



Africa-Europe BioClimatic buildings for XXI century

The International Conference on Bioclimatic Materials and Buildings:
Energy efficiency and global industry value chain, ICBMB

جامعة الأزوين
AL AKHAWAYN
UNIVERSITY

May, 3rd to 5th 2023
Ifrane, Morocco

Prof. Dorra Ismaïl
ENAU-UCAR University (Tunisia)
ismaildellagidorra@gmail.com

www.abc21.eu



ABC 21 project has received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No. 894712.



Dorra Ismail
Architecte, Professeure à l'ENAU-UCAR

« De la Terre à la Voûte :

Régionalisme Tectonique
Versus

Régénération de l'Architecture éco-responsable »

« From Earth to Vault :

Tectonic Regionalism
Versus

Regeneration of Green Architecture »



L'architecte doit « monter en compétences »
au regard de sa formation actuelle.



- Comment "faire" de l'architecture éco-responsable aujourd'hui ? (Tunisie)
- Quelle architecture allons-nous produire ?
- Quels sont les techniciens avec lesquels nous allons collaborer ?
- Quels sont les artisans qui vont exécuter nos projets ?
- Quels sont les matériaux que nous allons mettre en œuvre ?
- Quels sont les clients qui demandent une architecture éco-responsable ?



1. Macro-professionnel

2. Micro-professionnel:
de la Terre à la Voûte

3. Approche holistique/inclusive:
Régionalisme Tectonique VS Régénération
de l'architecture éco-responsable



1. Macro-professionnel

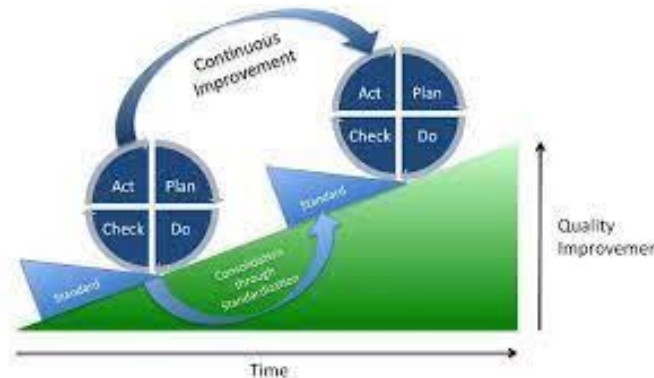


Métiers du futur de l'architecte: 3 Défis

Changement
climatique

Culture Qualité

Transition
écologique &
numérique du BTP



Crédits-images: source internet

Changement climatique

Culture Qualité

Transition écologique & numérique du BTP

Ingénierie
Constructive

SMART Grid

Posture éco-
responsable

Recommandations ASG-
Afrique

OCDE

GIEC

UIA

Sciences
cognitives/pédagogiques

Industrie alternative

DATA Architecture

BIM Manager

Web developer

Écosystème
entrepreneurial

ACV

Matrice des compétences = approche inclusive

2. Micro-professionnel: de la Terre à la Voûte





Prendre une distance critique & changer de posture

Positionnement & Référentiel ?

Praxis

Recherche

Enseignement

4C-ENAU

ebniecolo.tn



3 Axes :

- événementialité/épistémologie
- Régionalisme critique/Tectonique
- Modes d'établissements humains durables



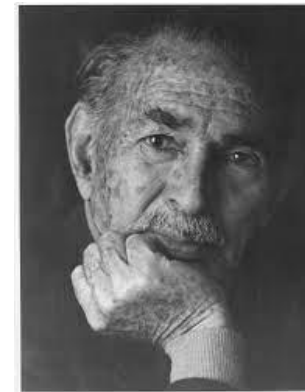
Crédits-images: sources internet & DI



Praxis



Les greniers de Ramasseum : Egypte
Les plus anciens ouvrages clavés découverts
par l'archéologie moderne.



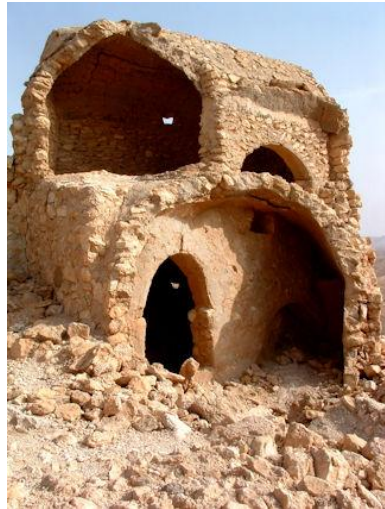
Hassan Fathy



Crédits-images: internet

Quels sont les incompressibles qui donnent sens à notre praxis ?

Praxis



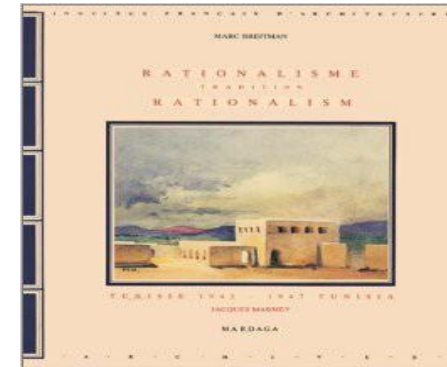
Voûte sur voûte à Chenini Tataouine (Tunisie)



Voûte nubienne à Remada (Tunisie)



Voûte nubienne Document EPFL + Association VN



Jacques Marmey (Tunisie) et la période de la Reconstruction

Crédits-images: internet + Anes Talmoudi

Quels sont les incompressibles qui donnent sens à notre praxis ?



Praxis

Persistance de la voûte à travers le monde



Maitre-Maçon : Diego Mejia, Mexique



David Chipperfield, Pisa



Voûte nubienne en terre crue,
Afrique Subsaharienne, Soudan



Jordi Domenech / Catalogne



Rafael Guastavino : Oyster Bar, Grand
Central Terminal, New York, 1912.



MAS Design Studio / Jordanie



Eladio Dieste /
Uruguay



Pouya Khzaeli / Iran

Crédits-photos : Source Internet

Praxis

Principes Physiques :

Ventilation naturelle

Enveloppe isolante et
respirante

Récupération des EP

Éclairage naturel

Matériaux sains et locaux

Relation à la biodiversité

Régionalisme Tectonique:

Terre crue

Opus Numidicus

Fondation Cyclopéenne

Opus Spicatum (épi de poisson
« *Jrida* جريدة »)

Plate-bande

Béton de Chaux

Référentiel *Ibadhite*

Référentiel Tuile « Tegula »

Micro-Urbanisme / épaulement « *نكاتف* »

Projets :

VC02

Offar

Maamoura

Oued

Saadane

Fokh' Art12

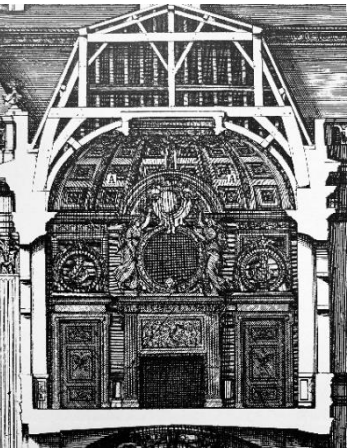
Quels sont les incompressibles qui donnent sens à notre praxis ?

Praxis

VCO2 / Tunis
2010 - 2012

Ancrage :

- Passage du couverture plat (dalle) au couverture clavé (arc et voûte) en **Opus Spicatum**
- Adapter l'ouvrage clavé à l'échelle urbaine
- Enduit extérieur à la NHL / Enduit intérieur au plâtre projeté
- Système constructif innovant
- Piscine intérieure



Voûte en arc de cloître
« déprimée » : Province
de Sienne, Italie



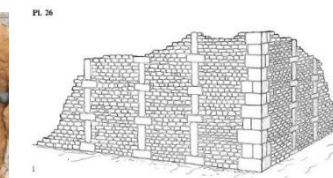
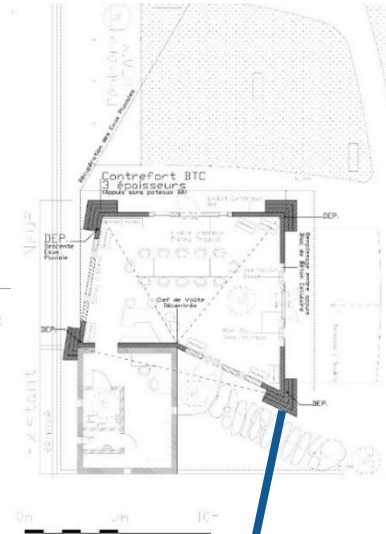
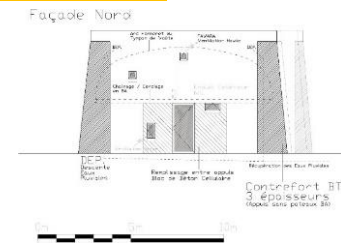
Crédits-images :
qD + HF + Internet

Praxis

Offar / Jerba
2018 - 2019

Ancrage :

- 1^{er} projet **UN Habitat** en Tunisie
- Structure **Opus Numidicus** en **BTC**
- Voûte complexe asymétrique en **Opus Spicatum**
- Ventilation naturelle
- Enduit extérieur à la NHL / Int plâtre projeté
- Citerne de récupération des Eaux Pluviales « **Méjel** »

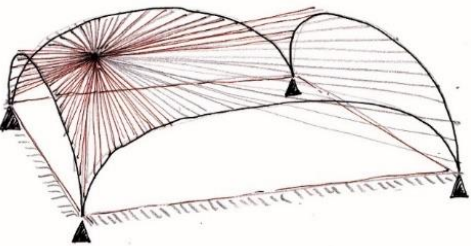
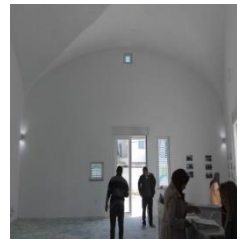


Site de Dougga

Architecture Ibadite
(mosquée à Jerba)



Crédits-photos : qD + Ginouvès + Internet



La Voûte à Cordeaux

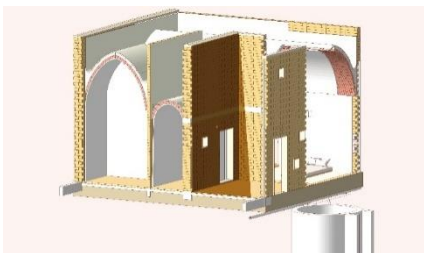
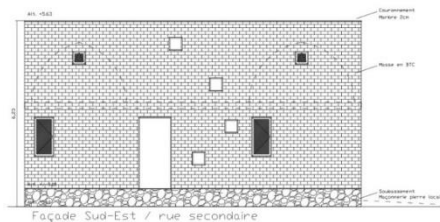
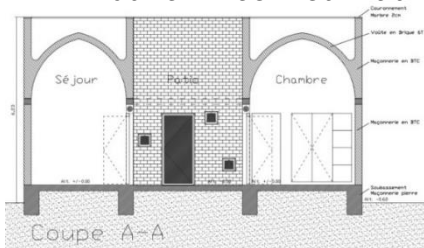


Praxis

Maamoura
2020 - 2021

Ancrage :

- Enveloppe en **BTC**
- Voûte en plein cintre en **Opus Spicatum**
- Ventilation naturelle
- Patio excentré latéral (régulateur)
- Enduit intérieur au plâtre projeté



Crédits-images: qD & Aymen Touir

Praxis

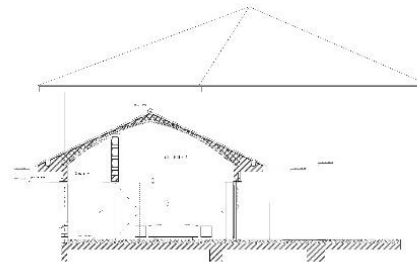
Oued Saadane
2021 - 2022

Ancrage :

- Structure **Opus Numidicus** en BTC
- Charpente/Tuiles sur Voûtes
- Couverture en Tuiles Ciment colorées / **Tegula**
- Voûte croisées asymétriques en **Opus Spicatum**
- Ventilation naturelle
- Enduit intérieur au plâtre projeté
- Citerne de récupération des Eaux Pluviales « **Méjel** »
- Autonomie énergétique (**Panneaux PV**)



Crédits-images : qD + Internet



Mosquée de Cordoue
Charpente sur voûte

Systeme Constructif inédit : régénération TECTONIQUE de la charpente sur voûte

Praxis

*Fokh'Art12 /
Tunis 2022*

Ancrage :

- Fondation Cyclopéenne en pierre calcaire + NHL3,5
- Structure Opus Numidicus en BTC
- Linteaux plate-bandes + béton NHL3,5 armé
- Voûte en plein cintre en Opus Spicatum
- Enduit extérieur à la NHL3,5
- Ventilation naturelle
- Citerne de récupération des Eaux Pluviales



1^{er} Prototype ebniecolo de 17m²
90% produits locaux et Carboneless

Crédits-images: qd



Praxis

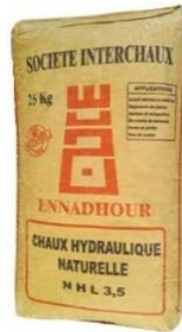
Matériaux écologiques certifiés disponibles en Tunisie



BTC : Bloc de Terre Comprimée

Utilisation :

- Superstructure
- Enveloppe
- Cloison séparative
- Mur de Soutènement



NHL3,5 : Natural Hydraulic Lime

Utilisation :

- Fondation Cyclopéenne
- Mortier
- Enduit
- Badigeon



Gypse : Plâtre

Utilisation :

- Enduit intérieur
- Application manuelle
- Application mécanique



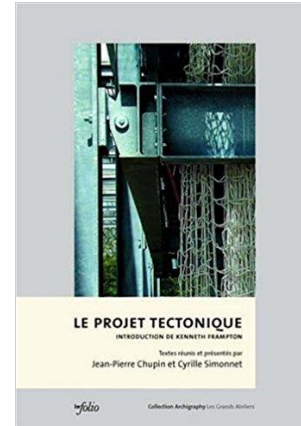
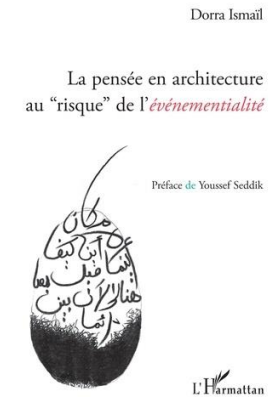
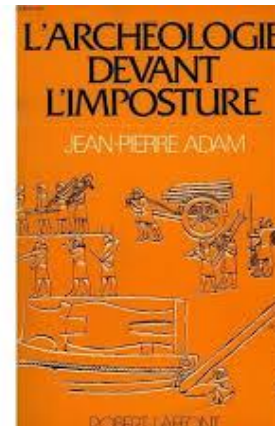
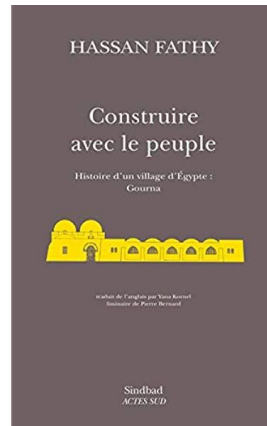
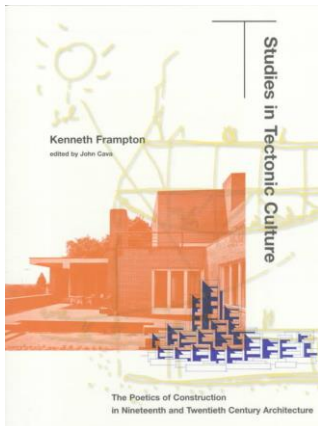
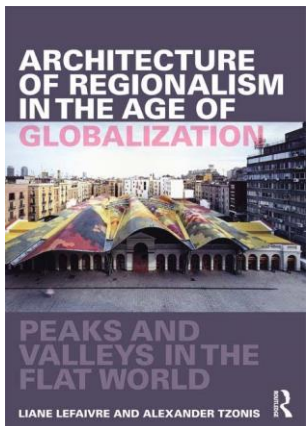
Pisé : Technique locale **NON industrielle**

Utilisation :

- Superstructure
- Enveloppe
- Cloison séparative
- Mur de Soutènement

Crédits-images : source Internet

Recherche



Crédits-images: source internet

Lecture diachronique & critique de l'histoire : la **TECTONIQUE** comme point d'entrée

3. Approche holistique/inclusive:

Régionalisme Tectonique VS Régénération
de l'architecture éco-responsable



Praxis

4C-ENAU

ebniecolo.tn

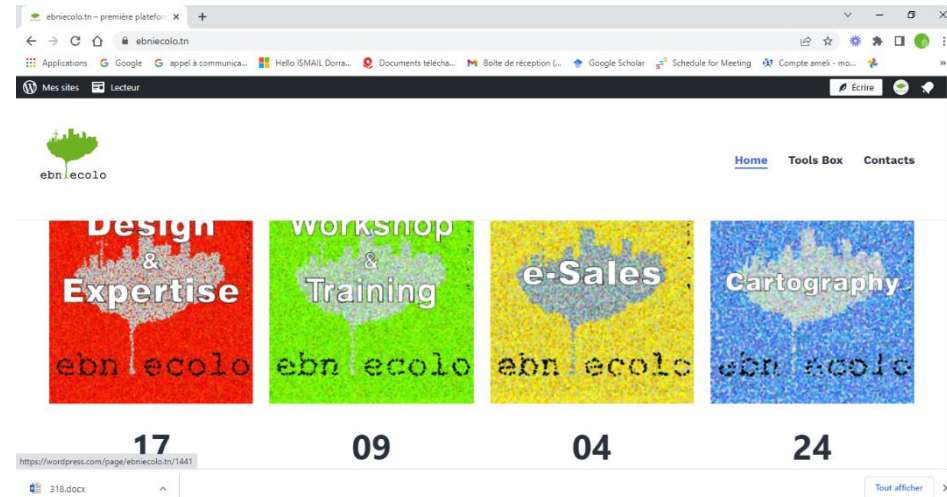


<https://4c.tn/>

éco-construction
& éco-innovation



<https://ebniecolo.tn/>



Crédits-images : ebniecolo + 4c.tn



4C-ENAU



<https://www.facebook.com/groups/472323206882380/?ref=share>

Le chantier-école

comme dispositif/interface win-win

pour l'échange/ Transfert
Université-environnement
socio-économique



Crédits-images : DI / 4C-ENAU



ebniecolo.tn



COPIC BY ENTREPRENEUR 2021

ebniecolo.tn is the first professional platform for networking and promotion of **Green-Building** in Tunisia (since 2020).

Inform, train, disseminate and **sell** alternative materials in order to support the change of attitude of citizens and professionals in the construction industry.

<https://ebniecolo.tn/>

<https://www.facebook.com/ebniecolo.ebniecolo.9/>

Web Site

Updated in 2022

<https://ebniecolo.tn/>



Training

+11
sessions

+140
professionals
trained



Design

+05
Green Houses

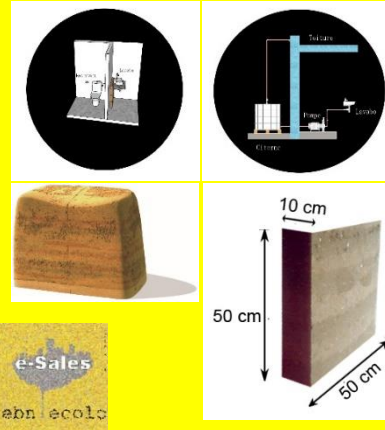


+01
ebniecolo's
construction prototype
in progress



e-Sales

+04
New Green
products



Partnership

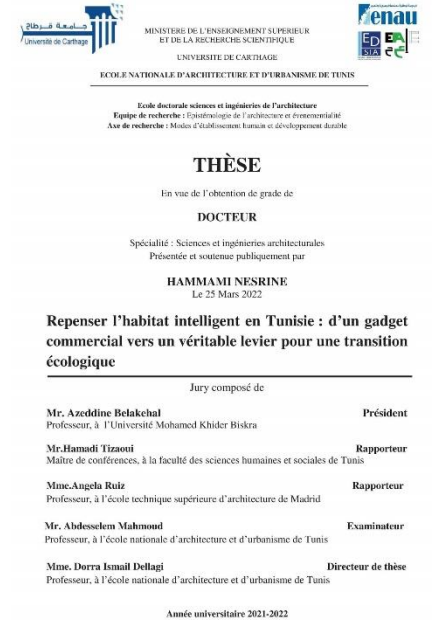
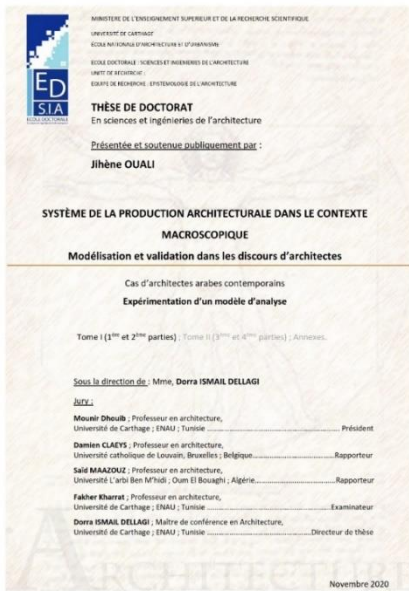
+04
achieved



+03
in Progress



Recherche



événementialité/
Épistémologie

Régionalisme
critique/Tectonique

Modes
d'établissements
humains durables



Enseignement

EDGAR MORIN
ENSEIGNER
À VIVRE

MANIFESTE
POUR CHANGER L'ÉDUCATION



Exemple de mise en situation :

Université de Carthage
ÉCOLE NATIONALE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
Niveau : 3^{ème} Année - Module M3.3 - « Détails d'architecture » - code module M.3.3.3.

Epreuve de « Détails d'architecture »	
Séssion : Principale	Date : Décembre 2019
Niveau : 3 ^{ème} Année, module M3.3 - code module M.3.3.3	Documents autorisés
Enseignante : Dorra ISMAIL	Durée : 1h30

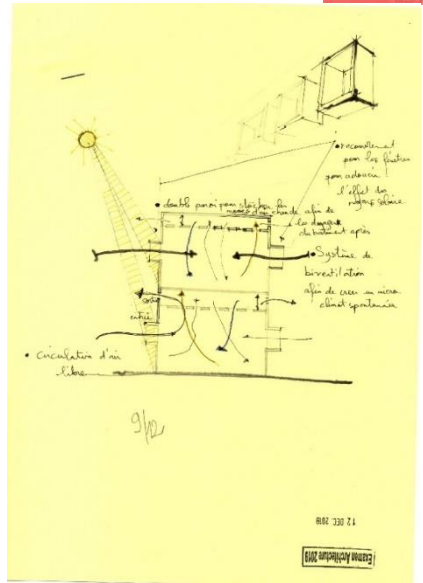
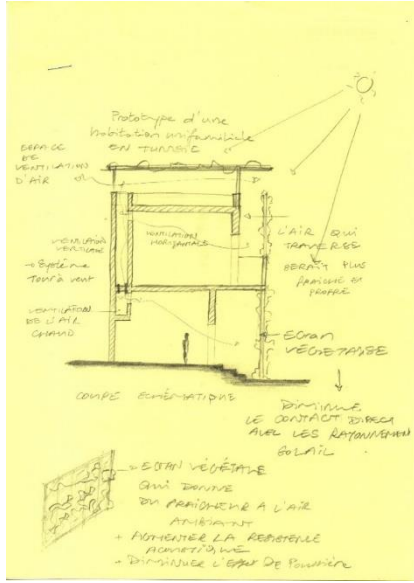


Question 1 (08 Points)
« Pour nous, il n'y a pas de forme, mais seulement des problèmes de construction. La forme n'est pas le but, mais le résultat de notre travail. Il n'existe pas de forme en soi. La forme véritable est déterminée par les contraintes de la tâche à accomplir dans elle est indissociable. Voir dans la forme le but c'est du formalisme; et cela, nous le refusons. Nous ne voulons pas davantage d'un style. La volonté de style est formaliste aussi. Nous avons d'autres soucis. Il nous importe précisément de libérer la construction de toute spéculation esthétique et d'en faire à nouveau ce qu'elle devrait être à l'exclusion de tout autre chose, à savoir du Bâti. »
Mies van der Rohe, « Bâti », G., 1927, septembre 1923, p.1. IN : NEUMEYER, Fritz, Mies van der Rohe. Réflexions sur l'art de Bâti, éditions Le Moniteur, 1996, p.242.
Quel est votre avis sur les propos de Mies van der Rohe ? Commentez par des dessins et du texte.

Question 2 (12 Points)
Il s'agit d'aider les étudiants(cis) à l'approche par **EXTRAPOLATION**.
Dans le **galerie A**, figure un projet ayant une approche contemporaine du couvert/coverture en tant que paradigme de l'ensolaillement, et d'un système de ventilation par les cours à vent (Malaga) pour assurer une esthétique et une approche bioclimatique singulière du bâtiment. Il s'agit de s'inspirer de ce projet pour proposer une approche bioclimatique (afin que l'habitat soit ventilé et ne nécessitant pas de chauffage et de climatisation) par le rapport entre le couvert/coverture, le système constructif et l'espace d'un prototype d'une habitation unifamiliale des quartiers populaires de Tunisie (figurant dans le **galerie B**).
Répondre par une coupe détaillée et des dessins commentés sur un format A4.



Dorra Ismail AU 2019/2020



Extraits D, I, DELLAGI (2020), <https://ojs.uclouvain.be/index.php/AES/article/view/60003>
Planches d'étudiants de 3^{ème} année 2013/2014 - 2014/2015 & 2017/2018

Extrapolation & savoir-être : démarche éco-responsable & innovation pédagogique

3 entrées : Système constructif, Enveloppe et Couverture VS rendre le bâtiment bioclimatique



Enseignement

Cet ouvrage est un témoignage sur une expérience pédagogique dans l'enseignement de l'architecture. Il est aussi un point de vue singulier sur ce que l'approche de l'enseignement révèle au niveau de la pédagogie, de l'éducation, de la profession, des politiques d'aménagement du territoire, des politiques de logements et de la construction et par extension, des réflexions globales autour et sur une discipline et ses fondements épistémologiques. Ainsi, sera nécessaire de s'interroger sur les différents épistémologiques, méthodologiques et réflexifs utilisés par un enseignant d'enseignement du 1^{er} cycle d'architecture.

Pourquoi, à lire d'ouvrages de référence, dans le domaine de l'enseignement de l'architecture, les lectures/interprétations « orientées » de Georg Marcus et non pas sur des recherches menées par nos acteurs enseignants-chercheurs ? Pourquoi écrire que notre compréhension de la dimension terminale et épistémologique se résume-t-elle uniquement aux auteurs de Pallas, Lévy, Rey, Gaudin, Garcia Pardo, Gomez, puis à l'épistémologie de Latour et Woolgar, et non pas à la philosophie de la science de Bachelard et Toulmin, qui n'est alors qu'un fragment de la philosophie arabe ? Pourquoi les textes de Mohamed Qasbi, sur la ville arabe proto-islamique, sont-ils inexistant dans le référentiel de nos enseignements ? Pourquoi les textes sur les techniques constructives de Sidiou Elmrou, un maître maçon d'Algérie, le guide sur la basse Méditerranée de Ragon, ou les ouvrages de l'architecte tunisien, notamment autour de la notion « continue », en phase avec les approches théorico-épistémologiques de Gottfried Semper ou de Kenneth Frampton ?

La connaissance s'incarne dans plusieurs réalités : l'archéologie, les référentiels culturels et morphologiques, les systèmes construits, les systèmes idéels, les documents graphiques, les récits, les mémoires diverses. La notion « d'incompressible » me permet de faire valoir les formes d'expressions plurielles d'un savoir(s) (travaux en architecture), telles que les notions de monumentalité, de seuil, de rapport au sol, de proportions, de tactique, d'échelle(s), de durées historiques, de sillage, de biodynamique...

Une discipline ne peut assumer son « constitué » que dans le cadre d'un « Infinal » bien défini tant dans ses contours épistémologiques que pragmatiques au regard des enjeux géopolitiques et de ses multiples niveaux de réalités et de complexités.

L'architecte enseignant-chercheur-praticien se doit de prendre sa place dans les débats qui se structurent autour de ces modes d'établissements humains et politiques de penser et d'inventer de nouvelles façons de motiver et d'interagir avec la culture, les sciences, l'urbanisme, le droit, les politiques, les modes de penser.

Comment construire des parcours singuliers et de ses capacités motrices ? Si l'on a raison, il y a nuance significative entre la fonction de la prise de celle de l'enseignement et de la recherche, comment l'enseignement la rend-il significative dans sa réflexivité professionnelle ?

Que signifie l'enseignement en 1^{er} cycle d'architecture, pour une ville, pour une discipline, pour un territoire, dans les contenus d'enseignement ?

Y'a-t-il des incompressibles épistémologiques à chaque cycle ?

L'invention de « dispositifs pédagogiques » décryptés dans cet ouvrage, ouvre des brèches de réflexion et de questionnement, mais pour lequel enseignant, quel est un « Incompressible » ?

Dorra Ismaïl Dellagi est architecte, 1993 en architecture, Maître de Conférences à l'École Nationale d'Architecture et d'Urbanisme (ENAU) de Tunis - 518 Rue Salah Marzouk ou Farid el Rachidienne BP252 et de l'École de Recherche ABC (Architecture et Sociétés) de la Cité Universitaire à Tunis, chercheuse sur les thématiques de l'architecture et l'urbanisme à l'échelle mondiale. Elle est membre du comité scientifique du réseau de chercheurs « Urbanisme et Territoires Paris 2020, Institut français de la culture et de l'architecture » (IFC) et du réseau « Architecture et Territoires Paris 2020, Institut français de la culture et de l'architecture » (IFC) et du réseau « Architecture et Territoires Paris 2020, Institut français de la culture et de l'architecture » (IFC).

ISBN 978-9953-0-16-1-4



Prix 43TND
40 €



VS discipline du Droit, de la Biologie, de la Physique

Dorra Ismaïl Dellagi

لا ماضي

Incompressible 0.0

Réflexions sur l'ENSEIGNEMENT en Architecture

Académie Tunisienne des Sciences,
des Lettres et des Arts *Beit al-Hikma*



المجمع التونسي للعلوم والآداب والفنون



Enseignement

Ingénierie constructive
1^{ère} année, 2, 3 & 4^{ème}

Atelier « Green Thinking »
5^{ème} année

...

Incompressibles, éco-construction, Régionalisme critique, Ingénierie constructive, Learning by doing

*Incompressibles, éco-construction, Régionalisme critique, Ingénierie constructive, Learning by doing, **Entrepreneuriat***

1998

2002

2005

2013

2015

2021-22

2023

Memia

Safa. O

Tifra.tn

Re-Bread

Banya

Redemption



<https://fb.watch/cXAAsyihgT/>

Écosystème entrepreneurial pour les futurs architectes ?



Connexion Université – Milieu socio-économique

➔ Posture enseignante holistique & plus inclusive

Inclusion

Niv. Méta-cognitions



Confucius, Doudin,
Bloom, Schön,
Taddei, Cachia



Inclusion

Niv. Professionnel



Outils &
Méthodes
Learning by doing



Inclusion

Niv. Opérationnel &
Socio-économique



Ancrage
territorial



Inclusion

Niv. Disciplinaire



Outputs:
métiers de
l'architecte



Crédits-images : Internet & ebniccolo





Comment **PENSER** notre
Praxis, Enseignement, Recherche



d'une manière **INCLUSIVE** et **OUVERTE** sur le futur





ABC 21 project has received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No. 894712.

Thank You!

Q & A

Prof. Dorra Ismaïl
ENAU-UCAR University (Tunisia)
ismaildellagidorra@gmail.com

www.abc21.eu



Africa-Europe BioClimatic buildings for XXI century