

L'efficacité énergétique et rôles multiples de la maison oasienne à patio à Biskra (Algérie) / Energy efficiency and multiple roles of patio in oasis house in Biskra (Algeria)

Fatma-Zohra HADAGHA (1), Yacine BADA (2), Alexandru-Ionut PETRISOR (3)

(1) Doctorante, Habitat et villes durables, Université de Biskra, Département architecture et d'urbanisme, Laboratoire LACOMOFA, e-mail: fatimaz9193@yahoo.fr ; (2) Docteur, Université de Biskra, Département architecture et d'urbanisme, Laboratoire LACOMOFA, e-mail: yassinebada@yahoo.fr; (3) Maître de conférences, École doctorale d'urbanisme, Université "Ion Mincu" d'architecture et d'urbanisme Bucarest, Roumanie, e-mail: alexandru.petrisor@uauim.ro

Abstract. The patio, as far as its climatic role is concerned, is considered an effective device in bioclimatic architecture, whereas its use does not take into account its interests in our country, and especially in the city of Biskra for reasons such as the abundance on the part of oasis society, the need for modernity and the housing crisis after independence. This system is not only energy efficient, but it has demonstrated these multiple roles, spiritual, social and cultural. This is what this work will try to demonstrate; the different roles of patio in the oasis house using a multi-criteria comparative approach and a numerical simulation.

Key words: The patio, energetic performance, oasis habitat, traditional habitat.

1. Introduction

Ici à Biskra, le patio a montré depuis sa présence dans la maison précoloniale son rôle fondamental dans l'organisation de l'espace domestique, son rôle spirituel ainsi que son rôle social et culturel et notamment son efficacité énergétique. Mais la maison à Biskra subit d'une disparition quasi-totale de ce dispositif, alors que les nouvelles lois recommandent la présence du patio dans la composition spatiale de l'habitation. Récemment, le recours aux savoirs faire anciens suscite l'installation d'un espace régulateur performant énergétiquement au sein de la maison saharienne même s'il s'agit d'un modèle traditionnel, cela démontre l'importance de sa présence et son rôle climatique performant dans l'architecture saharienne. Pour cela, ce travail tentera de démontrer les rôles multiples du patio et son importance en architecture qui se fait dans un contexte aride et difficile.

2. Présentation de l'aire d'étude

2.1. Dans son contexte géographique

La ville de Biskra, la porte de désert et la reine des Ziban, capitale, chef-lieu et centre géographique de la wilaya de Biskra, qui se situe au sud-est de l'Algérie, et se limite par la wilaya de Batna au nord, la wilaya de Khenchla au nord-est, la wilaya de El 'Oued au sud, la wilaya de Djelfa au sud-ouest, et la wilaya de Msila au nord-ouest. La ville ou commune de Biskra est connue par sa rivière oued ZARZOUR et la richesse du sol fertile qui favorise l'agriculture et les plantations de palmeraies, ainsi que par son climat aride très chaud, très sec en été, et très froid en hiver, où les températures varient de 0° à 48 °C, et par une

précipitation très rare, ce qui donne un contexte climatique un peu difficile pour s'y adapter. Le site d'implantation de la ville est sous forme d'une cuvette limitée par un relief montagneux notamment l'atlas saharien au Nord de la chaîne du Zab à l'ouest. La ville de Biskra couvre une superficie de 446 km² environs 2.07 % de la surface totale de la wilaya¹. Elle est connue ainsi par sa forte croissance démographique, sa population est estimée à 205608 habitants avec un taux d'accroissement naturel de 3.2%².

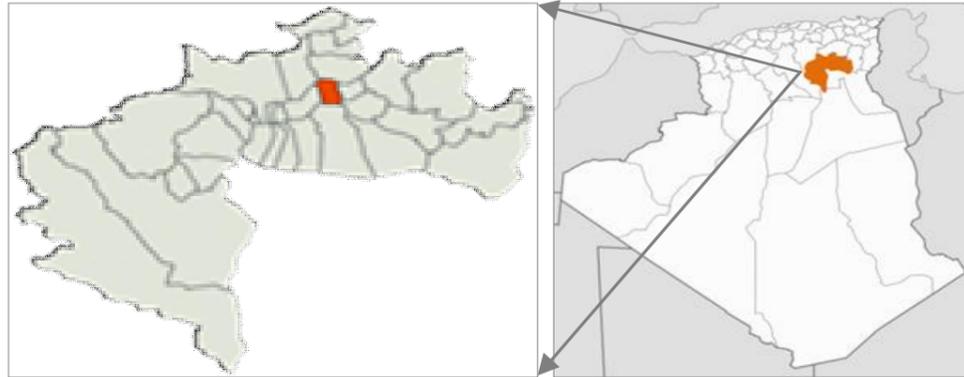


Fig. 1. Localisation de la ville de Biskra par rapport en Algérie.

2.2. Dans son contexte historique :

La ville de Biskra a connu trois grandes périodes qui ont marqué son histoire, sa forme urbaine est le résultat d'un processus historique en évolution qui n'a pas été défini dans une période précise; autrement dit, ce sont les périodes antérieures qui ont conditionné son développement urbain. Commenant par la période précoloniale et plus précisément l'époque ottomane (1541-1844) où la ville était prospère grâce à sa localisation, son agriculture (palmiers, élevage, fruits, légumes) et à l'abondance de l'eau. C'est durant l'occupation des ottomans ou la ville fut la capitale des Ziban, (les oasis), l'activité principale de la ville était la production des dattes. Cependant les maisons des Biskri apparues durant cette période avaient des patios pour des raisons socio-culturelles et des jardins de palmeraie aux fins de provisions. Venant à l'époque de la colonisation française (1844-1962), ou les civils français se disposaient dans une surface de 10000 hectares, avaient modernisé le mode de vie en y introduisant de nouvelles commodités, en s'installant sous une forme d'un damier urbain, cela a parus telle une nouvelle composition étrange à la forme initiale de la ville et ainsi, le commencement de l'urbanisation de l'oasis³. Et enfin la ville postcoloniale qui a connu un important déficit de logements, ce qui a engendré un mouvement d'urbanisation accéléré et l'étalement de sa surface et surtout, l'abondance de toutes les logiques oasiennes traditionnelles du bâti et de la vie⁴.

3. Méthodes

Le présent travail opte pour une approche expérimentale, et s'appuie essentiellement, d'une part, sur une simulation numérique en utilisant le logiciel Ecotect, un outil d'analyse simple qui donne des résultats très visuels, un logiciel de simulation et d'analyse de l'énergie du bâtiment qui peut améliorer les performances de projets. L'objectif de cette opération est de prouver le rôle climatique de patio. D'autre part, une analyse comparative multicritère

¹ Pizzaferrri, 2011

² PDAU, 2008

³ Sriti, 2013

⁴ Hadagha, 2016

entre trois modèles d'habitat appartenant aux trois périodes importantes qui ont marqué l'histoire de la ville de Biskra, est effectuée pour démontrer les rôles multiples de ce dispositif architectural. La simulation numérique sera incluse dans cette démarche comparative. Pour cela, la procédure sera effectuée comme suit :

L'Analyse par l'Ecotect

- Les données : les données climatiques de la ville de Biskra, l'orientation, le type du bâtiment (domestique).
- Les données physiques et géométriques : la forme, les matériaux.
- Les jours du rendement (le 21 juin – le 21 décembre-le 22 Mars –le 22 Septembre).
- Les modèles :
 - Maison traditionnelle (Modèle I)
 - Maison coloniale (Modèle II)
 - Maison contemporaine (Modèle III)
- Les sorties :
 - Schémas de représentation de courbes de la température de zones simulées durant les jours de mesure.

L'analyse multicritères : qui se base sur trois éléments :

L'intimité, les considérations climatiques, l'organisation spatio-fonctionnelle.

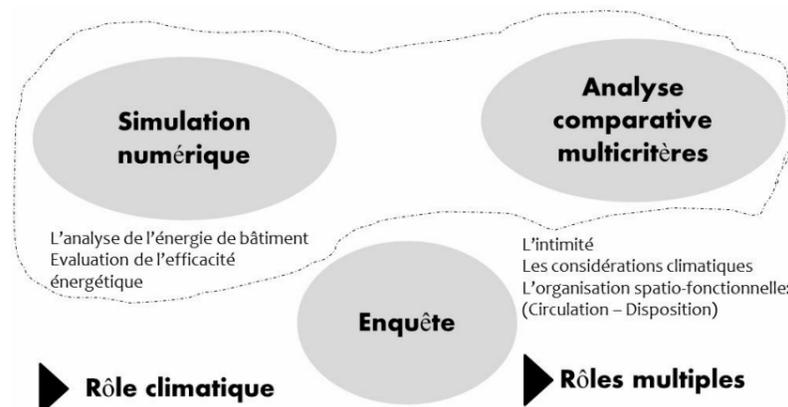


Fig. 2. Schéma représentatif de la méthodologie de travail.

4. Résultats

Le confort thermique à l'intérieur des maisons a été évalué en comparant les températures intérieures mesurées avec les limites de la plage de la zone de confort telles illustrées aux figures suivantes :

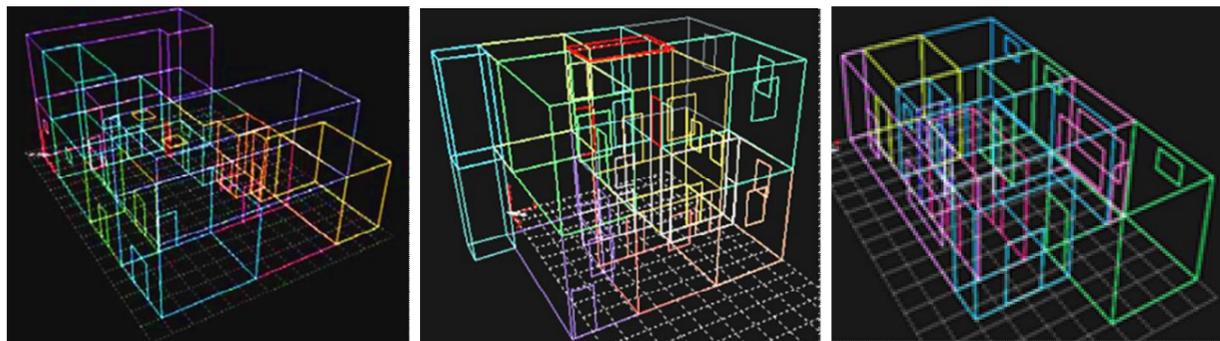


Fig. 3-5. Les scènes des zones simulées pour chaque modèle (I, II, III).

Les figures ci au dessus, représentent les scènes des zones simulées, pour chaque modèle d'habitation : traditionnel (I), colonial (II), Contemporain (III).

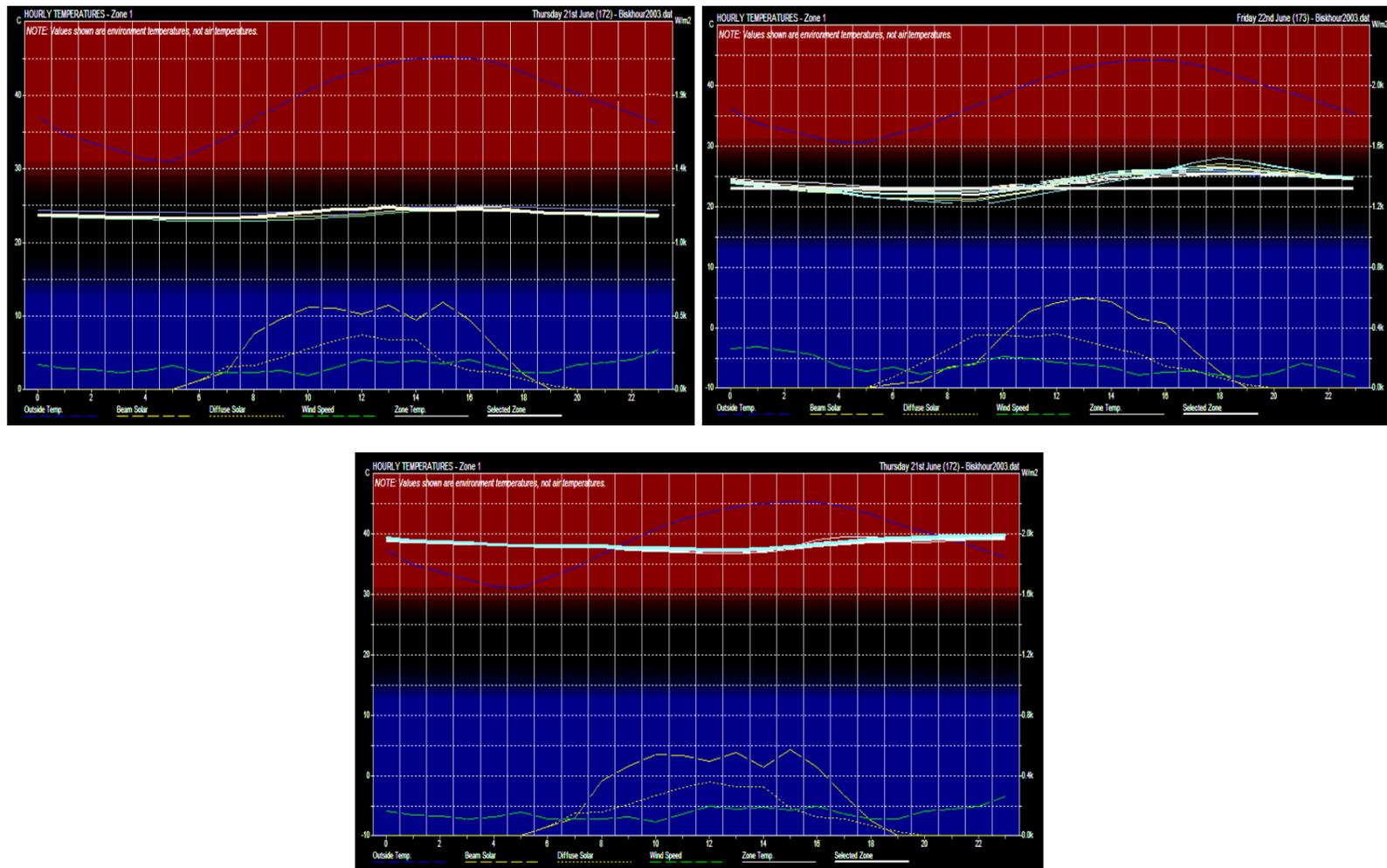


Fig. 6-8. Les graphes représentantes des zones simulées pour chaque modèle (I, II, III) pendant le 21 juin.

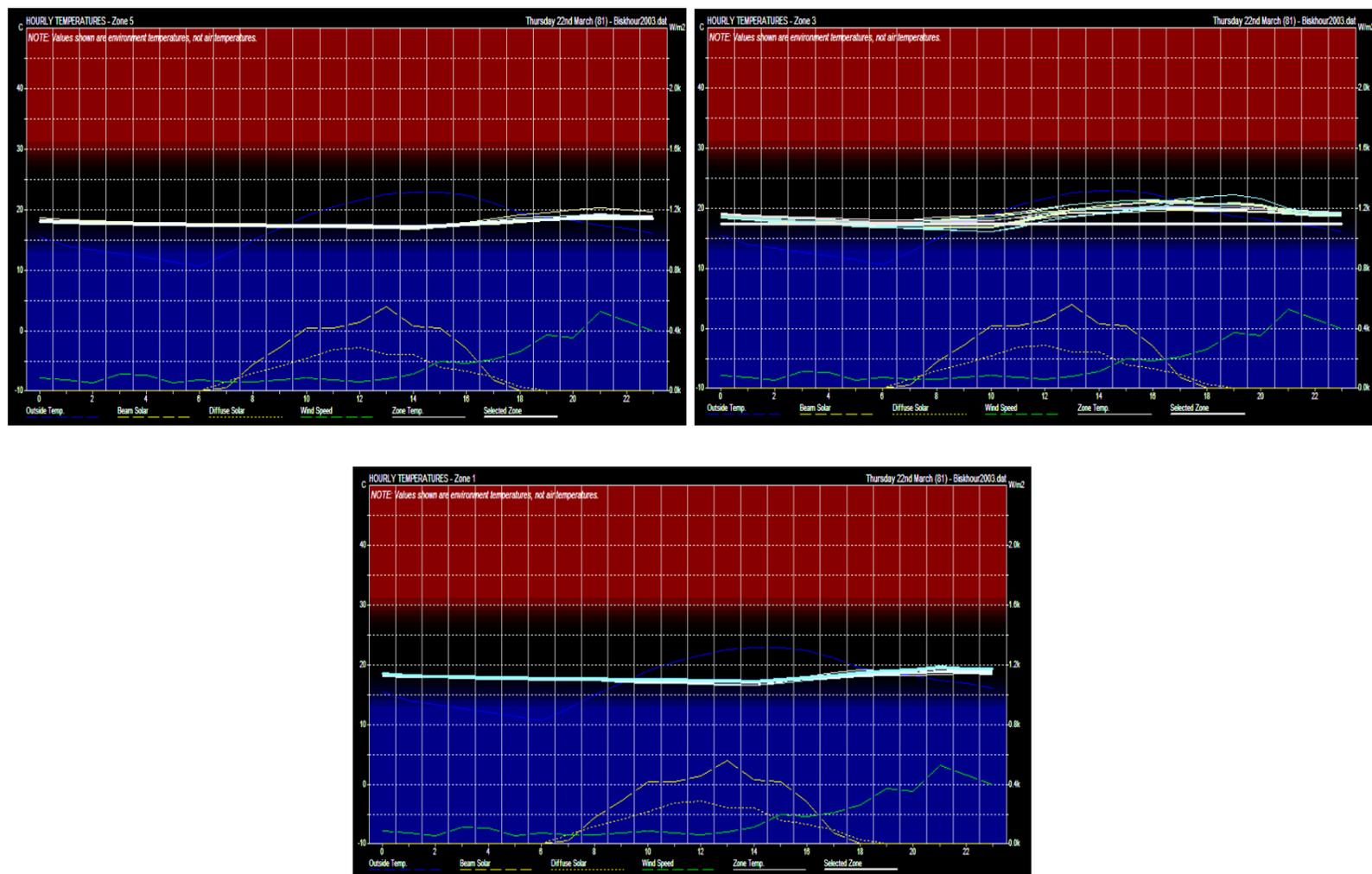


Fig. 9-11. Les graphes représentantes des zones simulées pour chaque modèle (I, II, III) pendant le 22 Mars.

A partir de ces graphes, la température moyenne intérieure de différentes pièces de la maison traditionnelle (Model I) ou de la maison coloniale (Model II) reste inférieure à la température moyenne extérieure pendant la journée qui correspond au 21 juin (le commencement d'été). Les courbes se situent à l'intérieur de la zone de confort ce qui signifie que ces modèles sont confortables pendant l'été. Par contre, les courbes de la

température des zones simulées de la maison contemporaine (Model III) se croisent avec la courbe de la température extérieure moyenne, ce qui fait de ces zones, des espaces inconfortables.

Au premier jour du printemps qui correspond au 22 Mars, les courbes représentantes de la température intérieure de zones simulées (Model I et II) sont supérieures à la courbe de la température moyenne extérieure durant la période matinale, et pendant la nuit, alors qu'elles se mettent à la plage du confort pendant toute la journée, ça indique que ces maisons sont confortables. En outre, les courbes de la température de zones simulées de la maison contemporaine, se situent à la limite de la zone du confort, ça veut dire que cette maison est confortable durant la saison du printemps.

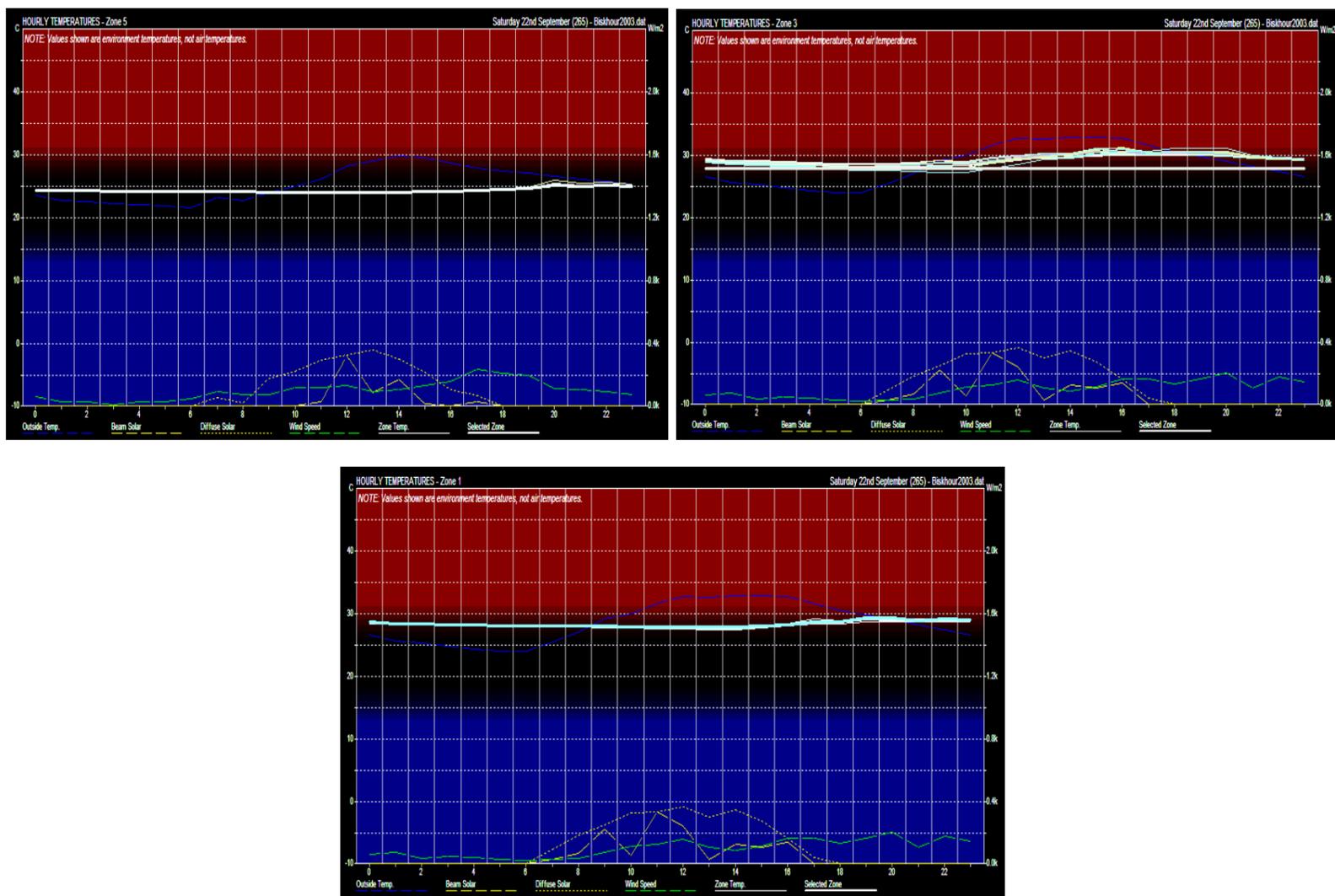


Fig. 12-14. Les graphes représentantes des zones simulées pour chaque modèle (I, II, III) pendant le 22 Septembre.

Pendant le premier jour d'automne qui correspond au 22 septembre, la courbe représentante de la température de zones simulées de la maison traditionnelle, se met à la plage du confort pendant toute la journée, cela veut dire que la maison est confortable durant cette saison. Par contre, les courbes de zones simulées de la maison coloniale et de la maison contemporaine se rapprochent de la zone d'inconfort. Ce qui signifie que ces maisons sont peu confortables en automne.

Au premier jour d'hiver qui correspond au 21 Décembre, les courbes de température de zones simulées de trois modèles d'habitation (Modèles I, II et III), sont supérieures à la température extérieure moyenne, mais elles se rapprochent de la zone d'inconfort pendant toute la journée. Cela veut dire que ces maisons sont toutes peu confortables pendant la saison d'hiver, et cela exige de l'installation des moyens actifs de régulation thermique.

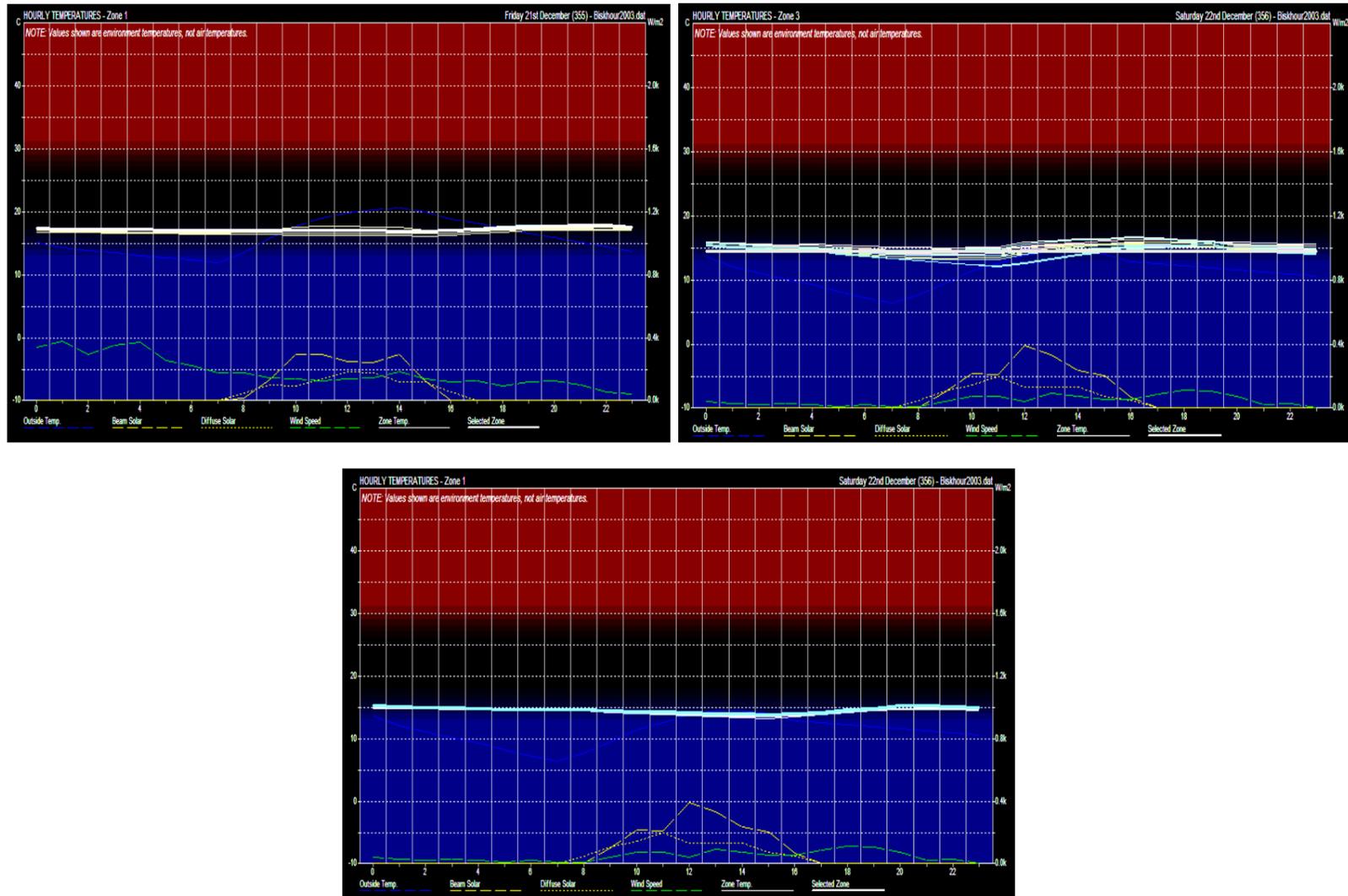


Fig. 15-17. Les graphes représentant des zones simulées pour chaque modèle (I, II, III) pendant le 21 décembre.

5. Discussion

5.1. La simulation numérique comparative

À partir de toutes ces données, ces résultats, on peut déduire que la maison traditionnelle prouve efficacement son rôle climatique, en vue que les courbes de représentation s'installent dans la zone de confort pendant tous les jours de mesure, donc, c'est une maison confortable à la longueur de toute l'année. La maison coloniale est aussi, une maison confortable, grâce à la présence du patio tant qu'un régulateur thermique qui se fonctionne efficacement pendant toute l'année. Contrairement à ces deux premiers modèles, la maison contemporaine simulée a démontré son échec en terme de l'efficacité thermique⁵.

5.2. L'analyse comparative multicritères

5.2.1 L'intimité

Le patio dans la maison traditionnelle, est un espace réservé à la femme, un espace à ciel ouvert où elle y peut effectuer les différentes tâches domestiques, se reposer et se divertir. Pour cela, la maison traditionnelle est caractérisée par sa composition introvertie, ça ce qu'on peut le voir à travers le degré d'ouverture diminué au niveau des façades, ou les fenêtres s'installent dans une partie haute avec une surface réduite. Contrairement à la maison coloniale, où les façades sont ouvertes, beaucoup de fenêtres à une grande surface, dans ce cas, le patio joue seulement le rôle d'un régulateur thermique⁶.

⁵ Hadagha, 2015

⁶ Berghout, 2012

Cependant, la maison contemporaine témoigne de l'absence de ce dispositif, alors que ce dernier est remplacé par un espace central qui préserve sa nomination "Wast eddar" qui signifie le centre de la maison en langue arabo-algérienne⁷. Les façades sont totalement ouvertes, avec beaucoup d'ouvertures en grande surface, en présence d'autres dispositifs tels que les balcons, les loggias et les moucharabiehs pour la ventilation. Ça ce qui s'oppose au principe de la composition introvertie de la maison traditionnelle oasienne. Donc l'intimité en tant que facteur socioculturel a été préservée seulement dans la maison traditionnelle.

5.2.2 Les considérations climatiques

Les considérations climatiques ont été parfaitement prises dans la conception de la maison traditionnelle ou coloniale. La présence de patio témoigne de la favorisation de la ventilation naturelle, même si la maison coloniale est ouverte, les dispositifs rajoutés tels que le viranda, les balcons, viennent pour accomplir la fonction thermique du patio. Alors que la maison traditionnelle a été conçue avec une grande inertie thermique basée sur un bon choix de matériaux à grande épaisseur, à grande inertie thermique, ça ce qui a assuré le confort intérieur des espaces composants de la maison durant toute la journée⁸. Par contre, la maison contemporaine, pourtant qu'elle témoigne de la présence de plusieurs dispositifs architecturaux censés de réguler la température intérieure, elle reste un exemple d'échec en terme énergétique en vue du non respect de conditions climatiques du contexte saharien, ça ce qu'on voit de l'orientation maltraitée et le choix de matériaux⁹.

5.2.3 L'organisation spatio-fonctionnelle

Le patio, a joué un rôle organisationnel très important, espace autour duquel s'entourent les autres pièces de l'habitation¹⁰. Ce dispositif est souvent caché et réservé de l'extérieur par l'intermédiaire d'un espace séparant l'intérieur de la cour centrale intérieure de la maison qui s'appelle en arabe algérien Skifa, l'objectif de cette disposition est de préserver l'intimité de cet espace au service de la femme. Cependant le patio dans la maison coloniale est lié à un petit couloir qui donne vers l'extérieur, ça démontre la différence de préoccupations socioculturelles selon les deux cultures de bâti, une est introvertie et totalement enfermée sur elle même, l'autre n'est qu'un modèle exogène et extraverti. Par contre, ce dispositif a disparu dans la maison contemporaine, et fut remplacé par un espace qui a préservé la même situation au centre de l'habitation avec la nomination de West-eddar, le centre de la maison, cet espace joue le même rôle organisationnel mais ne possède pas les particularités du patio.

6. Conclusion

L'habitat à patio à Biskra, a réussi de concilier le climat et la diversité des usages. Cet espace à la fois, extérieur et intérieur est vécu différemment par les différentes cultures apparues à Biskra et qui se l'approprient. Le patio dans la culture coloniale qui s'est inspiré de la forme

⁷ Sriti, Tabet-Aoul, 2004

⁸ Bencherif, Chaouche, 2012

⁹ Hadagha, 2015

¹⁰ Abdulac, 2012

organisationnelle de la maison locale, n'est qu'un dispositif thermique passif, alors que ce dispositif pour la société Biskrite, est un espace à plusieurs rôles, un espace qui préserve l'intimité et la place de la femme, un espace de rencontre familiale, un espace de célébration, de repos, de travail féminin, de dévêtissement et même de prière et de la lecture de Coran, ce qui reflète sa dimension spirituelle également. Malheureusement, cet espace pour tous ce qui est avec ses rôles multiples, a disparu dans la maison contemporaine, et fut remplacé par un autre espace central Hall ou west-eddar, qui a presque le même rôle organisationnel, mais qui n'a pas les attributs du patio nulle part. Cette disparition est due à certains facteurs dont l'influence de la culture coloniale de bâti est une des causes qui ont mené aux changements du mode de vie et de penser de la société locale.

Références

- Abdulac, S. (2012), *Les maisons à patio. Continuités historiques, adaptations bioclimatiques et morphologies urbaines*, Article, ICOMOS, France.
- Amos, R. (1972), *Pour une anthropologie de la maison*, livre, Édition BORDAS, Paris.
- Bencherif, M. Chaouche, S. (2013), *La maison urbaine à patio, réponse architecturale aux contraintes climatiques du milieu aride chaud*, Article, Science et changements planétaires / Sécheresse, Volume 24, numéro 3.
- Berghout, B. (2012), *Effet de l'implantation d'un bâtiment collectif sur le confort Hygrothermique intérieur - cas de Biskra*, Mémoire, Québec.
- Boulfani, W. (2010), *Les ambiances thermiques d'été dans l'habitat de la période coloniale à Patio*, Mémoire de Magister, Université de Biskra, Algérie.
- Fezzioui, N. Benyamine, M. Tadj, N. Draoui, B et Larbi, S (2012) *Performance énergétique d'une maison à patio dans le contexte maghrébin*, Article, Revue des Énergies Renouvelables, Laboratoire d'Énergétique en Zones Arides, Université de Béchar, Algérie.
- Hadagha, F.Z. (2015), *L'Habitat à patio, contemporanéité et climat*, Mémoire de Master 2. Université de Biskra, Algérie.
- Henry, J.J. Berger, X. (1980), *La maison solaire de Grimaud*, Article, Revue de Physique Appliquée, HAL, Archives ouvertes.
- Javier, T. Cepeda, D. Moreno, R. (2014), *"Patio" and "Botijo": Energetic strategies' architectural integration in "Patio 2.12" prototype*, Article, Energy and Buildings, ScienceDirect, Elsevier.
- Morgan, A. (2011), *Patio entre réalité climatique et usages différenciés*, Mémoire d'initiation à la recherche, École Nationale supérieure de Nantes, France.
- Pizzaferri, P. (2011), *Biskra reine de Ziban et du sud constantinois*, livre, Édition Jacques Gandini.
- Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU)*, 2008, Biskra.
- Sriti, L. Tabet-Aoul, K. (2004), *Évolution des modèles d'habitat et appropriation de l'espace, le cas de l'architecture domestique dans les ziban*, Article, Courrier du Savoir – N°05, pp. 23-30, Université de Biskra.
- Sriti, L. (2013), *Architecture domestique en devenir*, Thèse de Doctorat, Université de Biskra, Algérie.
- Zekiri, A. (2015), *Biskra Histoire et sites archéologiques*, livre, Edition Ali Benzid, Biskra, Algérie.
- Zhijia, H. Mengqi, Y. Liangji, Z. Cheng, G et Zhouqin, W. (2017), *One-year Field Study on Indoor Environment of Huizhou, Traditional Vernacular Dwellings in China*, Article, ScienceDirect, Elsevier.

Primit: 12 decembrie 2017 • **Acceptat:** 14 decembrie 2017

Articol distribuit sub licență „Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND)”

