

# Etude thermique d'une maison traditionnelle en Algérie, cas de Oued Souf

NEFIDI.H, OUKACI.S<sup>1</sup>, HAMID AEK<sup>1</sup>.SEMMAR.D<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LTSM, Université de Blida 1, Route de Soumâa, BP 270, 09000 Blida-Algérie

houdanef@gmail.com,soumiaoukaci@yahoo.com, aekham2@yahoo.fr,djaffarsemmar@yahoo.fr

## **Résumé :**

L'habitat traditionnel a toujours fait preuve d'une architecture qui s'intègre parfaitement à son environnement immédiat, l'objet de notre recherche est l'étude du comportement thermique d'une maison traditionnelle dans un climat aride –cas de Oued Souf-elle comprend la caractérisation thermo-physique des matériaux de construction locaux, une étude expérimentale et la simulation thermique dynamique qui a permis d'évaluer le comportement thermique de la maison durant toute l'année, les résultats obtenus ont montré que la maison traditionnelle élimine les fluctuations des températures, l'écart a été estimé a 10°C.

**Mots clés—Habitat traditionnel, Confort thermique,Efficacité thermique, matériaux de construction locaux, Simulation thermique dynamique.**

## *1-INTRODUCTION*

La thématique de l'efficacité énergétique, notamment dans le secteur du bâtiment, dispose d'une réelle opportunité de développement dans le monde, Le bâtiment devient soudainement un enjeu central de deux défis planétaires majeurs: le changement climatique et l'approvisionnement énergétique. Le secteur du bâtiment en Algérie (le résidentiel) consomme plus de 40% du total. Ce secteur représente un potentiel énorme d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serres. Pour ce bâtiment. Certes, le concepteur devra continuer à assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, mais devra également faire en sorte que l'impact du bâtiment sur l'environnement soit minimisé [1].

L'habitat contemporain conçu pour les régions du Sud, diffère de celui de l'habitat traditionnel du à la standardisation du logement, on constate que la même typologie conçue au Nord du pays est adaptée dans les régions sud malgré que le climat soit différent ; ce qui a engendré l'inconfort dans le logement moderne.

Alors que l'habitat traditionnel en Algérie se présente comme une source indispensable pour l'étude de l'adaptation climatique du bâtiment[1].

L'objectif de notre travail est l'étude de l'impact de l'utilisation des matériaux locaux sur le confort thermique dans la maison traditionnelle du Sud Algérien cas de OuedSOUF.

Notre choix s'est porté sur la région d'OUED SOUF, une des régions du Sud connue par l'aridité de son climat.

## *2. METHODOLOGIE :*

Afin de vérifier l'impact de l'utilisation des matériaux locaux sur le confort thermique on a dû suivre les étapes suivantes :

a-Caractérisation thermo physique des matériaux de construction : utilisés dans notre cas d'étude, cette étape a été faite au sein du centre National d'Etude et Recherche Intégrée au Bâtiment (CNERIB) à l'aide de l'instrument de mesure CT-Mètre, qui nous a permis de déterminer la conductivité thermique du matériau ainsi que sa chaleur spécifique.

b-Etude expérimentale :

Cette étape comprend les campagnes de mesure effectuées à l'intérieur et l'extérieur d'une maison traditionnelle située à Oued deSouf .

c-Simulation thermique dynamique :

La modélisation du cas d'étude à l'aide du logiciel Pleiades+comfie 2.3 qui sert à calculer les flux thermiques avec prise en considération des conditions climatiques de la région étudiée.

### 3. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE (OUED SOUF) :

La région s'étire entre 33 et 34 d'altitude Nord, et entre 6 de longitude Est [2].

Classification de la ville d'OUED SOUF : Selon le DTR (3-2), la région d'Oued est située dans la classe (D).[2]

La chaleur constitue l'élément le plus important du climat, à partir de la figure suivante on remarque que la région du souf est caractérisée par des températures très élevées : le mois le plus chaud est le mois de juillet avec un maximum de 48°C.

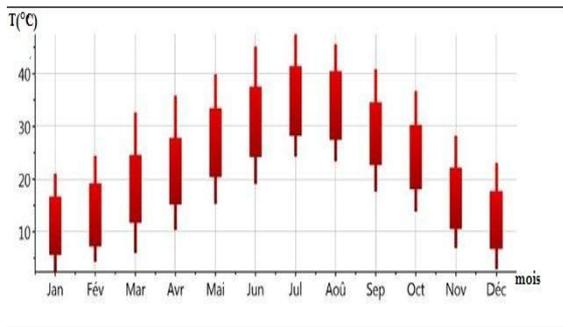


Figure 01 : Evolution des températures extérieures

### 4. PRESENTATION DU CAS D'ETUDE

#### a-Présentation du site :

L'intervention a été faite au niveau du tissu ancien à BabDahraoui au niveau de la commune de Guemmar au Nord de la région d'OUED SOUF.



Figure 02: Plan de situation

#### b-Description du logement d'étude :

Le tissu urbain traditionnel est caractérisé par sa compacité, la maison choisie a une compacité égale à 0.65 ( $C=S/V$  ; la compacité est le rapport entre sa surface de déperdition et son volume protégé « chaud » [3]



Fig03: vue sur la maison étudiée

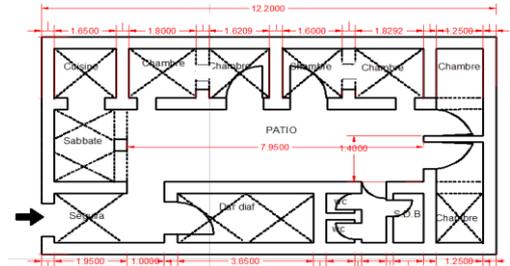


Fig 04 : Plan de la maison

Le plan de la maison traditionnelle est de type introverti, et se compose en général des espaces suivants : une Skkifa : l'entrée se prolonge par un large couloir, une Cour :hawche et des chambres.

Tableau 1 : Composition des parois :

Élément constructif	composition	Matériaux
Mur Extérieur		a : plâtre de gypse. b : rose de sable. C : plâtre de gypse.
Plancher		a : Sable sec. b : rose de sable. C : plâtre de gypse.
Toiture		a : plâtre de gypse. b : rose de sable. C : plâtre de gypse.

*C-Matériaux de construction locaux utilisés :*

1-Le gypse : est utilisé comme un liant, il est obtenu par la cuisson du bloc Tafza .

2-La Rose de sable : se présente sous forme de blocs de forme irrégulière, On utilise ce matériau comme matière première avec le plâtre dans la construction.



Figure 05:1- La rose de sable.2-Le gypse.

*D-Le système constructif*

Les murs porteurs sont réalisés par la rose de sable et le gypse, leur épaisseur peut atteindre 45 cm.

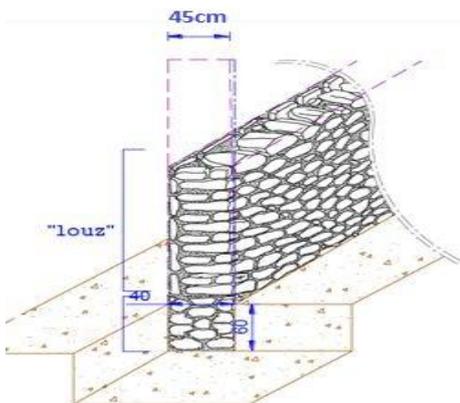


Figure 06 : Système constructif.

La coupole est généralement réservée aux édifices religieux, ce mode de franchissement a une très bonne performance thermique en saison chaude.

**5-CARACTERISATION DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION**

Afin de déterminer les propriétés thermo- physiques des matériaux locaux utilisés dans la construction des éléments constructifs de notre cas d'étude, des échantillons ont été préparés sur site, et le découpage a été fait au sein du Centre National d'Etude et Recherche Intégrée au Bâtiment (CNERIB), selon les normes exigées pour le fonctionnement de l'instrument de mesure CT-mètre.

Les mesures effectuées sur les échantillons nous ont permis d'avoir les résultats suivants.

*Résultats de la caractérisation des matériaux :*

Tableau 02: Rose de sable :

Essai	$\lambda$ (W/m.K)	Cp(KJ /Kg .K)
1	0.9	1793.5
2	0.98	1900.5

Tableau03 : résultats de la Tefza

Essai	$\lambda$ (W/m.K)	Cp(KJ /Kg .K)
1	0.44	1412.3
2	0.50	1549.6

**6-ETUDE EXPERIMENTALE**

Deux campagnes de mesure ont été effectuées durant la période estivale et la période du printemps dont le but de mesurer les températures à l'intérieur et l'extérieur de la maison étudiée, à l'aide d'un thermomètre.

Un thermomètre a été placé à l'intérieur de la « chambre est » et l'autre à l'extérieur de la maison.

**7-RESULTATS ET DISCUSSIONS :**

*a-Etude expérimentale:*

*Période estivale :*

Les prises des mesures ont été faites durant le pic de chaleur (14h).

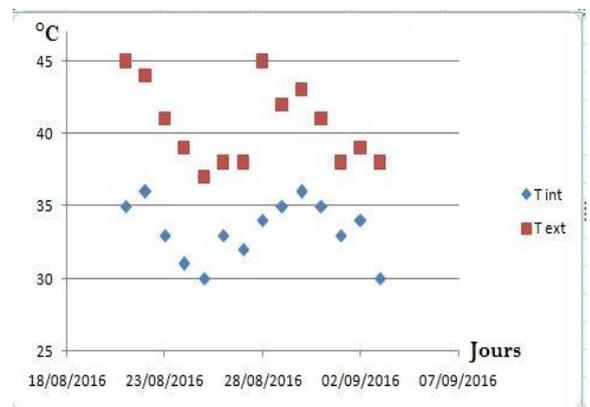


Figure 07: Evolution des températures « estivale »

Les résultats obtenus ont montré que les températures extérieures varient de 40°C à 45°C, par contre les températures intérieures varient de 30°C à 35°C. L'écart entre les températures extérieures et intérieures varie de 5°C à 10°C, ce qui prouve l'efficacité de la maison traditionnelle.

*b-période du printemps*

Les mesures ont été effectuées dans la chambre Sud :

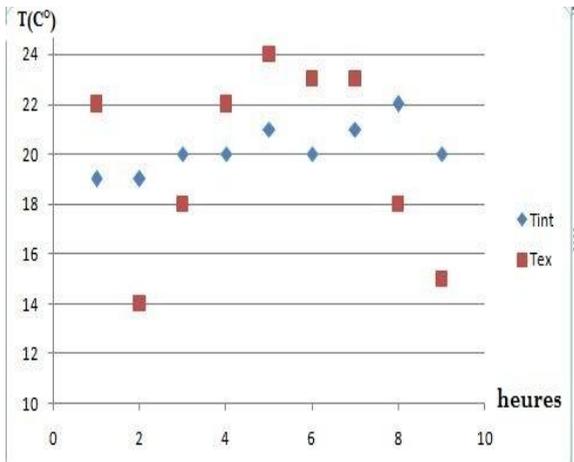


Figure 08 : Evolution des températures « printemps »

D'après les résultats obtenus, on a constaté que les températures extérieures varient de 14°C à 24°C, par contre les températures intérieures restent presque constantes et sont égales de 18 à 20°C.

Grâce à la bonne inertie thermique, la maison traditionnelle réduit les fluctuations des températures.

*b-Simulation thermique dynamique :*

Afin d'étudier le comportement thermique de notre cas d'étude, on a opté pour l'utilisation du logiciel Pleiades + Comfie 2.3, qui sert à calculer d'une façon précise les flux thermiques avec prise en considération des conditions climatiques de la région étudiée, les apports internes (5 occupants) ainsi que la puissance dissipée.

La simulation à l'aide du logiciel Pleiades + Comfie permet de déterminer les réponses suivantes : évolution des températures, taux d'inconfort et besoins et consommation en chauffage et climatisation.

La simulation a été faite pendant deux périodes : estivale, hivernale. Une période estivale (qui s'étend de la semaine 15 à la semaine 40 comprise). Une période hivernale (qui s'étend de la semaine 45 à la semaine 12 comprise).

*a-Période estivale :*

Après simulation, on a obtenu les résultats suivants qui sont représentés sur la figure suivante (voir figure : n°09)

Les résultats montrent que les températures extérieures varient entre 25°C à 48°C alors qu'à l'intérieur les températures restent presque constantes et égales à 35°C, l'écart a été estimé à 10°C, ce qui a été approuvé par les résultats de l'étude expérimentale.

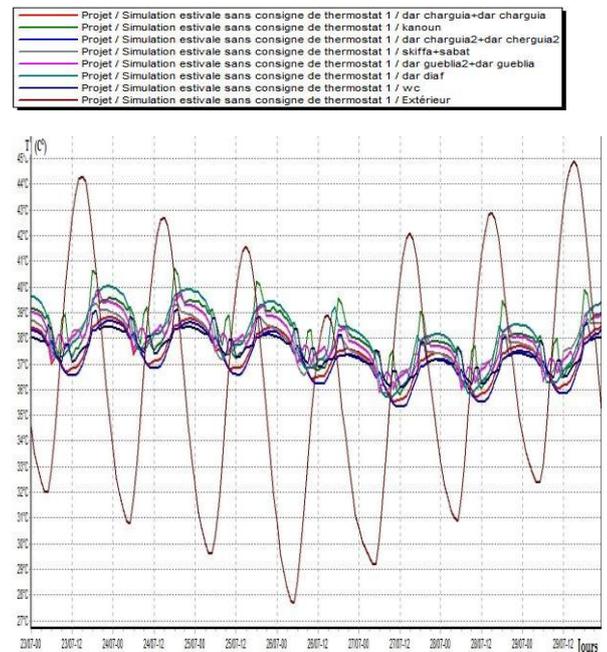


Figure. 09 : Evolution des températures pendant la semaine la plus chaude.

*b-.Période hivernale :*

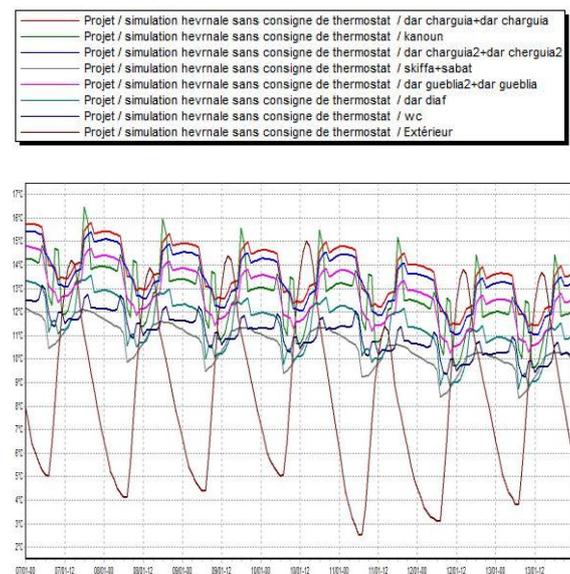


Figure 10 : Evolution des températures en hiver pendant la semaine la plus froide

En période hivernale la température extérieure baisse Jusqu'à 2°C, par contre les températures intérieures restent constantes et peuvent atteindre jusqu'à 16°C (fig 10, L'effet de l'enveloppe est satisfaisant, le confort peut être garanti sans recourir à un système de chauffage et Ça est dû à la forte inertie des éléments constructifs.

## I. CONCLUSION

Pour conclure, nous dirons que les résultats expérimentaux ou théoriques de cette étude ont mis en évidence les spécificités techniques de la maison traditionnelle du Sud Algérien ainsi que son efficacité thermique

Les résultats obtenus montrent que l'utilisation des matériaux locaux à forte inertie thermique peut répondre aux fluctuations et que l'écart entre températures extérieures et intérieures peut atteindre jusqu'à 10°C.

Cette étude a confirmé que l'habitat traditionnel d'Oued Souf assure un confort thermique acceptable pour les occupants.

### Référence :

[1]:F Soufiene « *Evaluation des performances énergétiques de l'habitat traditionnel dans la région du Souf* ».

[2] *Document technique réglementaire (D.T.R .C 3.2)*[3]Dutreil Armand, Eyrolles *Bioclimatisme et performances énergétique des bâtiments*

[4]: NefidiHouda, Etude thermique d'une maison traditionnelle cas -Oued Souf-2017.