- × Absence de centre de recherche professionnel officiel sur l'architecture de terre en Iran
- × Manque de lien entre le maçon qualifié, l'artisan et la nouvelle génération d'architectes et d'étudiants

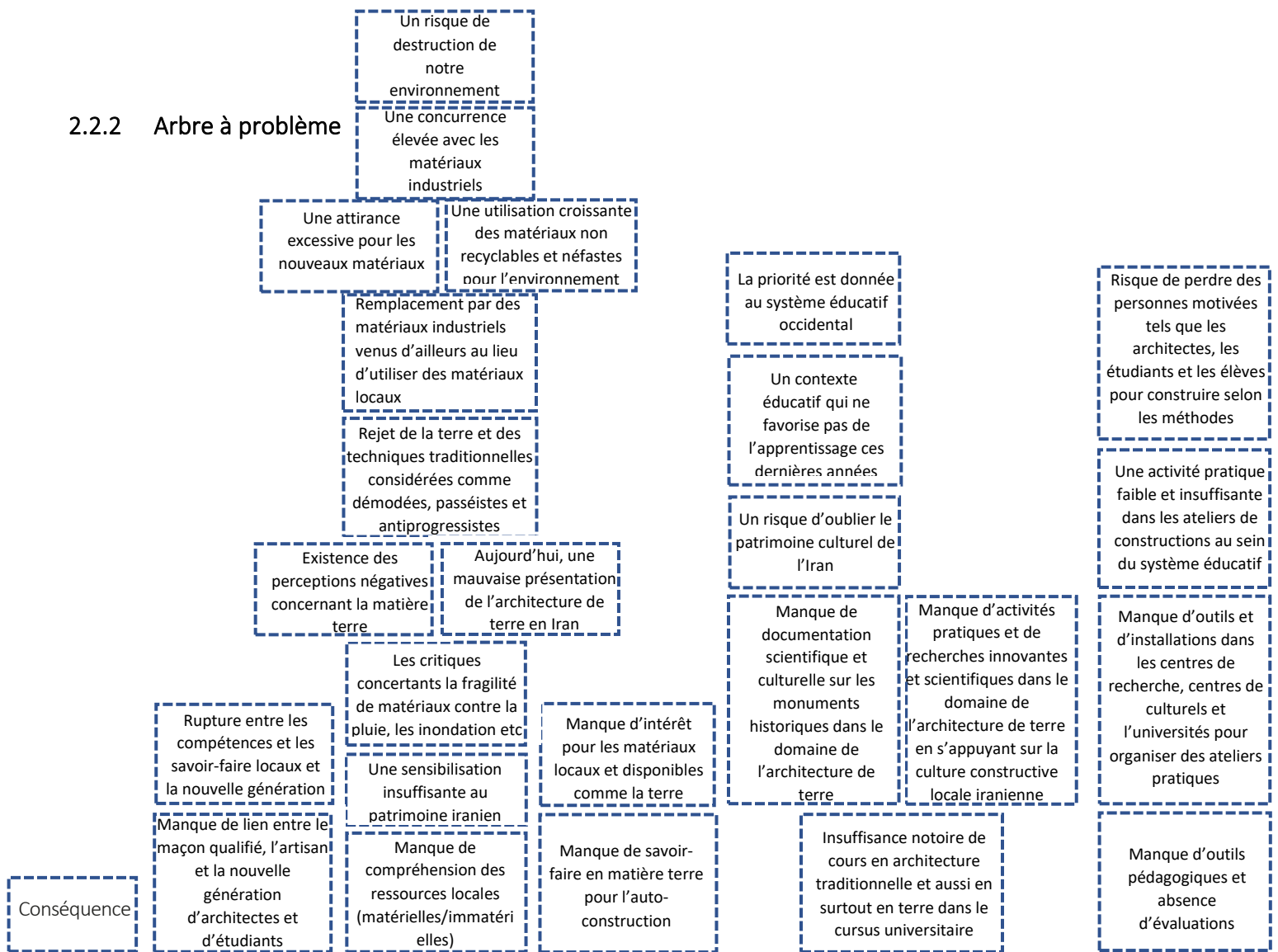
- × Manque de prise en compte des ressources locales (matérielles/immatérielles)
- × Une sensibilisation insuffisante au patrimoine iranien
- × Les critiques concernant la fragilité des matériaux vis-à-vis de la pluie, des inondations, de la neige, du gel, et du dégel, et des séismes
- × Manque de savoir-faire en matière de terre pour l'auto-construction aujourd'hui
- × Manque d'intérêt pour les matériaux locaux et disponibles comme la terre
- × Rejet de la terre et des techniques traditionnelles considérées comme démodées, passéistes et antiprogressistes
- × Insuffisance notoire de cours en architecture traditionnelle et aussi surtout en terre dans le cursus universitaire
- × Manque de documentation scientifique et culturelle sur les monuments historiques dans le domaine de l'architecture de terre
- × Manque d'activités pratiques et de recherches innovantes et scientifiques dans le domaine de l'architecture de terre en s'appuyant sur la culture constructive locale iranienne
- × Manque d'outils pédagogiques et absence d'évaluations
- × Pas assez d'outils et d'installations dans les centres de recherche, centres culturels et à l'université pour organiser des ateliers pratiques
- × Une activité pratique faible et insuffisante dans les ateliers de constructions au sein du système éducatif
- × Manque d'outils et d'installations dans les centres de recherche, centres culturels et les universités pour organiser des ateliers pratiques

Menaces :

- une attirance excessive pour les nouveaux matériaux
- remplacement de matériaux industriels venus d'ailleurs au lieu d'utiliser des matériaux locaux
- une liste précise des maîtres travaillant dans ce domaine n'a pas été bien élaborée par l'organisation du patrimoine national, et l'état n'a pas envisagé leur prise en charge
- un contexte éducatif qui ne favorise pas de l'apprentissage ces dernières années
- Manque de réglementation et normes sur la construction en terre
- Un risque de destruction de notre environnement

- Un risque d'oublier le patrimoine culturel de l'Iran
- planification budgétaire insuffisante pour sensibiliser les professionnels et le grand public
- Existence des perceptions négatives concernant la matière terre
- une concurrence élevée avec les matériaux industriels
- une tendance à la modernité au mépris de la culture constructive locale
- Rupture entre les compétences et les savoir-faire locaux et la nouvelle génération
- une absence de motivation des élèves pour apprendre l'architecture de terre
- la priorité est donnée au système éducatif occidental
- une utilisation croissante des matériaux non recyclables et néfastes pour l'environnement
- Risque de perdre des personnes motivées tels que les architectes, les étudiants et les élèves pour construire selon les méthodes d'aujourd'hui et perdre les acquis de l'architecture de terre
- aujourd'hui, une mauvaise présentation de l'architecture de terre en Iran
- une tendance à délaissé le patrimoine et la culture constructive locale iranienne
- Existence de subventions pour les matériaux modernes, une politique nationale dans le domaine de construction et l'architecture qui les rend moins chers que la terre (selon Hadi AHMADI)

2.2.2 Arbre à problème

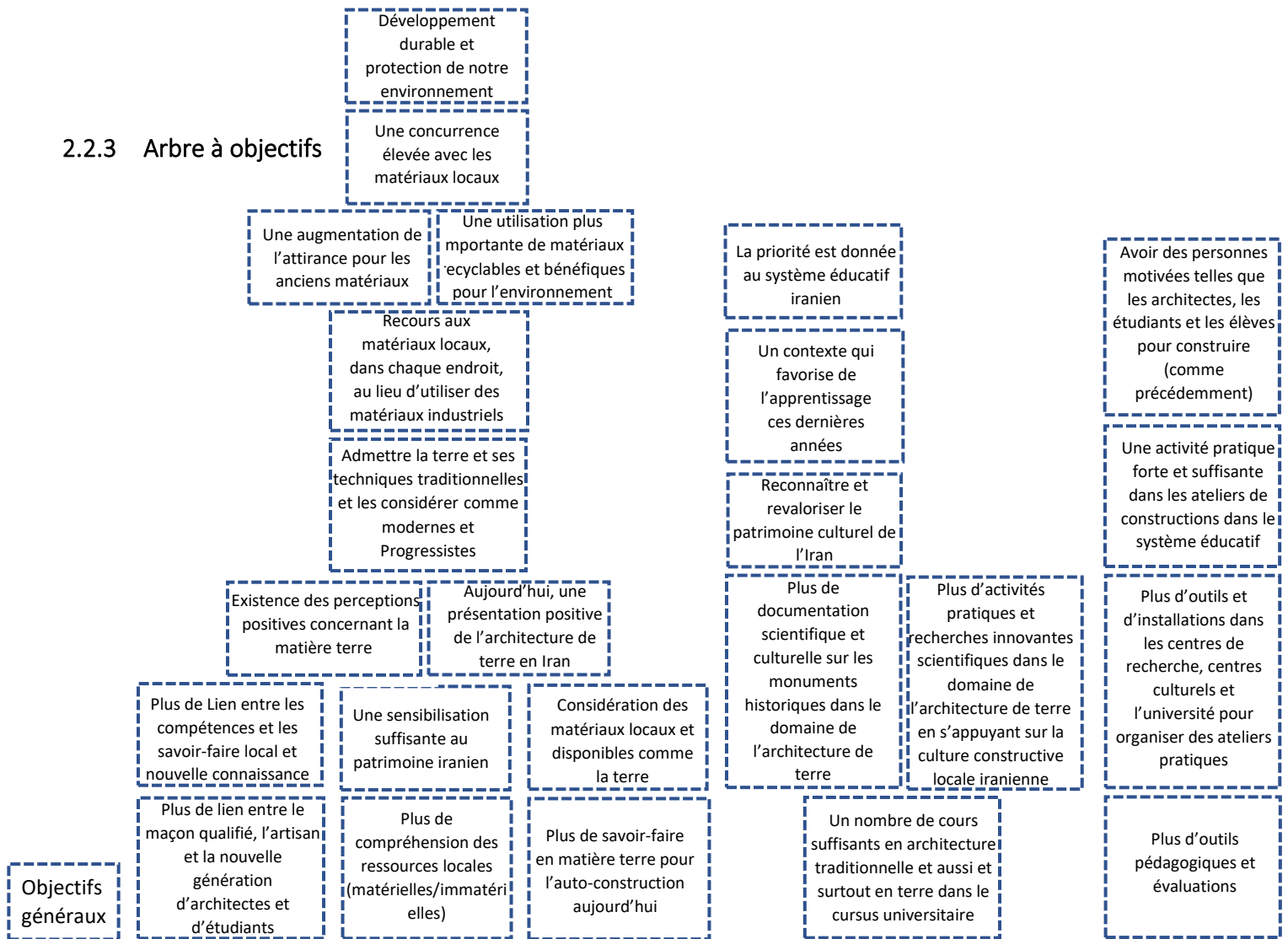


Problème

Causes

Manque d'une pédagogie de l'architecture de terre adaptée au contexte Iranien

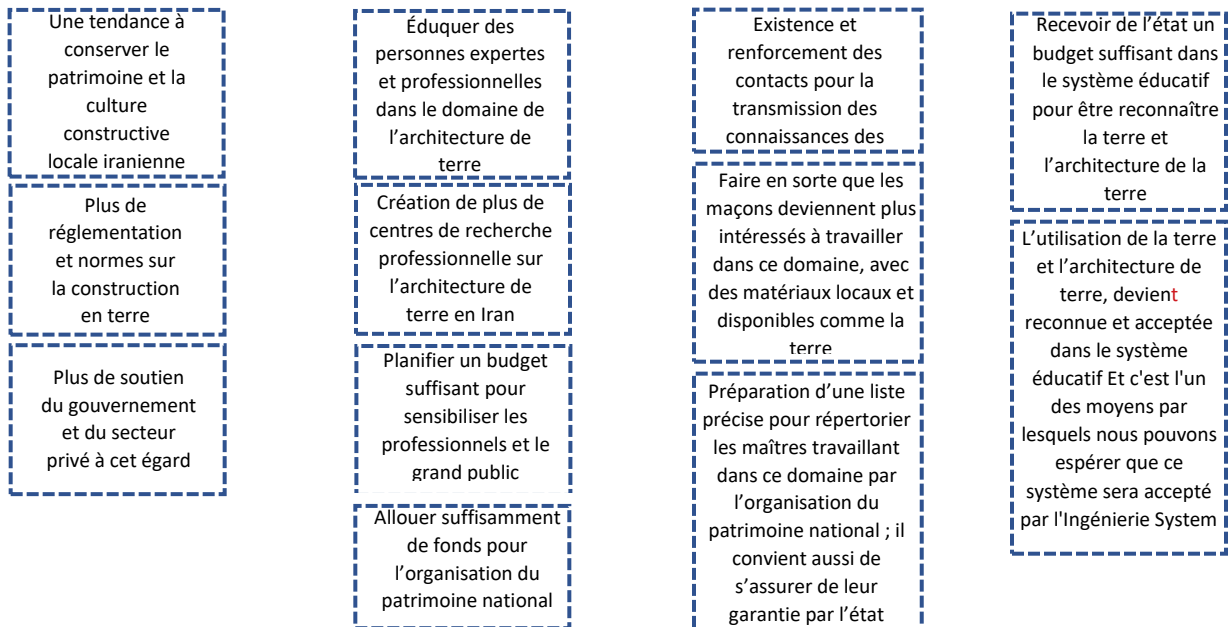
2.2.3 Arbre à objectifs



Objectif spécifique

Établir une pédagogie de l'architecture de terre adaptée au contexte iranien

Résultats attendus



2.3 Public et parcours

2.3.1 Public cible

En fonction des obstacles existants **pour revitaliser et développer** ce type d'architecture, aussi en rapport avec mes forces, je vais pouvoir choisir quel public cibler.

En Iran comme dans certains pays, nous connaissons un **désintérêt du gouvernement**. Dans ce projet **je m'intéresse autant aux marchés informels qu'aux marchés formels du gouvernement**. Alors par rapport à mes expériences, par rapport à ma connaissance du pays, je me mets dans le secteur informel avec **plus de liberté**, pour me concentrer plutôt sur les jeunes architectes soit à l'université privée, soit au centre de recherche, et puis sur la future génération à l'école, au lycée, au collège pour être plus efficace et me forger un avenir professionnel. En fait je vais sensibiliser les architectes et les étudiants qui vont devenir dans le futur, de bons architectes en se nourrissant de l'intelligence de la culture constructive iranienne afin de construire du neuf en vrai lien avec le patrimoine.

Donc le public ciblé est le suivant : Etudiants et apprenants dans le domaine de l'architecture, restaurateurs, ingénieurs civils, milieux éducatifs comme l'université et les centres de recherche et culturels, ainsi que les enfants, pré-ado et adolescents à l'école.

Quand on parle de sensibilisation, on peut aller loin et parler de grand public, ça peut être :

Les professionnels / les artisans / les femmes / les responsables éducatifs / les personnes âgées / public handicapé / les experts / les étudiants / les médias / le marché local et le marché industriel

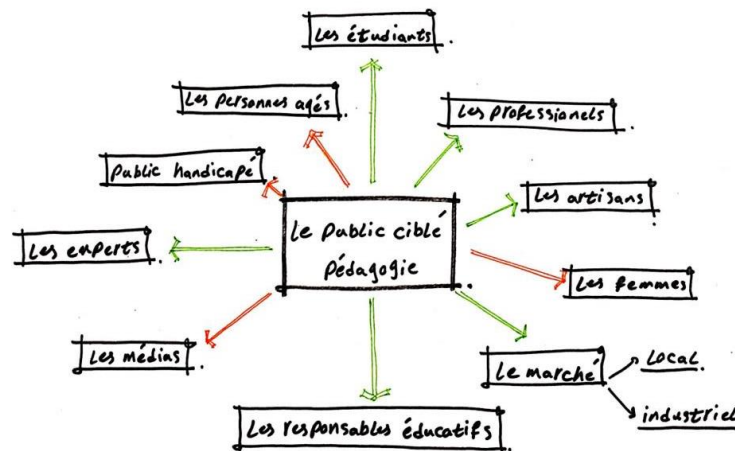


Schéma 11 : le public ciblé, dessin réalisé par M. MAHDIEH, 2019.

On peut observer dans ce schéma que dans mon projet de diplôme, je ne vais travailler que sur les apprenants en architecture et patrimoine ; les ingénieurs en formation, intéressés dans ce domaine, certains enseignants, les étudiants en architecture patrimoniale et les enfants, pré-ado et adultes sont également concernés

2.4 Les résultats attendus

- 1- l'utilisation de la terre et l'architecture de terre, devraient devenir reconnues et acceptées dans le système éducatif, c'est l'un des moyens par lesquels nous pouvons espérer que ce système sera accepté par l'Ingénierie Système.
- 2- existence et renforcement des contacts pour la transmission des connaissances des maîtres aux nouvelles générations
- 3- plus de transfert des compétences locales iraniennes
- 4- préparation d'une liste précise pour répertorier les maîtres travaillant dans ce domaine par l'organisation du patrimoine national ; il convient aussi de s'assurer de leur garantie par l'état
- 5- Faire en sorte que les maçons deviennent plus intéressés à travailler dans ce domaine, avec des matériaux locaux et largement disponibles comme la terre
- 6- Allouer suffisamment de fonds pour l'organisation du patrimoine national
- 7- Planifier un budget suffisant pour sensibiliser les professionnels et le grand public
- 8- Création de plus de centres de recherche professionnelle sur l'architecture de terre en Iran
- 9- éduquer des personnes expertes et professionnelles dans le domaine de l'architecture de terre
- 10- plus de soutien du gouvernement et du secteur privé à cet égard
- 11- plus de réglementation et normes sur la construction en terre
- 12- une incitation à conserver le patrimoine et la culture constructive locale iranienne
- 13- recevoir de l'état un budget suffisant dans le système éducatif pour faire reconnaître la terre et l'architecture de la terre
- 14- Promouvoir la conservation du patrimoine et la culture constructive locale iranienne

2.5 Objectifs et programme

En utilisant des outils méthodologiques, l'arbre à problème et l'arbre à objectifs, en caractérisant les problèmes (le problème principal, les causes et les conséquences), j'ai pu arriver à identifier l'objectif spécifique et les objectifs généraux. Alors **l'objectif spécifique** de cette étude était **d'établir une pédagogie de l'architecture de terre adaptée au contexte iranien**. Dans ce processus il y aura les activités et les stratégies pour atteindre les résultats attendus qui permettront de transmettre les savoir-faire, de former et de sensibiliser les groupes ciblés.

-Plus de compréhension des ressources locales (matérielles/immatérielles)

- une sensibilisation suffisante au patrimoine iranien
- une présentation actualisée positive de l'architecture de terre en Iran
- admettre la terre et ses techniques traditionnelles et les considérer comme modernes et progressistes
- recours aux matériaux locaux, dans chaque endroit, au lieu d'utiliser des matériaux industriels
- une utilisation plus importante de matériaux recyclables et bénéfiques pour l'environnement
- une augmentation de l'attraction pour les anciens matériaux
- une préférence affichée pour les matériaux locaux
- développement durable et protection de notre environnement
- un nombre de cours suffisants en architecture traditionnelle et aussi surtout en terre dans le cursus universitaire
- plus de documentation scientifique et culturelle sur les monuments historiques dans le domaine de l'architecture de terre
- plus d'activités pratiques et de recherches innovantes scientifiques dans le domaine de l'architecture de terre en s'appuyant sur la culture constructive locale iranienne
- reconnaître et revaloriser le patrimoine culturel de l'Iran
- une tendance à la modernité en insistant sur la culture constructive locale
- un contexte qui favorise l'apprentissage ces dernières années
- la priorité donnée au système éducatif iranien
- plus d'outils pédagogiques et d'évaluations
- plus d'outils et d'installations dans les centres de recherche, centres culturels et à l'université pour organiser des ateliers pratiques
- une activité pratique forte et suffisante dans les ateliers de constructions dans le système éducatif
- avoir des personnes motivées telles que les architectes, les étudiants et les élèves pour construire (comme précédemment)
- plus de savoir-faire en matière terre pour l'auto-construction aujourd'hui
- considération des matériaux locaux et disponibles comme la terre
- plus de lien entre le maçon qualifié, l'artisan et la nouvelle génération d'architectes et d'étudiants
- Plus de Lien entre les compétences et les savoir-faire locaux et les nouvelles connaissances
- Inculquer des perceptions positives concernant la matière terre

2.6 Les stratégies choisies

2.6.1 Reconnaissance et transmission des techniques constructives, des matériaux de construction et des compétences

Première stratégie pour moi, ce fut de **choisir les groupes ciblés** et de distinguer les publics en sachant que l'architecture de terre n'est pas prise en considération par certains. Cela ne correspond pas à mes études en DSA terre et cela demande travail et coopération en équipe.

Pour créer un intérêt à ce processus (reconnaissance des techniques et des matériaux de construction), il valait mieux parcourir le monde pour finalement atteindre l'Iran.

En raison des attitudes négatives d'une grande partie de la société iranienne, la première stratégie pour susciter son intérêt pour l'architecture de terre d'une manière générale, et afin de redécouvrir, de valoriser et de reconnaître cette architecture, c'est d'en **présenter les avantages et de montrer des nouveaux exemples dans le monde utilisant cette ancienne technique, surtout tout ce qui se passe en Europe et aux États-Unis**. En fait une grande partie de la tradition est mal perçue et il faut arriver à la montrer et à en prouver la modernité puis la mettre en place. Comme je l'ai dit dans la conclusion du premier chapitre, **l'architecture de terre doit devenir une marque pour qu'elle puisse être plus acceptée par le public**.

L'étape suivante **consiste à identifier et à introduire notre précieuse architecture de terre et à présenter ses potentiels et ses applications afin de la mettre en lumière et de l'adapter au contexte et aux besoins de l'Iran d'aujourd'hui**, c'est l'objet de mon intervention et j'ai mis en place une stratégie avec ses **méthodes actives et parfois déductives dans le contenu de mes enseignements théoriques et pratiques à l'université, au centre de recherche d'architecture de terre (Esfahk Mud Center), et aussi dans mes pratiques précédentes en Iran et en France** qui permettent de connaître les réactions de la matière terre. **Lors des conférences, séminaires en Iran et en France, j'ai également veillé à non seulement introduire et familiariser le public à ce style d'architecture, mais aussi à l'engager à y réfléchir**. Ma stratégie a été de refaire le lien entre tradition et modernité, entre les vieux maçons et les experts dans ce domaine et la nouvelle génération. **En présentant des exemples réalisés ailleurs, surtout dans les pays plus développés qui s'inspiraient des architectures traditionnelles et de la culture constructive de leur pays, j'ai voulu rendre tout cela convaincant**.

Un artisan travaille de ses mains. Dans ce métier les savoir-faire se transmettent plutôt par les gestes et la parole, du Maître au disciple ou du père au fils, **davantage qu'à travers les documentations comme les livres ou archives, bien qu'on ne puisse pas ignorer le rôle des manuscrits dans cette procédure. Dans tous les cas, écrire un processus conduit à une représentation**. Ce sont des bonnes remarques mais il faut accepter les limites de cette procédure surtout à cette époque-là parce que, sauf dans les villages, les artisans n'ont pas cette occasion pour éduquer leurs disciples.

La technologie peut également être utilisée aux côtés de méthodes traditionnelles, ça veut dire outre l'écriture, des parties qui ne sont pas détériorées par l'écriture, peuvent être filmées à savoir toutes les démarches du débutant jusqu' à la fin, les entretiens en audio et vidéo. En complément de ces relevés,

les croquis et les esquisses à la main, dans quelques cas les logiciels peuvent assister les dessins et enregistrer plus facilement tous les processus.

Une stratégie a consisté à **inviter les maçons locaux qui ont un rôle très important pour aider à reconnaître ce type d'architecture et connaissent les réactions des matériaux.** En fait un soutien matériel (les inviter pour donner les cours durant des ateliers) et le soutien spirituel de vieux maîtres sont essentiels, pour apprécier leurs précieuses expériences en travaillant avec eux dans ce domaine avec toutes les difficultés.

Cette question est actuellement posée : **comment parvenir à diffuser ses savoir-faire et aussi les enrichir avec des nouvelles connaissances ?**

Un des outils de diffusion peut être **l'atelier**. Afin de **transférer les connaissances complètement, le grand écart entre les anciens maîtres et la jeune génération doit être minimisé, donc une stratégie pourrait être organisée : des ateliers pratiques réuniraient les maçons et les étudiants en architecture, ce serait prévoir un lieu d'échange et de partage des savoir-faire des maçons avec les participants.**

Étant donné que **les connaissances et compétences anciennes doivent être transmises à la génération d'aujourd'hui et en fonction des besoins d'aujourd'hui**, les avantages et les inconvénients de chaque approche doivent d'abord être examinés. **Certains peuvent être mis à jour et transférés d'une nouvelle manière, tandis que d'autres peuvent être transférés de la même manière. Des mesures doivent être prises pour y parvenir et aussi être efficaces.** Cela comprend **la méthode de construction, les outils de formation et la façon dont les matériaux sont utilisés.**

Dans tous les cas, **la culture constructive locale doit être respectée et les innovations doivent être telles qu'elles ne réduisent pas sa richesse.**

Après le transfert de connaissances, il faut disposer d'un outil pour mesurer ses avantages et ses inconvénients. En fait, nous devons faire cela pendant et après, afin de pouvoir améliorer et éventuellement corriger ses défauts.

Planifier des voyages de recherche, en présence des maçons pour communiquer et enseigner oralement les connaissances devant l'édifice historique en terre, ce serait très utile de même qu'une méthode pour transmettre les savoir-faire.

2.6.2 Sensibilisation

L'objectif est d'intervenir en sensibilisation culturelle et scientifique, une sensibilisation sur la revalorisation des cultures constructives locales, des savoir-faire et des compétences locales, à l'échelle nationale de l'Iran, en milieu éducatif et professionnel. Pour cela je mets en œuvre des actions de sensibilisation et de promotion dans le groupe ciblé et je cherche à convaincre les actuels et les futurs architectes.

La personne consciente de la nécessité de sensibiliser les autres, doit s'efforcer d'accroître leur intérêt. Par exemple, un étudiant en architecture, en présence d'amis, de camarades de classe, d'un environnement de travail et même de sa famille, peut maintenir cette chaîne de la sensibilisation. Un enfant passionné peut, à son tour, intéresser d'autres amis, camarades de classe et famille à cette branche de l'architecture et les familiariser avec elle. En fait, je sensibilise directement les étudiants de l'architecture et les restaurateurs et les enfants, mais indirectement, je peux aussi jouer un rôle en sensibilisant des personnes de leur entourage, ce qui est une sorte de grand public.

Je vais essayer d'éveiller la confiance des architectes sur cette richesse et sur cette intelligence pour une meilleure conception esthétique et aussi dans une perspective écologique pour transformer une matière première naturelle en un matériau et en des éléments de construction, respectueux de l'environnement.

Une forte sensibilisation des groupes ciblés est mise en œuvre à travers des actions :

Action 1 : Sensibilisation efficace sur la culture constructive locale et découverte du patrimoine matériel et immatériel liés aux architectures traditionnelles iraniennes

Action 2 : l'organisation de nombreux ateliers autour de ce sujet et présentation en exposition,

Action 3 : table ronde en réunissant les architectes et restaurateurs passionnés avec l'idée d'une interaction, en organisant des discussions et des petites expériences

Action 4 : Interventions dans les universités sous la forme d'enseignement, par des visites de monuments historiques en terre, sous la forme de voyage de recherche, présentation de nouveaux exemples de construction s'ils existent !

Action 5 : intervention en milieux professionnels et académiques sous la forme de conférences et de séminaires, de publications, et par une présence dans les médias

Action 6 : intervention dans les écoles sous la forme d'ateliers pédagogiques autour de la terre

Action 7 : organiser des expositions dans les centres de recherche et culturels et aussi à l'université afin de sensibiliser d'autres étudiants et d'autres enseignants

Action 8 : intervention sous la forme d'atelier dans les centres de recherche, centres culturels, et également à l'école.

Action 9 : convaincre des architectes, restaurateurs sur la construction en terre traditionnelle et contemporaine

Action 10 : présence au sein de manifestations locales ou nationales, par exemple : Commémoration de la journée de l'architecte et du patrimoine

Action 11 : action de sensibilisation, présentation des interactions fortes entre architectures surtout architecture d'aujourd'hui et culture constructive locale iranienne

CONCLUSION

Cette étude essaye de présenter une pédagogie (**la pédagogie par le faire**) pour l'architecture de terre, adaptée au contexte Iraniens.

A travers toutes les études et les expériences menées en collaboration avec différents acteurs en Iran et en France, en les analysant, j'ai soulevé certains problèmes dans la partie introduction, lesquelles amènent la série suivante de **Questions de recherche** :

-Pourquoi a-t-on oublié la terre crue ? Pourquoi n'avoir pas transmis ces techniques de construction à la génération actuelle ? Quelles sont les raisons de cet abandon face à l'industrialisation de la construction ?

-Comment amener les divers responsables et acteurs du développement à contribuer au maintien et au progrès de ce patrimoine architectural ?

-Comment redéfinir et mettre en place une pédagogie adaptée au contexte iranien ?

-Comment concilier l'architecture en terre crue avec les matériaux industrialisés dans le souci du bien-être les habitants ?

Ensuite j'ai énoncé **ces hypothèses** :

L'identification d'une pédagogie pour l'architecture de terre permettra de réinventer et de réintroduire l'architecture de terre, de la revitaliser pour éviter qu'elle ne sombre dans l'oubli.

Etablir une pédagogie liée à l'architecture de terre adaptée au contexte iranien représente une réponse à l'actuel besoin de construction ; ainsi, on pourrait résoudre les problèmes écologiques et environnementaux causés par la fabrication des matériaux de construction à forte énergie grise.

Les besoins environnementaux, économiques et culturels sont tels que l'architecture traditionnelle et l'architecture moderne doivent s'adapter aux nombreuses contraintes pour répondre aux besoins de différents groupes sociaux.

Afin de vérifier ces hypothèses, j'ai mené des recherches-actions, des entretiens avec différents acteurs et je me suis aussi appuyée sur les différentes expériences en enseignement.

Dans cette étude, sur la base des résultats, une tentative a été faite pour fournir des recommandations sur les approches pédagogiques possibles. Ceci dit, en considérant qu'il y a des résultats sur lesquels je n'ai pas forcément prise, mes recommandations n'ont pas pu atteindre l'identification de tous les résultats que l'on serait en droit d'attendre.

A. Bilan de l'apprentissage de la transmission

L'architecture traditionnelle en Iran, dans la région centrale et désertique, en raison des conditions climatiques, de la chaleur et en conséquence des difficultés de vie pour les humains et de l'impact sur l'environnement, les deux facteurs, **l'eau et la terre**, ont joué un rôle important dans le façonnement de l'architecture traditionnelle de l'Iran. **C'est spécifique d'une grande partie de l'architecture iranienne**. En fonction de cela, les méthodes choisies se sont adaptées à ce contexte. Nous possédons une base très riche. L'ingéniosité de l'architecture iranienne a consisté en la transformation des points faibles en points forts. Donc les architectes iraniens ont creusé la terre et utilisé la terre comme matériau de construction : une méthode sans gaspillage. Comme il n'y a pas beaucoup d'eau disponible dans la plupart des régions centrales en raison de la forte chaleur et des faibles précipitations, l'eau était un élément très précieux dans l'architecture iranienne soucieuse du choix de la technique et de la construction.

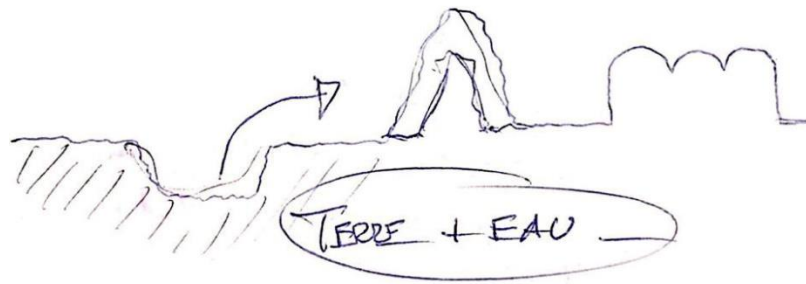


Schéma 12 : pédagogie liée à l'architecture iranienne, Terre+Eau, dessin par Patrice DOAT, 2020

Dans cette étude, **la pédagogie adoptée est basée sur le réapprentissage des techniques traditionnelles basé sur la pratique et l'innovation**. Cette pédagogie revêt diverses formes, **des cours théoriques et pratiques dans plusieurs universités, des ateliers, formations adaptées aux différents groupes d'âge mentionnés dans le groupe ciblé**, des interventions dans les centres de recherche et culturels, à l'école primaire, dans les lycées et collèges. Tout cela sera organisé et mis en œuvre. Chacun des endroits est un lieu d'apprentissage. Dans l'étape suivante il faut aller plus loin afin de perfectionner et développer ces modules dans le but de les dépasser et de réellement construire avec la terre, une construction dans laquelle les gens peuvent vivre.

En se servant des outils pédagogiques, les niveaux d'apprentissage du public cible et l'adaptation de cette pédagogie en accord avec le contexte iranien doivent être mesurés, évalués et corrigés à chaque étape. Dans ce processus les niveaux d'acceptation et d'apprentissage du public cible doivent aussi être évalués qualitativement et quantitativement, ainsi que le niveau d'intégration de la terre dans le système de construction iranien.

B. Nouvelles perspectives pour la construction en terre crue

Un millénaire d'architecture de terre iranienne est toujours une source fiable en raison de sa richesse. Dans cette étude, nous considérons les perspectives à court, moyen et long terme pour prendre les mesures souhaitées.

Sans entrer dans les détails, et en restant sur les grandes lignes, je propose des lignes directrices de programme pédagogique en conclusion de toutes les études menés dans ce mémoire.

Afin de mettre en place cette pédagogie et de réaliser la construction en terre crue, il sera nécessaire de mener des activités plus larges au niveau national sous la forme d'un groupe d'experts dans ce domaine.

Dans cette conclusion je présente des pistes plus générales dans l'espoir que, compte tenu de ces connaissances acquises et de ces études menées, nous pouvons approcher le but final en les suivant pas à pas (il s'agit d'adapter cette pédagogie à l'architecture d'aujourd'hui en de l'Iran).

Dans la première étape, cette pédagogie (la pédagogie par le faire) envisagée sur l'approche méthodologique, va être expérimentée et appliquée à Esfahk Mud Center ainsi qu'à d'autres centres de recherche et culturels, et à des centres éducatifs à tous les niveaux et lieux de travail. Par exemple a Esfahk Mud Center, l'idée est d'intégrer cette méthode dans les programmes du cours d'architecture de terre, qui fait partie des programmes de ce centre depuis l'année dernière. Dans le même temps, **le lancement et la supervision d'un laboratoire** dans le centre seront également à l'ordre du jour. De cette façon des projets de recherche, pratiques et appliqués dans le domaine de la connaissance des matériaux et de la construction en terre crue seront immédiatement définis ; par ailleurs, de **nombreuses innovations dans le domaine de l'adaptation des méthodes de construction** seront à l'ordre du jour et débiteront à moyen terme.

Sur la base des contacts qui ont été établis au cours de cette étude avec le directeur de la direction générale de la préservation et de la restauration des bâtiments, et des sites historiques du ministère du patrimoine culturel et avec la directrice de son institut de recherche, des collaborations seront définis. Également Cette étude sera intégrée dans d'autres Centres de recherche et de culture ainsi que dans les universités à plusieurs niveaux (Élèves du primaire, lycéen, collégiens, étudiants en architecture et patrimoine, architectes et ingénieurs interdisciplinaires afin de mettre en pratique cette pédagogie adaptée).

Dans une étape suivante, **à moyen terme**, parallèlement aux activités professionnelles dans ce centre, il s'agira **d'élargir les relations de travail avec les décideurs exécutifs à l'échelle nationale**, et avec **d'autres centres de recherche et bureaux d'architecture** en fonction du groupe cible. Une des mesures qui sera prise, sera de **créer un groupe interdisciplinaire** en Iran composé de personnes spécialisées dans différentes disciplines **comme la restauration, le patrimoine et l'ingénierie.**

Par ailleurs, les activités professionnelles dans ce domaine, en poursuivant les interventions engagées, telles que donner des conférences, organiser des séminaires, et des enseignements et formations précises à tous les niveaux vont continuer.

Il s'agira de tenter de mieux établir le lien entre la culture constructive locale et l'architecture d'aujourd'hui, **en continuant à travailler à la mise en place de la pédagogie, en visant le long terme. Et dans un premier temps on veillera à faire le diagnostic et à analyser les activités réalisées à court et moyen terme, en pointant les déficiences de la situation actuelle.** En fait, l'objectif est de définir les étapes et les méthodes appliquées pour aider à concevoir pour l'avenir et à atteindre le développement durable dans le domaine de l'architecture iranienne d'aujourd'hui.

Il est bon de sortir l'architecture de terre de son état de beau démonstrateur et qu'elle passe au stade de réelle construction où il fait bon vivre.

Il est vrai qu'aujourd'hui il existe de nombreuses contraintes sur cette construction et les normes d'ingénierie pour cette matière première ne sont pas bien définies, mais il existe d'autres solutions pour introduire ce type d'architecture. Par exemple, dans les banlieues des villes et des villages, où les règles de la construction urbaine et du système d'ingénierie ne sont pas aussi strictes que celles des villes, la construction peut être réalisée avec de la terre. De plus, la terre peut être associée avec d'autres matériaux tels que le bois, le métal et le béton dans les zones où il n'y a aucun problème à l'utiliser.

Comme je l'ai déjà dit, selon Hadi AHMADI, l'architecture de terre doit devenir une marque pour qu'elle puisse être plus acceptée par le public.

L'architecture de terre devrait être présentée aux gens comme l'une des techniques les plus utilisées en Europe et en Amérique. Il sera également efficace de promouvoir ce système grâce aux personnes diplômés du DSA terre du laboratoire CRAterre, et aussi d'encourager des architectes nommés en Iran à l'utiliser.

À long terme, la mise en place de cette pédagogie en Iran devrait conduire à la construction de projets réels et devenir une nouvelle approche adaptée au contexte iranien, qui peut s'installer en s'appuyant sur la culture constructive locale pour répondre aux besoins actuels iraniens. Des interactions interdisciplinaires pourront contribuer à développer cette méthode d'architecture, et peu à peu, les secteurs de décision dans le domaine de la construction vont prendre part à la démarche et trouveront également leur voie dans ce domaine. Avec l'espoir qu'en le définissant dans le système d'ingénierie du pays, le matériau terre pourrait être reconnu comme un matériau de manière indépendante. Il convient de noter que les mesures énoncées précédemment peuvent accélérer ce processus et aider considérablement à sa reconnaissance.

BIBLIOGRAPHIE

- ALIMARDANI, Mahmoud, ARYAVAND, A., 1974. « Etude pédoécologique de l'Iran Central ». In : *medit Méditerranée*. 1974. Vol. 16, n° 1, p. 77-83.
- ALVAREZ COLL, Nuria, ANGER, Romain, BISIAUX, Marion, COUVREUR, Lucile, DESEIGNE, Julien, FONTAINE, Laetitia, GARCIA, Miguel, GAUDIN, Roland, HOUBEN, Hugo, MEUNIER, Anne-Marie, MOEVUS, Mariette, NORIEGA, Gian Franco, POINTET, Martin, TRIC, Zoé, VISSAC, Aurelie, 2014. *Rapport d'activités atelier amàco fibres : un atelier expérimental sur les fibres naturelles dans la construction, du 26 au 30 mai 2014*. Villefontaine : Amàco.
- ANGER, Romain, FONTAINE, Laetitia, 2005. *Grains de bâtisseurs : la matière en grains, de la géologie à l'architecture*. Villefontaine, France : CRATerre. ISBN 978-2-906901-40-7.
- ANGER, Romain, FONTAINE, Laetitia, HOUBEN, Hugo, DOAT, Patrice, VAN DAMME, Henri, 2012. « Bâtir en terre ». In : Ales : CAUE du Gard,
- AAVV, 2018, BOUSSOURI, Nawel, CHAMBON, Orane, CONSTANT, Yoann, FORQUE, Marlène, GRANGEAT, Denis, GUICHETEAU, Tony, DE LIMA LEME, Gabriela, LEMIRRE, Lucie, LORIENTE, Agathe, MARIN-MONTOYA, Johan, MEZIAT-BURDIN, Lili, MONTMAYEUR, Delphine, MORRIS, Nicholas, PAUTHIER, Clément, PERRAULT, Max, PICHANCOURT, Mathilde, PROUHEZE, Benjamin, *Définitions Cultures constructives, travaux d'étudiants de 1ère année du Master AE&CC 2018-2019, ENSAG, Grenoble, 21 p.*
- AAVV, Rollet 2007, ROLLET (Pascal) (Dir.) et al. (enseignants ENSAG) *Enseignement de l'architecture par l'expérimentation à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. Bilan et perspectives de développement. 1978-2012, ENSAG, Grenoble, 147 p.*
- AYRAL, Coordination Suzanne, 1997. *Les Grands Ateliers de l'Isle-d'Abeau*. [S.l.] : Paris : Les grands ateliers de l'Isle d'Abeau.
- BASEHABITAT, 2018. *BASEhabitat, International Summer School 2018 on earthen and bamboo construction*. [S.l.] : BASEhabitat.
- BEAZLEY, Elisabeth, HARVERSON, Michael, TRADUIT EN PERSAN : GOLCHIN, Mehdi, SABOURI, Negar, 2012. *Memari va abadani biyaban, Banahayi baraye zistan (Vivre avec le désert : concevoir et construire des bâtiments sur le plateau iranien)*. Ministry of Culture and Islamic Guidance, ShadRang. Téhéran : Rozaneh. 49 p. ISBN 978-964-334-417-7.
- BELINGA NKO'O, Christian, 2017. « Bases scientifiques, techniques et méthodologiques. Les outils du projet. Suivi & évaluation de projet. Cours de DSA-Terre, CRATerre ». In : Grenoble.
- BELINGA NKO'O, Christian, RAKOTOMAMONJY, Bakonirina, FONTAINE, Laetitia, 2018. *Projet ARES Université Kongo – Mbanza Ngungu - RDC. Master en architecture et aménagement du territoire situés. R3-A3 : « un*

corps d'enseignant est formé et fidélisé à l'UK », « *Construction d'une culture commune d'enseignement* ». Grenoble : CRAterre-ENSAG.

BISIAUX, Marion, TRIC, Zoé, CLOQUET, Basile, HOUBEN, Hugo, ANGER, Romain, FONTAINE, Laetitia, 2016. « L'innovation pédagogique pour construire durable : le projet amàco ». In : JOFFROY, Thierry, GUILLAUD, Hubert, SADOZAI, Chamsia (dir.), *Terra 2016* [en ligne]. Lyon, France : CRAterre, p. 310-315. Disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02930303> > (consulté le 5 décembre 2020).

BISIAUX, Marion, TRIC, Zoé, CLOQUET, Basile, HOUBEN, Hugo, ANGER, Romain, FONTAINE, Laetitia, [s.d.]. « L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE POUR CONSTRUIRE DURABLE : LE PROJET AMÀCO ». In : p. 6.

BOURGOIN, Jules, 1973. *Arabic geometrical pattern and design*. New York (N.Y.), Etats-Unis d'Amérique : Dover publications. ISBN 978-0-486-22924-6.

BRETAGNE, ENSTA, BRETAGNE, Telecom, OCCIDENTALE, Université de Bretagne, ENSTA BRETAGNE, 2015. *Innovater : pourquoi et comment ? Actes du VIIIe colloque « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur »*. Brest : Université de Bretagne occidentale. 949 p. p. ISBN 978-2-9553298-0-1.

BURKE, Andrew, ELLIOTT, Mark, MOHAMMADI, Kamin, 2005. *Iran*. Paris, France : Lonely planet publ. : les Presses-Solar-Belfond. 428 ; 12 p. ISBN 978-2-84070-275-7.

CAIMI, Annalisa, MOLES, Olivier, ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE (GRENOBLE), 2015. *Assessing local building cultures for resilience & development: a practical guide for community-based assessment*. Villefontaine: CRAterre éditions. ISBN 978-2-906901-86-5.

CAIMI, Annalisa, (dir.) et al., 2015. *Assessing Local Building Cultures for resilience & development*, Grenoble, CRAterre Editions, 122 p.

CENTRE UNESCO WORLD HERITAGE, [s.d.]. « Tchogha Zanbil, conservation challenges of an earthen Ziggurat monument ». In : *UNESCO World Heritage Centre*. p. 36-41.

CHANSAVANG, Quentin, GASNIER, Hugo, 2012. *Une approche prospective du pisé*. Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

CISSE, Abdoulaye, 2018. *Ville ancienne de Tombouctou : quelle évolution et mode d'adaptation aux besoins contemporains de l'architecture de terre ?* Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

CLAUDE, Gaspard, 2020. « Méthodes inductives et déductives : méthodologie et exemples ». In : *Scribbr* [en ligne]. 15 janvier 2020. Disponible sur : < <https://www.scribbr.fr/methodologie/methodes-inductives-deductives/> > (consulté le 9 décembre 2020).

CONSTANT, Sophie, 2018. *Terre en Berry*. Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

CONTAL, Marie-Hélène, REVEDIN, Jana, GLOBAL AWARD FOR SUSTAINABLE ARCHITECTURE, 2017. *Sustainable design 5: vers une nouvelle éthique pour l'architecture et la ville : towards a new ethics for architecture and the city*. Paris : Ed. Alternatives : Cité de l'architecture et du patrimoine. ISBN 978-2-07-271864-9.

DEFRANCE, Bernard, DESANTI, Jean-Toussaint, 1997. *Le plaisir d'enseigner*. Paris : Syros. ISBN 978-2-84146-389-3.

- DIDIER-FELTGEN, Lydie, 2005. *Les enduits en terre : synthèse et transmission des savoir-faire dans le cadre du programme européen Leonardo da Vinci*. Mémoire de DSA. [S.l.] : Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture.
- DOAT, Patrice, 2018. « Ouvrir les possibles, un nouveau paradigme pour enseigner les sciences et techniques pour l'architecture ». In : *Construire avec l'immatériel : temps, usages, communautés, droit, climat ... de nouvelles ressources pour l'architecture*. Gallimard. Paris : Alternatives. p. 154-170. ISBN 978-2-07-279195-6.
- DOAT, Patrice, SABATIER, Nathalie, 2014. *Habiter léger pour la planète : festival des architectures de terre, du 26 au 31 mai 2014*. Grenoble: AE&CC-ENSAG.
- EL-SAID, Issam, PARMAN, Ayşe, 1976. *Geometric concepts in Islamic art*. London, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord: World of Islam Festival Trust and Scorpion Publishing Ltd. 154 p. ISBN 0-905035-03-8.
- FAO, 1966. *Soil Fertility Survey and Establishment of a Soil Fertility Unit, IRAN: volume I, General Report*. Rome: [s.n.].
- FATHY, Hassan, 1978. « A A L'rchitecture D'aujourd'hui -Architectures iraniennes, ». In: *Groupe Expansion, Paris*. 1978.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 1981. *Carte mondiale des sols. Vol. 5*. Paris : Unesco. ISBN 978-92-3-201361-4.
- GANDREAU, David, 2017. *Patrimoines archéologiques en terre et développement local : enjeux interdisciplinaires et perspectives de formation*. Thèse de doctorat. Grenoble : Université Grenoble Alpes.
- GARNIER, Philippe, 2015. « Stratégie intégrée de reconstruction et gestion des risques par la valorisation des cultures constructives locales : l'exemple de Bam [diaporama] ». In : Paris.
- GARNIER, Philippe, MOLES, Olivier, CAIMI, Annalisa, GANDREAU, David, HOFMANN, Milo, 2011. *Aléas naturels, catastrophes et développement local : stratégies intégrées de gestion des risques par le renforcement des dynamiques locales : de la reconstruction vers la prévention*. [S.l.] : Villefontaine : CRATERRE éd. ISBN 978-2-906901-67-4.
- GAUZIN-MÜLLER, Dominique, SÉMON, Pauline, GUYET, Claire, DOAT, Patrice, FONTAINE, Laetitia, GUILLAUD, Hubert, BRETON, Caroline, DUVAL, Jean-Pierre, 2016. *Architecture en terre d'aujourd'hui*. Paris : Museo amàco CRATERRE. ISBN 978-2-37375-009-6.
- GUILLAUD, Hubert, 2019. La réactualisation des cultures constructives pour le développement local, in Dethier (Jean et al.), *Habiter la Terre*, Paris, Flammarion, 510 p., p. 294-295.
- GUILLAUD, Hubert, 2016. *DSA-Terre 2016-2018, Unité d'enseignement 1, Commentaires sur le travail en groupes sur la notion de "culture constructive"*, GRATERRE-ENSAG, Grenoble, 12 p.
- GUILLAUD Hubert, 2012. Commentaires sur l'exercice de réflexion sur la notion de culture constructive, réalisé e, groupes par les étudiants, Unité d'enseignement 1 du DSA-Terre 2012-2014, Repères d'histoire des cultures constructives en terre du monde, de l'Antiquité à nos jours, ENSAG, Grenoble, 14 p.

- GUILLAUD, Hubert, 1997. *Pour une histoire des architectures de terre*. Thèse de doctorat. Grenoble : Ecole d'architecture de Grenoble.
- GUILLAUD, Hubert, MORISET, Sébastien, 2002. *Regional course on conservation practices for safeguarding of archaeological and historical earthen heritage, Chogha Zanbil, Haft Tappeh, Iran: Mission report. 18th February - 7th March 2002*. [S.l.]: CRATerre-EAG.
- GUILLAUD, Hubert, MORISET, Sébastien, SÀNCHEZ MUÑOZ, Nuria, SEVILLANO GUTIÉRREZ, Enrique, 2014. *Versus : lessons from vernacular heritage to sustainable architecture = leçons du patrimoine vernaculaire pour une architecture durable*. Villefontaine] ; [Cagliari]; [Florence]; [Valence (Espagne) : CRATerre-ENSAG ; UNICA, Università degli studi di Cagliari ; UNIFI, Università degli studi di Firenze ; UPV, Universidad politécnica de Valencia. ISBN 978-2-906901-78-0.
- GUILLAUD, Hubert, 2013. *Cultures constructives*, ENSAG, Grenoble, 1 p.
- HAJMIRBABA, Majid, MONNOT DER-MESROPIAN, Suzanne, GANDREAU, David, 2016. *Coopération Région Rhône-Alpes / Arménie : projet Patrimoine en terre et développement en Arménie : rapport d'activités 2014*. [S.l.] : CRATerre-ENSAG.
- HALLEUX, Robert, 2009. *Le Savoir de la main : savants et artisans dans l'Europe pré-industrielle*. Paris : Colin. 192 p. ISBN 978-2-200-35373-5.
- HENOUS, Mourad, 2019. *Préservation et transmission des savoir-faire traditionnels dans la région de Gourara en Algérie*. Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.
- HOJJAT, ISA, 2002. *Tradition et innovation dans l'enseignement de l'architecture*. Thèse. Téhéran : Université de Téhéran, beaux-arts (Pardis-e Honarhaye-e-Ziba). 192 p.
- HOJJAT, ISA, 2010. *Mashgh-e-Memari(étude d'exercices d'architecture)*. Université de Téhéran. Téhéran : Université de Téhéran. 284 p. 3119. ISBN 978-964-03-6095-8.
- HUMBERT, Claude, DENIZOT, Hélène, 1980. *Islamic ornamental design*. Fribourg, Suisse : Office du livre. 236 p. ISBN 2-85109-087-9.
- IMNA NEWS AGENCY, 2015. « مرمت خانه تاریخی پیرنیا در شهرستان نایین آغاز شد ». In : *IMNA(بینا)* [en ligne]. 6 janvier 2015. Disponible sur : < <https://www.imna.ir/news/175616/مرمت-خانه-تاریخی-پیرنیا-در-شهرستان-نایین-آغاز-شد> > (consulté le 10 novembre 2020).
- INTERREG, COBBAUGE, 2018. *FORMATION PROFESSIONNELLE CONSTRUIRE EN BAUGES AUJOURD'HUI, Les Grands Ateliers, Villefontaine(38)*. [S.l.] : amàco. Les Grands Ateliers.
- JACQUET, Hugues, 2013. *Intelligence de la main*. Paris : L'Harmattan. ISBN 978-2-296-48198-5.
- JACQUET, Hugues, MACLOUF, Pierre, 2012. *L'intelligence de la main l'artisanat d'excellence à l'ère de sa reproductibilité technique*. Paris : L'Harmattan. ISBN 978-2-296-96043-5.
- KHANSARI, Mehdi, YAVARI, Minouch, 1986. *Espace Persan. Traditional architecture in Iran. Architecture traditionnelle en Iran*. Bruxelles : Pierre Mardaga. ISBN 978-2-87009-249-1.
- LABORATOIRE CRATERRE, 2014. « Habitat léger pour la planète festival des architectures de terre du 26 au 31 mai 2014 ». In : *CRATerre*. 2014.

- LE PAIH, Amélie, 2010. *L'utilisation du matériau terre pour l'entretien des immeubles à pans de bois de la ville de Rennes*. Mémoire de DSA. [S.l.] : Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture.
- LES GRANDS ATELIERS, 1996. « Les grands ateliers de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau. 2es journées d'automne, 9 au 11 octobre 1996 ». In : *Les Grands Atelier de la ville Nouvelle l'Isle d'Abeau, Maison Levrat*. 1996.
- LES GRANDS ATELIERS (dir.), 1997. « Les grands ateliers de la ville nouvelle de l'Isle d'Abeau. 3èmes journées d'automne : 7 au 11 octobre 1997 ». In : LES GRANDS ATELIERS (dir.), *Les Grands Atelier de la ville Nouvelle l'Isle d'Abeau, Maison Levrat*. 1997.
- LEYLAVERGNE, Elvire, 2012. *La filière terre crue en France Enjeux, freins et perspectives*. [S.l.] : Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble.
- MASSERAT, Hosein, 2015. *Az khak ta khesht(De la terre à l'adobe)*, Téhéran : Yazda. 326 p. ISBN 978-600-165-249-3.
- MEIRIEU, Philippe, DAVIET, Emmanuelle, DUBET, François, PELOUX, Isabelle, 2014. *Le plaisir d'apprendre*. Paris, France : Autrement. 157 p. ISBN 978-2-7467-3603-0.
- MEMARIAN, GHolamhosein, 1994. *Ashnayi ba memari maskooni Irani, Goneh shenasi daroongara(Introduction à l'architecture résidentielle iranienne: typologie introvertie)*. Téhéran : Université iranienne des sciences et de la technologie. ISBN 978-964-9973-07-4.
- MICHEL, Kneubühler, 2015. *Le patrimoine du XXIe siècle en Rhône-Alpes*. [S.l.]: Lyon: Éditions Livres EMCC. ISBN 978-2-35740-503-5.
- MICHELL, George, 1995. *Architecture of the Islamic World: Its History and Social Meaning, With a Complete Survey of Key Monuments and over 758 Illustrations, 112 in Color*. Reprint édition. London: Thames & Hudson Ltd. 288 p. ISBN 978-0-500-27847-5.
- MODARRESI, Javad, 2020. « پیکار خاک و کاخ، تجزیه و تحلیل «ساختن کاخ خورنق» اثر کمال‌الدین بهزاد ». In : *herfeh-honarmand(حرفه هنرمند)* [en ligne]. 17 septembre 2020. Disponible sur : < <https://bit.ly/36Vu1dZ> > (consulté le 17 septembre 2020)
- MORIN, Edgar, 2014. *Enseigner à vivre, manifeste pour changer l'éducation*. Actes Sud. Arles; Paris : Play bac. 122 p. ISBN 978-2-330-03432-0.
- NIZAMI. Painting:"Laila and Majnun in School", Folio 129 from a Khamsa (Quintet) of Nizami(1141–1209) ». In : *The Metropolitan Museum of Art* [en ligne]. 6 novembre 2020. Disponible sur : < <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/446603> > (Consulté le 06 novembre 2020)
- PALLASMAA, Juhani, 2013. *La main qui pense : pour une architecture sensible*. Arles : Actes sud. 151 p. ISBN 978-2-330-01240-3.
- PARC NATUREL RÉGIONAL DES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN (dir.), 2010. *Terres de bâtisseurs*. [S.l.] : Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin.
- PAUL, Rosie, 2018. *Inventory of traditional stabilisers in earthen plasters of Kerala. Inventaire des stabilisants traditionnels dans les enduits terre au Kerala*. Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

- PELLAUD, Francine, EASTES, Richard-Emmanuel, GIORDAN, André, 2005. « Un modèle pour comprendre l'apprendre : le modèle allostérique ». In : *Gymnasium helveticum : Zeitschrift für die schweizerische Mittelschule = revue de l'enseignement secondaire suisse = rivista della scuola secondaria svizzera*. 2005.
- PIRNIA, Mohammad Karim, 2001. *Sabk Shenasi Mi'mari Irani (Étude des styles dans l'architecture iranienne)*. Ganjineh. Téhéran : Soroush Danesh. ISBN 964-96113-2-0.
- PORTNOY, Harold, 1968. *Demain la pédagogie*. Paris, France : Magnard. 240 p.
- RAINER, Roland, 1977. *Anonymes Bauen Im Iran / Traditional Building in Iran/Abniyeh Amiyaneh Iran*. [S.l.] : Akademische Druck-u.Verlagsastalt,Graz. ISBN 3-201-0108-9.
- RAISZADEH, Mahnaz, MOFID, Hosein, 1995. *Ehyaye honarhaye az dast rafteh,mabani memeri sonati Iran be ravayat ostad Hosein LORZADEH(La reconnaissance des arts oubliés: principes fondamentaux de l'architecture traditionnelle en Iran)*. Téhéran : Mola. ISBN 978-964-5996-89-3.
- REDDY, B. V. Venkatarama, MANI, Monto (dir.), 2007. *International Symposium on Earthen Structures. 22 – 24 August 2007, Bangalore, India*. India: Interline Publishing. ISBN 81-7296-051-4.
- REZAZADEH, ARDABILI MOJTABA, 2016. « Module and Iranian Golden Rectangle Theory in Historical Houses of Qajar Era in Shiraz City ». In: *Journal of Reasearch in Islamic Architecture, Iran University of Science and Technology*. 2016. Vol. 4, p. 5.
- RÖHLEN, Ulrich, ZIEGERT, Christof, 2013. *Construire en terre crue : Construction - Rénovation - Finitions*. Paris : MONITEUR. 332 p. ISBN 978-2-281-11567-3.
- SABATIER, Nathalie, RIVERO, Alba, 2018. *Elémenterre : mallette pédagogique*. Grenoble : CRAterre-ENSAG AE&CC-ENSAG.
- SABETFARD, Mojtaba, ARDEBILI, Mojtaba, 2012. « بازشناسی کاربرد اصول هندسی در معماری سنتی مطالعه موردی : قصر خورشید و هندسه پنهان آن (Recognizing the application of geometric principles in traditional architecture, a case study of the Sun Palace and geometry Hide it) ». In : 1 janvier 2012. Vol. 18, p. 29-44. DOI [10.22059/jfaup.2013.36355](https://doi.org/10.22059/jfaup.2013.36355).
- SAÏDI SHAROUZ, Mina, 1987. *Introduction à l'habitat rural en Iran. Typologie et facteurs influents de l'habitat rural, proposition pour un inventaire*. Grenoble : Ecole d'Architecture de Grenoble.
- SCHNEEGANS, Guy, LYON-CAEN, Jean-François, 2008. *50 petites leçons d'architecture*. Paris : Alternatives. 128 p. ISBN 978-2-86227-576-5.
- SHAKOURI, Reza, 2008. *Habitat résidentiel durable en Iran : savoir-faire traditionnels et les technologies nouvelles à Yazd*. Thèse de doctorat. Grenoble : Université Pierre Mendès France. 378 p.
- SIMONNET, Cyrille, L'expression culture constructive qualifie un regard sur l'architecture éclairé par les deux termes de « culture » et de « construction » renvoyant respectivement à la sphère anthropologique et au domaine technique (...), texte interne à l'Unité de recherche AE&CC proposé par l'auteur dans le cadre d'une définition de la notion, AE&CC, ENSAG, Grenoble, 2 p.
- TERKI, Yasmine, 2008. *La réhabilitation de l'image des architectures de terre*. Mémoire de DSA. Grenoble : Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble.

ZAMANIFARD, Ali, 2010. *La conservation des villes historiques du plateau central de l'Iran : le cas de la ville de Yazd : analyse et orientations pour une politique de gestion patrimoniale holistique et multidisciplinaire intégrée*. Thèse de doctorat. Grenoble : Institut d'urbanisme de Grenoble -Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble Laboratoire CRAterre-ENSAG.

ZARGAR, Akbar, 1999. *Daramadi bar shenakht memari roostayi Iran (An Introduction to the Iranian Rural Architecture)*. Ministry of Culture and Islamic Guidance. Téhéran: université de shahid beheshti. 276 p. ISBN 964-457-016-2.

ANNEXES

Annex 1 : liste des illustrations

Fig.1 : la main se fait parfois œuvre d'art, reflet des pratiques culturelles. Shirin NESHAT, photographie noir et blanc rehaussée à l'encre, tirée de la série « femmes d'Allah », 23,8. 16,5 cm, 1996

Fig. 2 : la main est un moyen pour apercevoir, Atelier découverte des grains. (©M. MAHDIEH, octobre 2018)

Fig. 3 : les mains qui travaillent, Atelier boule en terre. (©M. MAHDIEH, novembre 2019)

Fig. 4 : intelligence de la main, les mains qui construisent, Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©V. EBRAHIMZADEH, Février 2018)

Fig. 5 : kamal ud'din BIHZAD, persian miniature, 1494-1495 C.E, ۸۹۸ ه. ق. مکتب هرات، سازندگان کاخ خورنق، کمال الدین بهزاد، نگارگری ایرانی

Fig. 6 : Oos Ali, ancien maître d'œuvre, sans avoir ni un diplôme universitaire ou de connaissances académiques, c'est en pratiquant à la main et à force d'expérience qu'il maîtrise ce métier. Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©N. KARIMIAN, Février 2018)

Fig. 7 : plan d'un bâtiment du IXe siècle, conçu avec l'utilisation de "Peymon"

Fig. 8 : l'utilisation de la géométrie dans diverses branches de l'art iranien, en particulier l'architecture et les arts liés

Fig.9 : image 1 : Dessin dans un rectangle doré/ Image 2 : Proportions dorées dans la façade/ Image 3 : Affichage du réseau Peymon dans la coupe/Image 4 : Affichage du réseau Peymon dans le plan du Palais du Soleil (Ghasr-e-Khorshid, en persan : قصر خورشید)

Fig. 10 : relation maître-élève dans l'éducation artistique avec un accent sur le système traditionnel

Fig. 11 : méthode maître-élève ou est-ce qu'une autre méthode est nécessaire aujourd'hui ? Atelier international Improvising With Earth, Février 2018, Esfahk, Iran. (©V. EBRAHIMZADEH, Février 2018)

Fig. 12 : atelier d'apprentissage de l'architecture de l'Iran d'aujourd'hui, sous forme d'apprentissage derrière les tables

Fig. 13 : conception architecturale dans les écoles d'architecture en Iran d'aujourd'hui

Fig.14 : phase d'apprentissage enseignement professeur-élève, Atelier international Improvising With Earth, Esfahk, Iran. (©S. BEYGI, Février 2018)

Fig.15 : observation et découverte d'un bâtiment en terre, Visite d'un groupe d'étudiants en architecture de l'université d'Art d'Ispahan, Isfahan, Iran. (©T. FARSI, le 2 novembre 2004)

Fig. 16 : observation précise, Visite d'un groupe d'étudiants en architecture de l'université d'Art d'Ispahan, Iran. (©T. FARSI, le 2 novembre 2004)

Fig.17 : observation précise d'une série d'adobes, Atelier international Improvising With Earth, Février 2018, Esfahk, Iran. (©Vahideh EBRAHIMZADEH, 2018)

Fig. 18 : Haft-Tappeh base, atelier éducatif de la conservation du patrimoine en terre. (©M. HADIAN,2006)

Fig. 19 : restauration de la maison historique de PIRNIA, transmission des savoir-faire Maître-Elève d'une génération à l'autre

Fig.20 : Oos Ali, en train de réparer une voûte en travaillant avec la terre @Vahideh EBRAHIMZADEH, Atelier international Improvising With Earth, Février 2018, Esfahk, Iran.

Fig. 21 : adaptation des matériaux et des outils en fonction de différentes méthodes de construction(technique) liée à la culture constructive locale

Fig. 22 : atelier adobe après le tremblement de terre à Bam. (©photo, archive M. HADIAN,2004)

Fig. 23 : site archéologique de Konar Sandale, à Jiroft. (©photo, archive M. HADIAN,2006-2007)

Fig. 24 : la Citadelle de Bam (Arg-e de Bam). (©photo, archive M. HADIAN,2004)

Fig. 25 : visioconférence. (©S. BAYAT, 2018)

Fig. 26 : conférence à l'université de Téhéran. (©photo, archive association scientifique pour la restauration des monuments historiques, 2019)

Fig. 27 : conférence au Mud Esfahk Center. (©A. BASHIRIAN, 2019)

Fig. 28 : test Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Fig. 29 : préparation d'Atelier Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Fig. 30 : préparation d'Atelier Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Fig. 31 : atelier Sensoriel. (©A. SALAMATIAN, 2019)

Fig. 32 : atelier Sensoriel. (©M. MAHDIEH,2019)

Fig. 33 : construction en pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 34 : test de la Pastille. (©M. HOSSEINI,2018)

Fig.35 : atelier d'identification de terre. (©M. HOSSEINI, 2018)

Fig. 36 : atelier sensoriel. (©H.BEN SHARIF, 2018)

Fig. 37 : essais de petits échantillons de diverses couleurs. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 38 : réalisation d'un pisé, (©M. Khosravi, 2018)

Fig. 39 : préparation d'atelier pisé, (©M. Mahdieh, 2018)

Fig. 40 : préparation de test de Wilfredo CARAZAS. (©M. HOSSEINI, 2018)

Fig. 41: test de Wilfredo CARAZAS.(©M. HOSSEINI, 2018)

Fig. 42: test de Wilfredo CARAZAS.(©M. ESLAMI, 2018)

Fig. 43 : préparation du chantier pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 44 : réalisation d'un pisé. (©S. BAYAT, 2018)

Fig. 45 : réalisation d'un monument décoratif en pisé. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 46 : Mud Esfahk Center. (©E. REZAKHANI, 2018)

Fig.47 : promenade dans le village et visite des différents types de construction en adobe. (©V. EBRAHIMZADEH,2018)

Fig.48:transport de l'équipement nécessaire pendant atelier a l'espace extérieur du Centre. (©V. EBRAHIMZADEH,2018)

Fig. 49 : construction de voûte en adobe. (©E. REZAKHANI, 2018)

Fig. 50 : fabriquer les adobes et préparation des murs pour construction des voûtes en adobe. (©M. MAHDIEH,2018)

Fig. 51 : détail de construction. (©M. MAHDIEH,2018)

Fig. 52 : étapes pour construire des voûtes en adobe. (©M. MAHDIEH,2018)

Fig. 53 : construction de voûte en adobe avec intelligence de la main. (©V. EBRAHIMZADEH,2018)

Fig. 54 : construction de voûte en adobe. (©T. BEHBOODI,2018)

Fig. 55 : construction de voûte en adobe. (©E. REZAKHANI, 2018)

Fig. 56 : construction de la coupole en adobe. (©M. NIKOOYI, 2018)

Fig. 57 : construction de la coupole en adobe. (©M. MAHDIEH,2018)

Fig. 58 : détail de Construction. (©M. HASSANNIAKOLAGAR) 2018)

Fig. 59 : étapes de construction de l'une des voûtes. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 60 : la main et la construction. (©A. THEODOROU, 2018)

Fig. 61 : Oos Ali, maitre, le pouvoir de la main. (©N. KARIMIAN, 2018)

Fig. 62 : vue depuis le toit de Centre. (©A. ZIANATI, 2018)

Fig. 63 : construction la coupole en adobe. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 64 : finition de la coupole. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 65 : fabriquer des adobes. (©V. EBRAHIMZADEH, 2018)

Fig. 66 : la main et le dôme. (©A. THEODOROU, 2018)

Fig. 67 : le dernier jour d'atelier, le groupe de participant. (©M. NIKOOYI, 2018)

Fig. 68 : construction de quatre prototypes en adobe. (©M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 69 : Mud Esfahk Center. (©E. REZAKHANI, 2018)

Fig. 70 : Mud Esfahk Center, (©E. REZAKHANI, 2018)

Fig. 71 : village historique de Esfahk,Tabas. (©K. MANSOORI, 2016)

Fig. 72 : village historique de Esfahk,Tabas. (©A. PIRBADIAN, 2016)

Fig. 73 : ancienne école, avant réparation. (©A. PIRBADIAN, 2016)

Fig. 74 : ancien l'école, pendant la réparation. (©P. KHAZAELI, 2017)

Fig. 75 : Mud Esfahk Center. (©E. ZAMANIAN, 2017)

Fig. 76 : un équipement de l'école, la porte d'entrée. (©H. BAGHERI, 2017)

Fig. 77 : conception d'espaces en architecture de terre. (©M. MAHDIEH, 2013)

Fig. 78 : conception de l'exposition en adobe. (©M. MAHDIEH, 2013)

Fig. 79 : relier deux glacières en adobe. (©M. MAHDIEH,2013)

Fig. 80 : dans ce projet dôme se constitue d'un noyau central entouré par une espace vide. (©M. MAHDIEH,2013)

Fig. 81 : l'idée principale est d'utiliser des espaces vides et de les combiner avec trois dômes de la glacière en adobe. (©M. MAHDIEH,2013)

Fig. 82 : conception d'espaces en architecture de terre. (©M. MAHDIEH,2013)

Fig. 83 : fabriquer les petites adobes (©M. MAHDIEH,2012)

Fig. 84 : fabrication de la petite maquette d'un dôme de glacière à l'échelle 1/20. (©M. MAHDIEH,2012)

Fig. 85 : réalisation de deux prototypes à l'échelle 1/40. (©M. MAHDIEH,2013)

Fig. 86 : préparation des matériaux pour enduit terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 87 : réalisation d'un enduit terre sur la petite canisse. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 88 : utilisation des feuilles pour donner la texture finale sur la couche finition. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 89 : réalisation d'un enduit terre sur un petit morceau plat en bois. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 90 : réalisation d'un enduit terre sur les poteaux de l'école Paul Langevin. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 91 : expérimentation des trois types de mélange pour réaliser la première couche d'enduit terre sur les poteaux :
À partir de la gauche Image 1 : la terre Commelle+ sable fin/ image 2 : la terre Commelle+sable fin + paille hachée/
image 3 : la terre Commelle + sable 2 mm

Le résultat : image 1 : ça tient bien sur le poteau, et apparaît un peu fissuré/ image 2 : un peu fesseur fissuré mais ça tient bien sur le poteau/ image 3 : ça ne tient pas sur le poteau et il y a beaucoup de fissures, donc celle-ci ne convient pas pour réaliser l'enduit de finition par-dessus. (©M. MAHDIEH, 2020)

: expérimenter les trois types de mélange pour réaliser la première couche d'enduit terre sur les poteaux :
par la gauche Image 1 : la terre Commelle+ sable fin/ image 2 : la terre Commelle+sable fin + paille hachée/ image
3 : la terre Commelle + sable 2 mm

Le résultat : image 1 : ça tient bien sur le poteau, apparaît un peu fissure/ image 2 : un peu fesseur mais ça tient bien sur le poteau/ image 3 : ça ne tient pas sur le poteau et il y a beaucoup de fissures, donc celle-ci ne convient pas pour réaliser l'enduit finition dessus. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 92 : réalisation de la couche finition et de la décoration avec les feuilles, mélange utilisé : la terre rouge sableuse.

Fig. 93 : les boules en terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 94 : réalisation des boules en terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 95 : choix des 5 types de terres pour faire des boules. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 96 : la séance de finition des boules. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 97 : correction de la forme et du polissage. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 98 : finition de la boule. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 99 : préparation du pigment naturel à base de pelure d'oignon apportée par les enfants. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 100 : préparation des différents mélanges pour réaliser les boules de différentes couleurs au laboratoire CRATERRE : terre blanche de Paris + sable tamisé 2 mm + pigments naturels / l'argile colorée + sable fin/ la terre rouge sableuse. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 101 : essais de réalisation de boules au laboratoire CRAterre, afin de préparer cet atelier à l'école enfant en liaison avec Alba RIVERO. (©H. ESTEBAN, 2020)

Fig. 102 : correction de la forme des boules antérieurement préparées, et réalisation de nouvelles boules colorées. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 103 : construction en technique bauge. (© M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 104 : réaliser les petits adobes. (©photos, archive M. MAHDIEH,2019)

Fig. 105 : fabrication d'une maison en bauge. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 106 : connaître la terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 107 : connaissance de la terre et se familiariser avec construction en terre dans le monde entière. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 108 : atelier gravure. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 109 : création d'une œuvre d'art. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 110 : réalisation d'une sculpture en terre. (©M. MAHDIEH, 2020)

Fig. 111 : la goutte voyageuse. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 112 : mouvement la goutte sur le papier. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 113 : connaître les 5 états hydriques (sec, humide, plastique, visqueux, liquide) et savoir que l'état visqueux est le mieux adapté pour cette technique. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 114 : la goutte voyageuse, utiliser des couleurs différentes. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 115 : atelier pisé. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 116 : réalisation des petits cubes de pisé. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 117 : compacter la terre humide dans le coffrage, chasser l'air. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 118 : utilisation de la terre rouge sableuse Pour colorer les façades extérieures. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 119 : exécution d'un cube pisé décoratif. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 120 : séminaire INTERREG COBBAUGE (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 121 : présentation des différentes expériences en construction en terre en Iran. (©photo, archive M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 122 : découverte sensorielle de la terre et les fibres végétale avec les yeux fermés. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 123 : découverte des différents types de terre. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 124 : découverte sensorielle de la terre avec les yeux fermés : toucher, écouter, sentir, goûter, voir. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 125 : expérimentation des techniques : panneaux terre 3d, tadelakt, la bauge et le pisé. (©photo, archive M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 126 : atelier artistique peinture (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 127 : peinture en utilisant les différentes terres avec le pinceau et la main (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 128 : atelier adobes. (©M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 129 : fabriquer les adobes. (@M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 130 : préparation d'atelier, tamisage la terre. (@S. OMIDVARI, 2018)

Fig. 131 : préparation du mélange. (@S. OMIDVARI, 2018)

Fig. 132 : essai adobe afin de choisir le meilleur mélange de la terre. (@S. OMIDVARI, 2018)

Fig. 133 : réalisation des petits adobes. (@photos, archive M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 134 : réalisation des adobes en deux tailles. (@M. MAHDIEH, 2019)

Fig. 135 : découverte des grains. (@M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 136 : découverte des grains, écouter de bruit de la terre, la main est un moyen pour apercevoir. (@M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 137 : expérimentation des techniques : enduit, terre allégée, la bouge et le bambou. (@BASEhabitat &, @photo, archive M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 138 : conférence et planning, Summer school BASEhabitat(@photo, archive M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 139 : construction en bauge.(@M. POINTET & © M. MAHDIEH, 2018)

Fig. 140 : construction en paille. (@ M. MAHDIEH, 2017)

Fig. 141 : construction des panneaux terre. (@ photo, archive M. MAHDIEH, 2017)

Fig. 142 : construction en pisé. (@ M. MAHDIEH & ©S. BEYGI, 2017)

Annex 2 : liste des schémas

Schéma 1 : la main qui pense, dessin réalisé par M. MAHDIEH, septembre 2020

Schéma 2 : recherche bibliographique, une des méthodes d'apprentissages, dessin réalisé par M. MAHDIEH, septembre 2020

Schéma 3 : étude sur le terrain, une des méthodes d'apprentissages, le patrimoine architectural n'est pas audible, il est spectaculaire, dessin réalisé par M. MAHDIEH, septembre 2020

Schéma 4 : processus d'enseignement de l'architecture dans un système traditionnel

Schéma 5 : processus d'enseignement de l'architecture dans un nouveau système (en Iran) avant 1999

Schéma 6 : processus d'enseignement de l'architecture dans un nouveau système (en Iran) après 1999

Schéma 7 : méthodes d'enseignement selon M.K. KARGAR

Schéma 8 : croquis de coupole, pièce carrée. (©C. DYCHA, 2018)

Schéma 9 : croquis de limitation de la hauteur du dôme. (©C. DYCHA, 2018)

Schéma 10: la façon de réaliser trois couches (support, corps et finition) d'enduit terre sur la petite canisse. (©A. DOULINE, 2019)

Schéma 11 : le public ciblé, dessin réalisé par M. MAHDIEH, 2019.

Schéma 12 : pédagogie liée à l'architecture iranienne, Terre+Eau, dessin par Patrice DOAT, 2020

Annex 3 : tableau de personnes interrogées

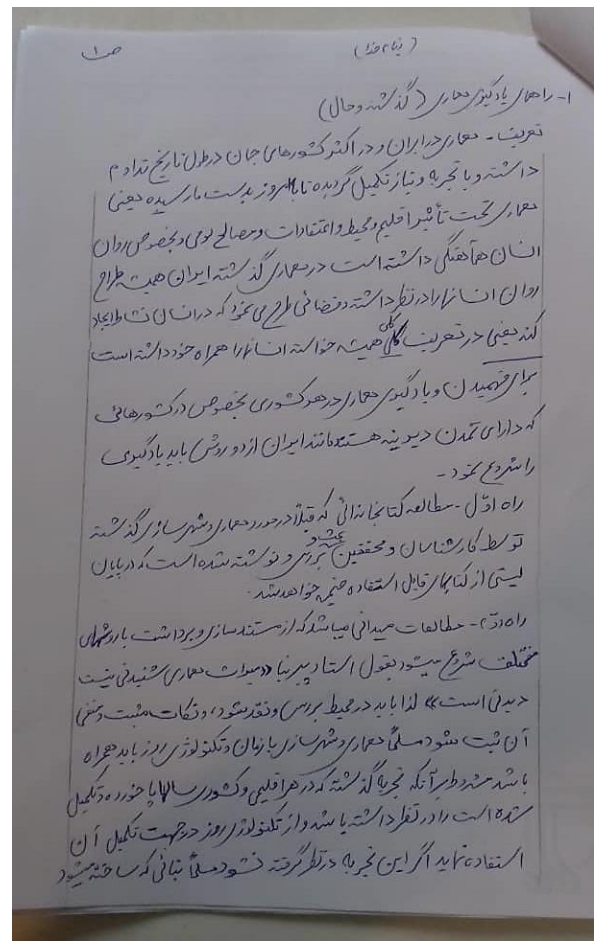
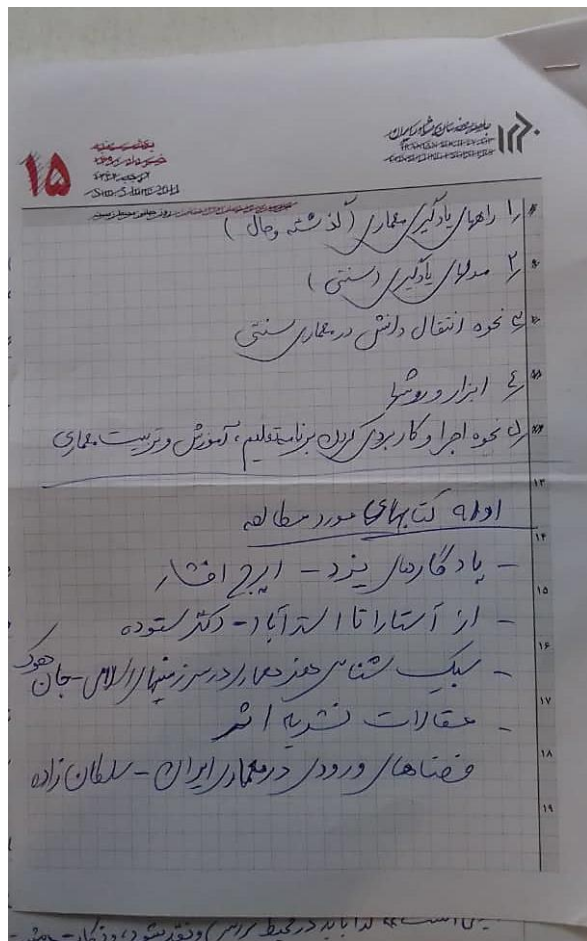
Des personnes interrogées	Profession	Diplôme
Hadi AHMADI	Directeur de la direction générale de la préservation et de la restauration des bâtiments, et des sites historiques au ministère du Patrimoine culturel iranien	Doctorat en conservation et restauration des monuments historiques Université de Téhéran, beaux-arts (Pardis-e Honarhay-e-Ziba)
Pouya KHAZAEI PARSA	Directeur du Mud Esfahk Center (Centre de recherche de l'architecture de terre a Esfahk)	Architecte et Post-master en DSA terre au laboratoire CRAterre
Manijeh HADIAN	Membre du comité scientifique professoral de l'institut de la Préservation et restauration des monuments historiques et culturels. Assistante adjointe du centre de la recherche du ministère du patrimoine culturel et touristique iranien.	Chimiste et doctorat en technologie de l'art, conservation et restauration des monuments culturels et historiques à l'École des beaux-arts de Dresde (Kunst-Dresden), en Allemagne
Mohammad Hassan MOHEBALI	Ancien directeur-adjoint de la Conservation et de la Restauration du ministère du patrimoine culturel de l'Iran	Master en architecture Université Shahid Beheshti de Téhéran
Mohammad Khalil KARGAR	Maître qualifié/ restaurateur des bâtiments historiques et d'œuvres d'art dans l'organisation du patrimoine culturel à Yazd	Equivalent master restaurateur

Annex 4 : tableau des questionnaires des entretiens directs et semi-directifs

Questions des entretiens directs et semi-directifs	
1	Que pensez-vous de la culture de la construction locale (liée à l'architecture traditionnelle et à la terre de chaque région) ?
2	Que pensez-vous des méthodes d'apprentissage de l'architecture de terre et du rôle de la main vis à vis de ce sujet ?
3	Que pensez-vous des modèles d'apprentissage de l'architecture de terre ? Que suggérez-vous ?
4	Que pensez-vous des modèles d'apprentissage traditionnel et d'aujourd'hui ?
5	Concernant les modèles d'apprentissage, pensez-vous aussi que l'apprentissage se fait d'un enseignant à l'élève ? Connaissez-vous une autre façon ? Comme le relevé de mesures, le travail documentaire et la pratique répétée. Et quels outils définissez-vous dans les modèles d'apprentissage ?
6	Comment répertorier les bâtiments en terre et les transmettre à la génération suivante ?
7	Avons-nous des documents solides datant de nombreuses années ? Comme des tablettes d'argile, des croquis etc. ? En effet cette méthode était principalement orale entre l'enseignant et les autres.
8	Quelle est votre stratégie personnelle pour introduire l'architecture de terre ? La première remarque est que vous avez dit vouloir obtenir de l'aide de CRAterre pour des calculs de laboratoire que vous pouvez transmettre aux ingénieurs civils ; à part cela, avez-vous une autre stratégie que vous souhaitez mettre à jour ou présenter et transmettre aux ingénieurs civils ?
9	Qu'entendez-vous par culture ? quand vous parlez de culture constructive locale de notre architecture indigène
10	Avez-vous proposé aux universités de travailler avec l'UNESCO ? Parce qu'elles peuvent avoir ce certificat de l'UNESCO.
11	Est-ce que l'institut de recherche du ministère du patrimoine culturel possède un laboratoire ?
12	Quelle est votre vision globale et votre objectif ? Quel est votre objectif principal ? Y aura-t-il une sensibilisation ou votre priorité est-elle la recherche scientifique en laboratoire ?
13	Avec quelles organisations travaillez-vous actuellement (par exemple, le système d'ingénierie, etc.) et quel est votre public ? (Dans l'institut de recherche du ministère du patrimoine culturel)
14	Avez-vous fait des activités pour les enfants ? (Dans l'institut de recherche du ministère du patrimoine culturel)

Questions des entretiens directifs et semi-directifs	
15	Quelle était votre stratégie pendant les quelques années où vous avez travaillé dans ce domaine, quels obstacles vous ont gêné ? Qu'avez-vous fait des facteurs négatifs tels qu'une opinion négative de la communauté ou des organisations en amont ?
16	Quelle stratégie avez-vous utilisée pour faire avancer le travail dans le projet Bam ? Tant vis-à-vis des habitants que de l'employeur
17	Quelle était votre opinion personnelle, qu'est-ce qui est positif ou négatif, dans la discussion sur l'architecture de terre en Iran ?

-Questions des entretiens directifs avec Mohammad Hassan MOHEBALI



در بالا و پایین نمودن مجامع معمار می خواستند این نظریه اجرا نمائید
 و بی این حرکات بدون منطوق و ظاهر بود - ولی در معمار و شهر سازان
 گذشته ایران این موهبت در تمام زمینه ها معمار چرخه خانه و چیدمان
 مانند بناها معماری مساجد کاروانسراها - حمامها و بازارها -
 با اهرام و منیطق انجام گرفته بود یعنی وقتی وارد یک خانه می شدی
 وارد فضای حسنی و از فضای حسنی وارد خانه می شدی یعنی خانه
 باریک در دیوار به فضای گویه وصل نمیشد و این موهبت در تمام گونه ها
 معمار ایرانی این اتصال حجم در سطح دیده می شود (فضا باز - فضای
 نیمه باز - فضای بسته) در یک معمار گیتی ایرانی - همیشه بر اساس
 معمار تعریف نمی نماید، معمار از بی بیان میکند، معمار ترسناک
 را تعریف دارد ترسناک هم معمار را معمارال میانه و همین تعریف
 در تمام سازه ها معمار میسکن و میسکن میسکن بیفت و جایت شده
 و همچنین حجم واسط در معمار و شهر ساز جزئی اهرام طراح بوده است
 می - ابزار در روش معمار لازم
 باید توجه به موارد بالا که ذکر شد و قتر مطالعه در روش انجام
 گرفت و معمار معمار منصیده شده و معمار آن بدست آمده این
 اطلاعات و معمار امکان انتقال و آموزش بوجود خواهد آمد
 ۵ - نحوه اجراء و کاربرد این برنامه تعلیم و آموزش در تربیت معمار
 زمانه خود را آن بدو به کمال رسیده و از نظر تفکرات و نحوه تاریخ
 را در معمار و شهر ساز بدست آورد آتریان میسند دست به علم برد
 و منطقی و قلات میسند را با این دلیل امروز از طریق گذشته تعلیم و کنس والدانی
 و باز به حال میسند با یک سده تحت تعلیم معمار اجرا کرده اند و معمار

بدون تجربه و قابل استفاده انسان نیست مانند معمار امروز ایران که
 اصلاً ناردان آن و اقلیم و فلسفه شهرت مطالقت ندارد و همین دلیل
 نشاط آور نیست (خوش بود که یک تجربه آب میسند)
 ۳ - مدلا را یادگیری (نستی)
 روش را یادگیری معمار گیتی همانطور که در بالا ذکر شد لازم است
 ارتباطات کارشناسان خبره در گذشته و مطالعات کتابخانه ای استفاده
 شود و بعداً وارد مطالعات میدانی شده تا با معماران در یک و یک در شهر
 از هر کجای بدانش آن اشتراک شود مخصوص حرکتی در تمدن مانند ایران
 که سابقه حرکتی میراث فرهنگی در تمام زمینه ها دارا میسند و این
 میراث کتاب خوانده است که باید خواننده شود تا با طراح آینده میسند
 ۴ - نحوه انتقال دانش معمار گیتی
 معمار این موارد جنبال هم و با هم در ارتباط هستند همانطور ذکر شد
 و قتر مطالعات کتابخانه ای و میدانی تکمیل شده و از شهرها و قلات میسند
 آن معصده گردید و خود را آن را این نظر تلاقی به کمال رسیده آن توان
 توان انتقال این برداشت ها در معمارت با دلایل دارد و امکان
 آموزش بدو در آن بوجود میسند، یعنی آن مثال یک کندن از ابزار شهر
 معمار گذشته ایران را بیال میسند در سال ۱۳۵۵ شمسی ۱۹۳۷
 میلادی آرشینک دعوت امریکایی بنام رایت یک توطئه دارد که در
 حجم معمار بنیاد باریک هم متصل میسند باید حجم گیتی این در حجم را هم
 مرتبط نماید این نظریه در داخل معمار ایران آن مورد توجه قرار گرفت
 اما بعد از ممنوعی یعنی دانشجو با هم جمعها با هم میسند و عقب و جلو

ص ۳

دعوت ان استوار ارزش یک المان معمار را دلیل در جهان و تمدنهای
 موجود به تعلیم گیرنده بیان فرمائید مگر جوانان که تحت تعلیم میانه
 خود بخوابند انبات و فهم مولد و خفا هر وقت و دانستنیهای
 کامل میکنند. هر طور که در گذشته این هنر کینه به کینه منتقل میشد
 و در هر زمان با فکر تازه و امکانات بهتر تکمیل میگردد تا به دست آید که
 برسد که متأسفانه در این ۱۰ سال گذشته به دلیل مختلف این
 قطع تجربه بیمان آمد و دستی تجربه پایه ساخت آینده میانه
 و ملاحظه میشود که امروز تمام سفتهها بدون تجربه و منطق
 وین پایه میباشند که می آیند از روشی که حاصل است و محسوس

نمایار قابل مطالعه = البته در این مورد که بار زیاد نوشته شده است

- معمار اسلامی - حسین براند ترجمه مروج المهندسی بهر از چاپ ارز ۱۳۸۰
- سرت مشهور - تقاربت - نظریه ها - نجاری جهانی - روشن داوران شهر
- معمار ایران - نجاری ایران - خوب - محمود مقدر نلالی
- حسن دانه زبان - حسین کار دین - ترجمه کرده
- مقالات گفتار تاریخ معمار ایران در ۱۵ جلد
- معمار اسلامی - دکتر میر نیا - کتبه های معمار اسلامی دکتر میر نیا
- معمار ایران - آثار ایران - تالیف گدار
- معمار ایران - یوب
- نگاه به معمار ایران - آقلیم پارس - دکتر محمد تقی محمد طوفانی
- سرزمین فزونی - دکتر و جادند

Annex 5 : listes des études et analyses préliminaires

SWOT :

forces

- EXISTENCE d'un CAPITA HUMAIN qualifié
- possibilité de bénéficier de l'expertise internationale
- possibilité de capitaliser sur l'expérience internationale
- la présence de deux sénateurs du CSDP en Iran (Louis Michel et Peter Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)

Faiblesses

- un manque de données économiques solides sur le secteur de la terre agricole
- une stratégie pour l'agriculture de plus adaptée au contexte iranien
- une insuffisance des services financiers et de crédit dans le secteur agricole
- un manque de compétences locales (management, marketing)

OPPortunités

- le rôle clé des médiateurs locaux
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)
- la présence de deux sénateurs de l'Union européenne de l'UE (P. Dambach)

menaces

- la priorité est donnée au régime
- une absence de motivation des élites
- un budget limité
- un risque de dégradation de notre positionnement
- un risque de dégradation de notre positionnement
- un risque de dégradation de notre positionnement
- un risque de dégradation de notre positionnement
- un risque de dégradation de notre positionnement

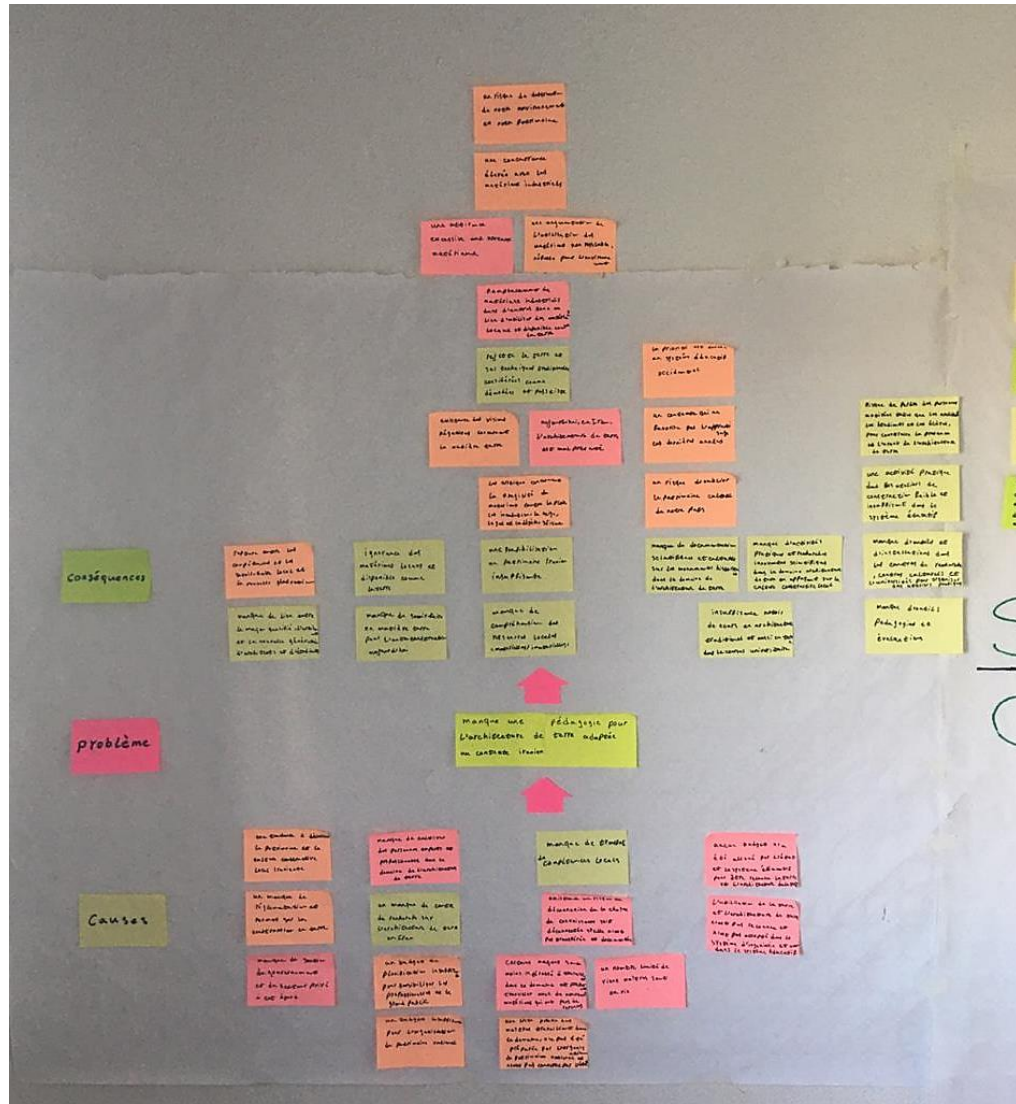
S

W

O

T

L'arbre a problèmes :



L'arbre à objectifs :



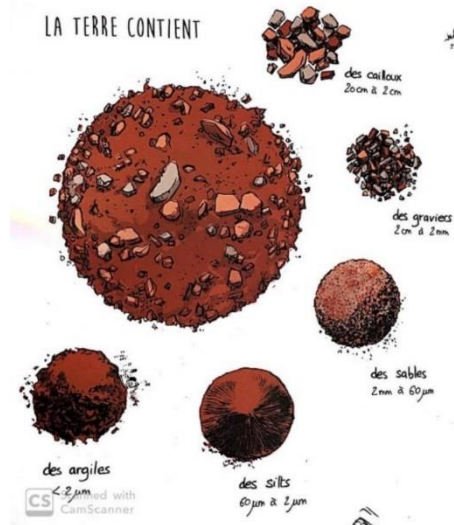
-Troisième trimestre 2019 – l'école primaire Condorcet

Ateliers Pédagogiques autour de la Terre

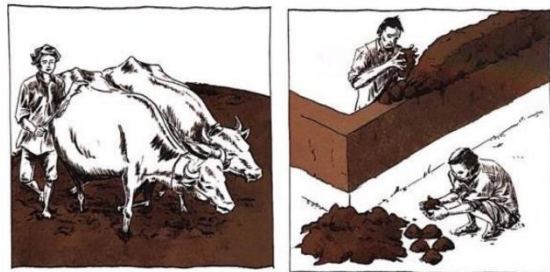
Prénom :

Classe :

1. Relie les grains de la terre a la bonne image



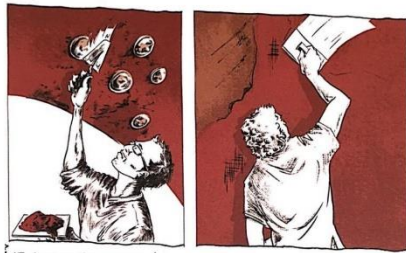
2. Trouver les composants de la bauge,



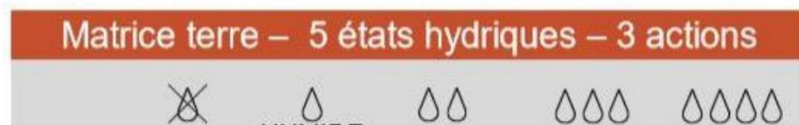
3. Trouver les composants de l'adobe



4. Trouver les composants de l'enduit



5. Qu'ils sont les 5 états hydriques



6. Qu'est-ce que tu pense qu'on peut faire avec la terre ?

.....

7. Quel aspect de terre est plus intéressant pour toi ?

... Artistique,

... Architecture

... Construction

8. Est-ce que tu as aimé ces ateliers avec moi ?

Pas du tout / un peu / beaucoup / c'était super !

9. Est-ce que tu penses que d'autres personnes (copains, parents,) aimeraient ces ateliers ?

Oui / non

10. Est-ce que t'aimeras bien continuer à découvrir la terre et construire en terre ?

-Premier trimestre 2018 – l'école primaire Condorcet

Ateliers Pédagogiques autour de la Terre

Prénom :

Classe :

1. Avant de faire les ateliers avec moi, que pensais- tu du matériau terre ?
.....
2. Après avoir fait les ateliers avec moi, que pensais- tu du matériau terre ?
.....
3. Quelles sont les différentes couleurs de la terre ?
.....
4. Qu'est ce qu'il faut faire pour pouvoir construire avec la Terre?
.....
5. Qu'est-ce que tu pense qu'on peut faire avec la terre?
.....
6. Qu'est ce que tu as appris sur la Terre (un point)
.....
7. Quel aspect de terre est plus intéressant pour toi ?
... Artistique,
... Architecture
... Construction
8. Est-ce que tu as aimé ces ateliers avec moi ?
Pas du tout / un peu / beaucoup / c'était super !
9. Est-ce que tu penses que d'autres personnes (copains, parents,) aimeraient ces ateliers ?
Oui / non

Festival
.....

Festival Grains d'Isère 2019, du 20 mai au 1er juin 2019

Ouverture au public 1^{er} juin 2019, **à confirmer**


Pour plus d'information : www.craterre.org/

Merci Meriem! ♡

Ateliers Pédagogiques autour de la Terre

Prénom Meriem.....

Classe : CE2.....

1. Avant de faire les ateliers avec moi, que pensais-tu du matériau terre ?
J'aime beaucoup la terre,
2. Après avoir fait les ateliers avec moi, que pensais-tu du matériau terre ?
J'aime toujours autant la terre.
3. Quelles sont les différentes couleurs de la terre ?
rouge, beige, marron, rose (matériau des graviers).
4. Ecrivez le nom des quatre types de grains qui composent la terre, du plus grand au plus petit ?
gaillarde, argile, caillou, gravier - sable argile
5. Qu'est-ce qu'il faut faire pour pouvoir construire avec la Terre ?
.....
6. Qu'est-ce que tu pense qu'on peut faire avec la terre ?
des maisons, des immeubles etc.
7. Qu'est-ce que tu as appris sur la Terre ?
.....
8. Quel aspect de terre est plus intéressant pour toi ?
... Artistique,
 Architecture
... Construction
9. Est-ce que tu as aimé ces ateliers avec moi ?
Pas du tout / un peu / beaucoup / c'était super
10. Est-ce que tu penses que d'autres personnes (copains, parents,) aimeraient ces ateliers ?
 Oui / non
11. Est-ce que t'aimeras bien continuer à découvrir la terre et construire en terre ?
J'aimerais beaucoup!
Oui! oui! oui! oui!  oui! oui! oui! oui!