أثر العوامل المناخية في التشكيل العمراني لمدن وادي مزاب
- مدينة غرداية أنموذجا-

أ.زعابة عمر*

أ.د معروف بلحاج*

الملخص:

إنّ العوامل المناخية وخصوصيتها في المدن الصحراوية، كان لها أثرا بالغا في توجيه مبانيها ومجموعاته العمرانية والتخطيط المجالي لها، إذ تعد عامل إيحاء، بحيث تساعد المعماري في ابتكار المعالجات المعمارية اللازمة التي تساهم في توجيه حركة الهواء أو الحماية المناخية، وفي الغالب تكون المعالجات تلقائية مصدرها البيئة المحلية، ومن هذه المنطلقات أردنا تسليط الضوء على هذا الموضوع من خلال تركيزنا على مدينة غرداية باعتبارها تتضمن نسيجا عمرانيا متباينا في طبيعته، وهذا من أجل استنباط الخصوصية العمرانية والمناخية لمختلف تراكيبها العمرانية، وانعكاساته على الحياة الاجتماعية للمجتمع المزابي، ومساهمته في توفير الراحة المناخية للسكان مع طبيعة المنطقة الصحراوية.

Abstract:

The climate factor and its characteristics in the desert cities, heavily influenced guiding its premises, urban layouts and its field planning. The climate factor is an inspirational factor; it helps the architect create the necessary architecture processors, which contribute to guide the air movement or the

* - طالب دكتوراه تخصص آثار اسلامية، جامعة تلمسان، الجزائر.

* - أستاذ باحث مختص في الآثار الإسلامية، جامعة تلمسان، الجزائر.

environment protection. The processors are often automatic; they come from the local environment. From these premises, we shed light on Ghardaia city, which includes various urban structures, to educe its urban and environmental characteristics of its various urban structures and its influence on the society, as well as providing environmental comfort to the people according to the desert region nature.

مقدمة:

استوطن الإنسان منذ القدم في المناطق الصحراوية، على الرغم من قساوة مناخها وقلّة التقنيات والإمكانات الإنشائية آنذاك، وبفضل ذكائه وعبقريته تمكن من التكيف والتأقلم مع تلك البيئة، فأنتج نموذجاً عمرانياً ونمطاً معمارياً فريدا، فكان انعكاسا صادقا للبيئة وتجسيدا قويا لهوية المجتمع المزابي من حيث أصالته وعاداته وتقاليده العريقة.

تتمثل العوامل المناخية في الحرارة والرطوبة وفي حركة الشمس وكميات الأمطار المتساقطة في مواسمها وسرعة الرياح، وهذه العوامل ثابتة في كل إقليم وناذرا ما تتغيّر، ولها أثر بالغ في توجيه المباني والمجموعات العمرانية، وتعتبر عامل إلهام بالنسبة للمعماري، فهي تساعده في ابتكار الحلول المعمارية اللازمة التي تساهم في توجيه حركة الهواء أو الحماية من أشعّة الشمس أو استعمال مواد البناء المناسبة التي تستطيع مقاومة تلك العوامل المناخية، وغالبا ما تكون المعالجات تلقائية، ومصدرها البيئة المحلية،مثل اتخاذ الأقبية أو توجيه المداخل أو الطرقات أو الممرات[1].

فالعمارة الإسلامية قد تمّت في بيئات مختلفة، فاختلفت عمارتها باختلاف البيئات التي نشأت فيها، وهذا ما يتوضّح في مدن مزاب وخصوصيتها.

1. البيئة الطبيعية لمنطقة وادي مزاب :

تمتاز منطقة وادي مزاب ببيئة قاسية وقاحلة تجتمع فيها قساوة المناخ الصحراوي بالأرضية الجبلية والرملية القاحلة (الحمادة).

1- الموقع الجغرافي:

ينتمي وادي مزاب إلى الحوض الشرقي للصحراء ويبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 600 كلم،وتقدر مساحته بحوالي 86106كلم[2] .

يقع وادي مزاب بين خطي عرض°32 و'20°33 شمالا، وبين خطّي طول°0 '4 و°2 '50 شرقا، يتراوح ارتفاعها عن سطح البحر من300إلى800م، ويطلق على وادي مزاب إسم<<الشبكة>>بسبب الشعاب والوديان العديدة التي تلتقي في وادي واحد متّخذة شكل شبكة، ويبلغ طول الوادي حوالي 20كلم من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، وقد بنيت على الهضاب الواقعة في ضفافه خمسة مدن، وهي العطف (تاجنينت)، وبنورة (آت بنور)، وغرداية (تغرديت)، وبني يزجن (آت يزجن)، ومليكة (أتمليشت)[3].

2- جيولوجية وهيدروغرافية المنطقة:

وادي مزاب عبارة عن هضبة شبه مستوية، صخورها رسوبية تكونت في العصر الطباشيري،صخورها تتكوّن من كلس دولوميتي، وبفعل السيلان القوي للمياه في بداية العصر الجيولوجي الرابع وبعامل الحث بفعل المياه والرياح القوية تم تشكيل مجموعة معقدة من الوديان والشعاب[4]، ومن أهم هذه الوديان نجد وادي مزاب والذي يستقبل مياه كل من وادي لعذيرة ووادي لبيض ووادي تزوز حيث يسقي واحات مليكة وغرداية، وتنسكب فيه من الغرب مياه وادي انتيسا الذي يسقي واحات بني يزجن، ومن الشرق وادي أزويل الذي يسقي جزءا من واحات بنورة، ثم يتّجه نحو العطف مرورا

بزلفانة لينتهي ويصب في الأخير بسبخة الهيشة على بعد16كلم من نقوسة شمال ورقلة[5].

ج - المناخ:

لقد حدّد معدّل درجات الحرارة اليومية في شهر جانفي إلى حوالي 10°مع مدى حراري بين الليل والنهار يصل الى12°، وأمّا في شهر جويلية فيصل معدّل درجات الحرارة اليومية إلى 33°مع مدى حراري يصل الى17.5°، ويبلغ الحد السنوي الأدنى إلى 0°والحد الأقصى 46°.

أما معدّل الأمطار في السنة، فيصل إلى 50 و60 مم، وفي سنوات الجفاف فقد يصل إلى 20 و30 مم، وأقصى معدّل تم تسجيله وصل إلى120مم، وأدنى معدّل وصل إلى 18مم، وقد تمّ تحديد ما يقارب 10 أيّام معدّل سقوط الأمطار في السنة، ولكي يسيل الوادي يجب سقوط أمطار قوية وغزيرة خلال ساعات، ويصل معدل سيلان الوادي في كل سنتين او ثلاث[6].

وعن الرطوبة فتصل في شهر أكتوبر وأفريل إلى 42 %، بينما تصل من ماي إلى سبتمبر إلى 4%، تهب على المنطقة في فصل الشتاء رياح شمالية غربية باردة ومحمّلة بالرطوبة، وأمّا في فصل الصيف فتهب رياح شمالية شرقية قوية وساخنة، في حين تهب زوابع رملية من الجنوب الغربي خاصة في شهر مارس وأفريل وماي، وتصل سرعة الرياح القوية 16م/ثا أو أكثر، وتستمر لحوالي عشرين يوما في العام[7].

2. <u>الإطار التاريخي لوادي مزاب:</u>

كغيرها من المناطق الجزائرية يحتوي وادي مزاب على عدة شواهد أثرية، تبيّن تعاقب عدّة حضارات على المنطقة منذ فترة ما قبل التاريخ إلى الفترة الاسلامية.

أ- فترة ما قبل التاريخ: تحتوي منطقة مزاب علي شواهد ومخلّفات عديدة، تدل على وجود حضارات ما قبل التاريخ، حيث قام الباحث بيير روفو (Pierre Roffo) وجويل أبونو (Joel Aboneau) بدراسات وأبحاث تخص فترة ما قبل التاريخ في المنطقة[8]، ومن نتائج بحوثهم إحدى عشر محطّة تعود أدواتها البالغة عددها 2959 أداة إلى العصر الحجري الأوّل، وبالإضافة الى ذلك فإنّ المنطقة غنية بالرسومات الصخرية مثل رسومات حيوانية أو هندسية إلى جانب رسوم لبعض أجزاء الجسم البشري كاليد والرجل، وهذا كله يثبت أن إنسان ما قبل التاريخ استقر في هذه المنطقة[9].

ب- الفترة الإسلامية:

يتم تقسيمها إلى فترتين، الأولى وتمتد من الفتوحات الإسلامية إلى بداية القرن 5هـ/11م، والثانية تمتد من مطلع القرن 5هـ/11 إلى نهاية القرن 9هـ/15م.

- **الفترة المبكرة:** لا تشير كثيرا المصادر التاريخية والجغرافية لا من قريب ولا من بعيد إلى منطقة وادي مزاب في الفترة المبكرة، إذ كانت معزولة وليس لها شأن، وأغلب ما قيل عنها كان مجرد روايات شفوية تناقلتها الذاكرة الشعبية، وجاءت أوّل إشارة في كتاب سير الأيمة الرستميين لأبي زكرياء حيث يذكر أنّ قبيلة زناتية يطلق عليها إسم"بنو مصعب" اعتنقت الاسلام على مذهب المعتزلة الواصلية[10]،قامت بتشييد بعض القرى فوق المرتفعات الصخرية.

وقد ورد ذكر هذه القبيلة باسم "بنو مصاب"عند المؤرّخ يحيى بن خلدون حين تحدّث عن شعوب بني عبد الواد حيث يقول: <<بادية من أهل الوبر استوطنوا الصحراء ينتجعون مراعيها من سجلماسة إلى جنوب إفريقية، وبجبل مصاب اليوم منهم بقايا أهل مدر>>[11].

يشير عبد الرحمان بن خلدون على قبيلة مصاب في كتابه"العبر"ما نصه: <<ومن بني واسين هؤلاء بقصور مصاب على خمس مراحل من جبل تيطري في القبلة بما دون الرمال، وعلى ثلاث مراحل من قصور بني ريغة في الغرب، وهذا الاسم اسم للقوم الذين اختطوها ونزلوها من شعوب بني بادين ووضعها في أرض حرة على أحكام وضراب ممتنعة في مسارحها، وبينها وبين الأرض الحجرة المعروفة بالحمادة في سمت العرق متوسطة فيه قبالة تلك البلاد فراسخ في ناحية القبلة، وسكانها لهذا شعوب بني بادين من عبد الواد وبني توجين ومصاب وبني زردال فيمن يضاف إليهم من شعوب زناتة، وان كانت شهرتها مختصة بمصاب>>[12].

يذكر جون هيغي[13] أنّ بالمنطقة نحو خمسة وعشرين قصرا، وذلك اعتمادا على مصادر إباضية لم نتمكّن من الاتصال بها، وهي عبارة عن قرى بسيطة موزّعة على امتداد وادي مزاب، وقد اندثرت كلّها ولم يبق منها سوى بعض الأطلال والخرائب التي تمكنت الذاكرة الشعبية من الاحتفاظ بأسمائها ومنها: تلزضيت (قصر الصوف) وأولوال بالعطف، اتْمِزَّارْتْ بين بونورة ومليكة على يسار الوادي، بابا السعد بغرداية، تيريشين، تلات، تفيلالت وبوكياو وأقنوناي ببني يزجن، موركي والأحنش ببنورة، أغرم نواداي (القصر السفلي) بمليكة.

- الفترة الثانية (من مطلع القرن 8هـ/11م إلى نهاية القرن 9هـ/15م) :

أهم ما شهدته هذه الفترة هو تحوّل القبيلة الزناتية من حياة البداوة إلى الاستقرار، وبداية تخلّيها عن مذهب الاعتزال واعتناقها للمذهب الإباضي، على يد العالم الإباضي الداعية أبي عبد الله محمد بن بكر الفرسطائي النفوسي الذي كان يرتاد المنطقة مع تلاميذه طلبا للكلأ والمرعى[14].

أما عن تاريخ تأسيس مدن وادي مزاب الخمس فيسودها الغموض والاختلاف، وقد تمّ تأسيس المدن كما يأتي: العطف (تاجنينت):402هـ/1012م، وبنورة (آت بنور):438. 458 هـ/1046. 1056م، وغرداية (تغردايت):447هـ/1053م، وبني يزقن (آت يزجن):720هـ/1321م، ومليكة (آت مليشت):756هـ /1385م.

ج - الوصف العام لمدينة غرداية:

تقع غرداية على عرض32°-28،36 شمالا، وخط طول 1°-33،54 شرقا، حيث تغطّي مساحة قدرها 1,50كلم^2، وقد اسّست فوق هضبة في الضفة اليسرى لوادي مزاب، مراعين في ذلك الجانب الدفاعي، والحفاظ على الأراضي الزراعية المحدودة، وتجنّب فيضانات الوادي[15].

يتّفق معظم المؤرخين في أن محمد بن يحي وأخوه سليمان هما اللذان قاما بتأسيس المدينة سنة 447هـ/1053م[16]، أما التفسير البربري لكلمة تغردايت فيعني الأرض الصالحة للزراعة على ضفاف الوادي[17]، كما يقال أنها تصغير لكلمة "أغرداي" ومعناه الجبل، وقيل "تاغروت" وهي: عبارة عن جبل صغير شبيه بكتف الإنسان في عرضه وهذا معناه في اللهجة المزابية، كما انّ هناك قرى في المغرب وتونس وليبيا تحمل نفس الاسم ويتّضح لنا أن أصل التسمية هو تغردايت (الاسم البربري) على الأرجح[18].

تخطيط المدينة مستوحى من تخطيط المدينة الإسلامية في شكلها وفي مرافقها كمدينة الكوفة والبصرة[19]، وعلى حسب ما يمليه فقه العمران الإسلامي، ولكن ونظرا لتأثير الظروف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، فقد تشكّل نمط معماري متميّز.

يبتدأ الفريق المؤسّس للمدينة (حلقة العزّابة) ببناء المسجد بعد اختيار موقع مناسب فوق أعلى قمّة الهضبة، ثمّ يقومون بعد ذلك برسم حدود المدينة بأسوار وأبراج، وأخيرا يقوم السكان بتشييد مساكنهم انطلاقا من

حوالي محيط المسجد إلى غاية الأسوار، وبالطبع فإنّ بناء المساكن يتمّ على قواعد عرفية عمرانية بحتة تستند على أسس أربعة يأتي في مقدمتها تعاليم الدين الإسلامي ثمّ النشاطات الاجتماعية، وعنصر الاقتصاد ومعطيات المحيط البيئي[20].

سور غرداية اندثر ولم يبق منه ما يذكر جرّاء توسّع المدينة خارج أسوارها، لكن Marcier Marcel قام بوصفه في كتابه "الحضارة العمرانية بمزاب" قائلا: أسوار مدينة غرداية ذات شكل بيضوي، وتبدو على هيئة حائط متواصل مزوّد بالأبراج، زاوية السور الداخلية منفرجة، وارتفاعه يصل إلى 4م تقريبا،يحتوي على فتحات للرمي، ويزداد عددها كلّما اقتربنا من المدخل، أنجزت بوسطها صفائح حجرية ارتفاعها في المتوسط 0،40م، وعرضها الداخلي0،20م، وتضيق في الخارج لتصل إلى0،07م، وتوجد على ارتفاع 0،80م عن مستوى الأرض بالنسبة للجهة الداخلية، وتبدو أكثر ارتفاعا من الخارج، ولا يحتوي السور على طريق للمشاة ولا الشرفات[21]، وعليه فلا يمكن مقارنتها بأسوار الطابية الضخمة التي أقيمت حول المدن المغربية[22].

وتعد الطرقات أهم مرافق المدينة فهي مصدر الحركة غايتها الاتّصال وقضاء الحوائج، وتنقسم إلى طرق رئيسية وطرق فرعية، كما أنّها تنقسم إلى طرق عامّة وطرق خاصّة، وطرق نافذة، وغير نافذة باختلاف وظائفها والمنافع المرتبطة بها ومعظمها مبلطة بالحجارة المسطّحة، وتتميّز بتعرجاتها وانحدارها الشديد، وهذا راجع لعوامل مناخية وجغرافية[23].

أُتّخذ للسوق مكان قريب من السور، وجاء في عدّة أشكال حسب المساحة المتاحة، فسوق غرداية قد توسّع حسب التزايد السكاني، فكان في حي أميدول ثم انتقل إلى حي الرحبة، وأخيرا في مكانه الحالي،وتؤدّي الأسواق دورا تجاريا يتمثّل في البيع بالمزاد العلني واجتماعي بالتقاء السكان فيه.

وأمّا المقابر فتأخذ مساحات شاسعة في المحيط الخارجي (خارج أسوار المدينة)، وكل مقبرة خصصت لعرش أو عشيرة معيّنة، وتحتضن عموما مصليات جنائزية تؤدّى فيها صلاة الجنازة إضافة إلى مدارسة القرآن أيام الجمعة خلال فترات معيّنة من السنة مع ما يرافقها من صدقات (التمر، الخبز، اللحم).

3. الأقاليم المناخية في الجزائر:

يتغيّر المناخ من إقليم لآخر بسب الاختلاف في مستوى العوامل المشكّلة للمناخ، وهذا ما نلمسه في الجزائر التي تتربّع على مساحة تقدر بـ 2.381.741كلم^2، هذا الحيز المجالي الشاسع يحتوي على أقاليم مناخية متنوّعة، يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

- التل: مناخ معتدل رطب متوسطي.
- الهضاب العليا: مناخ قاري.
- الصحراء: مناخ جاف وحار.

أ-خصائص المناخ الحار والجاف:

بما أنّ المنطقة التي اخترناها للدراسة تنتمي إلى هذا المناخ، فلا يمكن تصوّر تخطيط مناخي مدمج دون الحصول على قاعدة من المعطيات المرتبطة بخصائص المحيط الخاص بمجال التدخّل، ويمكن تمييز الخصائص الرئيسية لهذا المناخ فيما يأتي:

- حرارة الهواء:

إنّ التساقطات الضعيفة وغياب الغيوم والرطوبة الضعيفة لهذه الأوساط الجافة تتسبّب دون أدنى شك في موجات حرارية كبيرة، ففي الصيف نهارا تعمل انعكاسات أشعة الشمس على تسخين المساحات الأفقية (طرق،

ساحات، أسطح ....) بدرجات حرارية تتراوح ما بين 40° و50°، بينما في الليل فإنّ هذه المسطّحات تفقد حرارتها بسرعة وتصل إلى ما بين 15° و25°[24].

- الرطوبة النسبية:

تتطور الرطوبة النسبية مع حرارة الهواء، ويمكن أن تتغيّر إلى أقل من 20% بعد الزوال، إلى غاية 40% خلال الليل، كما نسجل تساقطات مطرية ضئيلة ويتراوح ما بين 50ملم إلى 150 ملم سنويا.

- الإشعاعات الشمسية:

إنّ الإشعاعات الشمسية المباشرة شديدة، حيث يمكن أن تصل إلى 800 أو 900 واط /م^2 فوق مساحة أفقية (givoni)، بالإضافة إلى ارتفاعها بصفة معتبرة في حالة المساحات والأوساط الجافة، كما أنّ الأثر الكبير الذي تشكّله الإشعاعات الشّمسية على الأوساط الجافّة والشبه الجافّة يعود بالدرجة الأولى للأسباب الآتية:

- مدّة الإشعاعات طويلة لاسيّما في فصل الصيف حيث تتجاوز 16 ساعة.
- إشعاعات شمسية عالية الشدّة.
- أهمية زاوية الانعكاس (الزاوية الشمسية وزاوية السّمث).

- الرياح:

للرياح دور مهم وأساسي في التشكيل العمراني، فسرعتها بصفة عامّة ضعيفة خلال الفترة الصباحية وتكون بأكثر شدّة في منتصف النهار وتصل أقصاها بعد منتصف النهار، غير أنّ هذا لا يمنع سيرانها في شكل زوابع محمّلة بالرمال، إنّ الرياح المهيمنة على هذه المناطق هي القادمة من الجنوب الغربي والشمال الغربي باتّجاه خط الاعتدال، كما أنّ الرياح القادمة من الجنوب تكون باردة في الشتاء، وأكثر جفافا في الصيف، وتعرف باسم السيروكو[25].

4. العوامل المناخية المؤثرة في التشكيل العمراني:

إذا كان الهدف هو التعرّف على العوامل التي يفرضها المناخ على شكل المجال العمراني، فإنّه يجدر بنا أوّلا التعرّف على العوامل المناخية المؤثّرة على التصميم المعماري، لإيجاد نسيج عمراني مناسب من حيث الحد الأدنى للراحة الحرارية (confort thermique)، وتتحدّد هذه العوامل في الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والإضاءة الطبيعية والتساقطات المطرية والرطوبة.

أ- التشميس (Ensoleillement):

- يعد الإشعاع الشمسي من أهم عوامل المناخ في المناطق الحارّة الجافّة، ولتجنّب الحرارة المرتفعة وجب تجنّب أشعّة الشمس، ويتم ذلك بتوفير أكبر قدر من الظلال، ومن هنا تكمن أهمية توقّع أماكن الظّل حسب موقع المباني وأبعادها وطرق توجيهها[26].

- هناك عدّة عوامل تتحكّم في تشكيل الظلال وهي كما يأتي:

✓ التوجيه: يؤدّي توجيه المباني دورا حاسما في تحديد نسبة الظلال ومدّتها، وهذا بعد معرفة منطقة الدراسة بالنسبة لخطوط العرض، وبالتالي تحديد زوايا سقوط الإشعاع الشمسي،حيث نعتمد أثناء التوجيه على المعطيات الآتية:

- التوجيه شمال جنوب يقلّل من الأشعّة المباشرة على الواجهة، ويزيد من نسبتها على الشّارع.

- التوجيه شرق غرب يكثر من الظلال في الشّوارع والسّاحات ويقلّلها على الواجهة.

- الواجهة الشمالية تتعرّض لأقل درجة إشعاع، وأقل تغيير حراري.

- الواجهة الشرقية تتعرّض لدرجة إشعاع كبير صباحا.

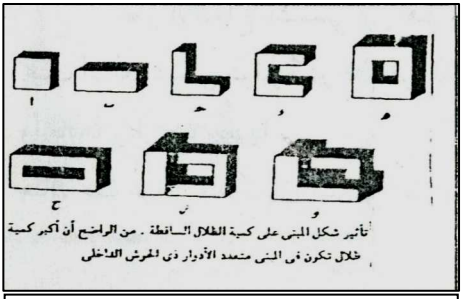
- الواجهة الغربية تتعرّض لحمل جزئي لأشعّة الشمس خلال فترة ما بعد الظهر وأقصى تعرّض لإشعاع الشمس.

- الواجهة الجنوبية تتعرّض الى درجة إشعاع متوسطة.

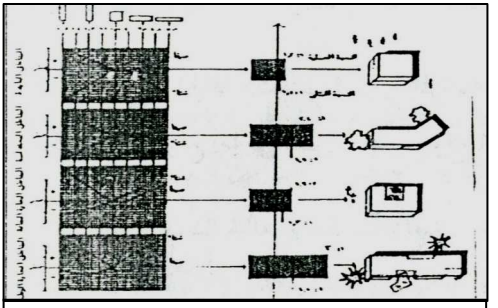
ومن هنا فالتصميم المعماري الناجع، هو الذي يتوصّل مصمّمه الى توجيهٍ يضمن أكبر قدر ممكن من التظليل، سواء على مستوى الواجهات أو الساحات والشوارع مع الاستفادة من الإشعاع شتاءً[27].

- ✓ الأبعاد والأشكال: يضم النسيج العمراني في تشكيلاته مجالين مبني وغير مبني، فينبغي في المنطقة الصحراوية الجافة مراعاة حاجة الإنسان الضرورية للأماكن المظللة، والأنسجة العمرانية المتراصة، حيث تكون البنايات متلاصقة والشوارع ضيّقة ومنسجمة مع الارتفاع، وبذلك توفّر أطول مدّة مظلّلة في الفضاء الخارجي، وهو الحال نفسه بالنسبة لداخل المبنى، حيث تعمل الأفنية أو الصحون على تلطيف الجو، كما يمكن اعتماد بعض العوامل التي تدخل في تشكيل الظلال منها ما هو طبيعي ومنها ما هو اصطناعي، فالطّبيعة تتمثّل في رصف الأشجار على طرفي الطرقات لتوفير الظل للمشاة، خاصة عند اقتراب سقوط الشمس بزاوية 90°[28].

أما الاصطناعية فتتمثل في مواجهة أشعّة الشمس العمودية، وذلك بإنشاء بروزات ونتوءات كالشرفات والطنوف ...الخ.



تأثير شكل المبنى على كمية الظلال. عن / بن لخديم ابراهيم، الخصوصية المناخية والعمرانية للمدن الصحراوية



الشكل الأنسب للمباني في المناطق المناخية المختلفة. عن / بن لخديم ابراهيم، المرجع نفسه.

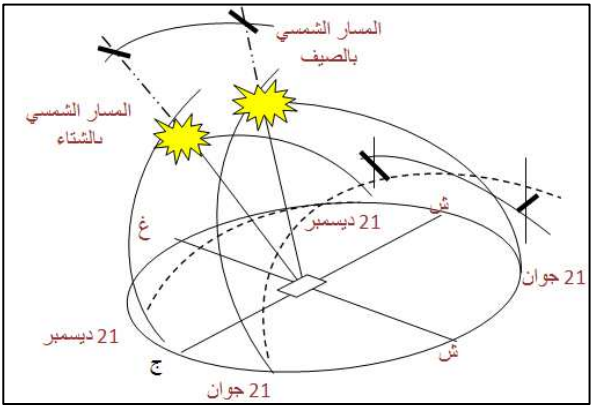
ولدراسة أنماط الظل هناك عدّة طرق يمكن استخدامها:

- طريقة النماذج المجسّمة (الهيلدان) التي تقوم على استخدام مصباح في دور الشمس.

- طريقة الرسم البياني.

- طريقة الستريوغراف الأكثر استعمالا نظريا لدقّتها وبساطتها، ولاستخدامها لا بد من معرفة ما يأتي:

*<u>الزاوية الأفقية:</u> هي الزاوية المحصورة بين الشعاع على سطح الأرض (مكان الدراسة) ومحور الجنوب.



الاختلاف في المسار الشمسي الساقط على الأرض عند الظهيرة بين الشتاء والصيف. عن / **ملول صالح، تأثير المناخ على العمران، ص44.**

*الزاوية العمودية: هي الزّاوية المحصورة بين شعاع الشمس السّاقط على سطح الارض ومستواها.

*معداد الأقنعة: هو معداد بشكل الكرة الأرضية يحتوي على منحنيات تنتهي في محيطها بالزاوية الأفقية، كما أنّ محورها مرقّم بالزّاوية العمودية.

*المنحنى الشمسي: هو على شكل معداد يحتوي على منحنيات تمثّل أشهر السنة أفقيا، ومنحنيات تمثّل ساعات النهار عموديا، ولكل منطقة منحناها الشمسي حسب موقعها بالنسبة لخطوط العرض.

ويكون استخدام معداد الأقنعة والمنحنى الشمسي لتحديد الظل في الشهر والساعة، المُحدّدين وفق الطريقة الآتية:

- تحديد موقع المبنى بالنسبة للجنوب وتحديد اليوم والساعة المراد حساب الظل فيها عن طريق المنحنى الشمسي للمنطقة، وذلك حسب موقعها بالنسبة لخطوط العرض، ونقوم بتطابق المعداد مع المنحنى لتحديد الزاوية العمودية، عن طريق تعيين نقطة تقاطع المنحنى الممثّل للشهر مع المنحنى الممثل للساعة، ونسقط هذه النقطة على المعداد، وأمّا الزاوية الأفقية فنحدّدها انطلاقا من إسقاط نقطة تقاطع على محور الدائرة المرقّمة بالزوايا تبعا لاتجاه الجنوب، وبتحديد الزاويتين يمكن تحديد الظل في الشهر المحدّد والساعة المحدّدة.

ب- حركة الرياح:

تعرف الرياح بشدّتها واتجاهها، وهي عبارة عن سريان الهواء من مناطق الضّغط المرتفع الى مناطق الضّغط المنخفض متأثرة بالعوامل التالية: العزم الذاتي، الضغط، الاحتكاك[29].

***العزم الذاتي:** تتأثر حركة الرياح عند هبوبها في نفس الاتجاه بمدى اعتراضها لحواجز معينة وفي حالة عدم وجود هذه الأخيرة، فإن سرعتها تزداد

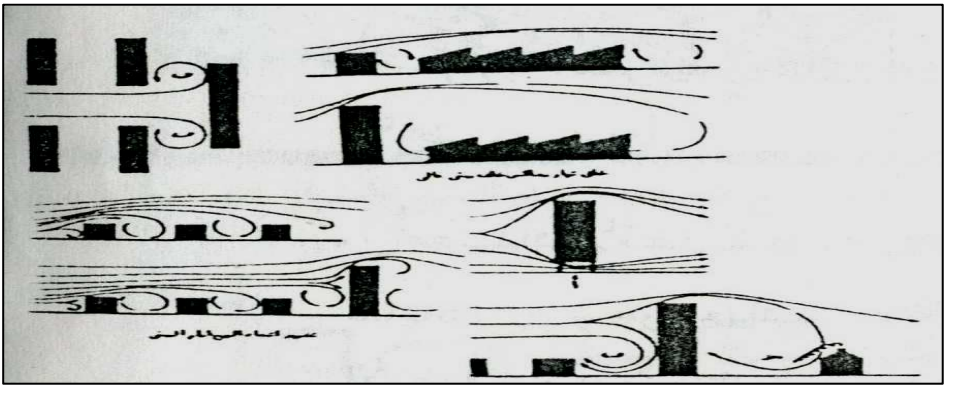
تلقائيا لذا وجب تجنب توجيه الشوارع باتجاه الرياح السائدة الغير المرغوب فيها.

*__الاحتكاك:__ كلما زاد احتكاك الرياح بالأجسام قلّت سرعتها والعكس صحيح، لهذا فإن شدّتها في الوسط الحضري أقل بكثير عنها في المناطق المكشوفة.

*__الضّغط:__ إن شدة الرياح واتجاه حركتها يتعلق بمقدار الفرق في الضغط بين منطقتين، فكلما زاد فارق الضغط زادت السرعة والعكس صحيح، وتزداد الرياح كلما قربت المسافة بين منطقة الضغط المرتفع من المنخفض.

ب-1 أثر حركة الرياح في التشكيل العمراني:

هناك عدة عوامل لها تأثير على حركة الهواء، كأشكال وارتفاعات المباني والمسافات بينها[30]، واتجاه الرياح ومكوّنات المواقع، كما يتأثر بعلاقة هذا الأخير بالمحيط المجاور والمعطيات الطبوغرافية، ولهذا فالعمران عليه الأخذ في الاعتبار ما يلي:



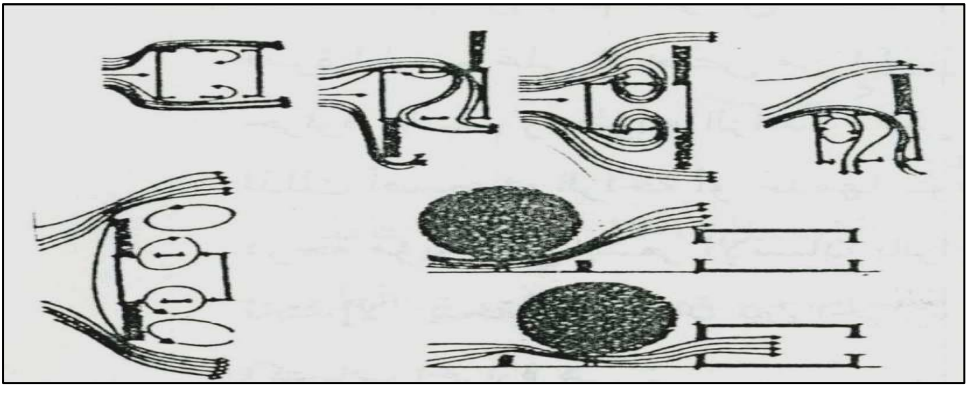
علاقة ارتفاع المباني وشكل سريان الرياح. عن / بن لخديم ابراهيم، المرجع نفسه.

- تفادي السرعة الكبيرة للرياح:

تبدأ الأتربة والرمال في التطاير ابتداء من سرعة 4.5م/ثا وهذا ما يخلق وضع مقلق، لذا وجب أخذ هذه النقطة بعين الاعتبار أثناء التصميم عن طريق توجيه الشوارع والمباني إلى غاية إنشاء حواجز طبيعية أو اصطناعية تصد وتقلّل من هذه السرعة، كما ينبغي خلق منافذ للرياح الرطبة أو النسيم المرغوب فيه أثناء موسم الحر.

- تفادي التصدي للرياح:

تمتاز المنطقة الصحراوية الحارة والجافة بهبوب رياح ساخنة محمّلة بالأتربة والرمال صيفا ورياح باردة رطبة شتاء، ممّا ألزم المصمّم الإعراض عن توجيه الشوارع في اتجاه هبوبها، وعندما لا يتحقّق للمصمّم التوجيه الأمثل، فإنه يلجأ الى حلول اصطناعية كإنشاء حواجز من الأشجار لصد الرياح.



استغلال الأشجار في سحب الهواء داخل المبنى. عن / بن لخديم ابراهيم، المرجع نفسه.

ج - مقاييس الراحة:

إن من أهم أهداف التصميم المعماري والتخطيط العمراني توفير أكبر قدر ممكن من الراحة لمستخدمي المباني والفضاءات الخارجية التي تمثل مجالات لحركة الإنسان، وهذا لا يمكن قياسه بطريقة مباشرة، حيث أنّ راحة الإنسان لا تتوقف فقط على الراحة الفيزيولوجية، وإنّما تدخل في تحديدها عوامل نفسية تختلف باختلاف الخلفية الثقافية والبيئية لكل شخص.

ومن اهم العوامل الفيزيولوجية التي تؤثر بشدة في حالة الإنسان عموما، هي الرّاحة الحرارية التي تحدّد بمدى قدرة الجسم على التخلّص من الحرارة والرطوبة، ويشعر الإنسان بالراحة الحرارية عندما يمكن اللجوء الى المحيط لإزالة حرارة الجسم والرطوبة الزائدة بنفس معدّل إنتاجها.

ج -1 عوامل تعود للبيئة المناخية:

- تأثير درجة حرارة الهواء: تعتبر درجة حرارة الهواء أهم عامل في تحقيق الراحة الحرارية، والتي يمكن أن تعرف على انّها حالة ناتجة عن انتهاء توازن بين الشروط الحرارية الخاصّة بجسم الإنسان والمحيط.

- تأثير الرطوبة: تؤثّر الرطوبة النسبية في سعة بخار الهواء، ومن ثمّ تتحكّم في درجة التبريد الذي يحدث عند تبخر العرق من على سطح البشرة، فيزيد في الجو ويقل بازدياد الرطوبة في الجو وينعدم الإحساس بتأثير الرطوبة النسبية عندما تكون 30 الى 50 % وذلك تحت درجات حرارة 20°م الى 25°م [31].

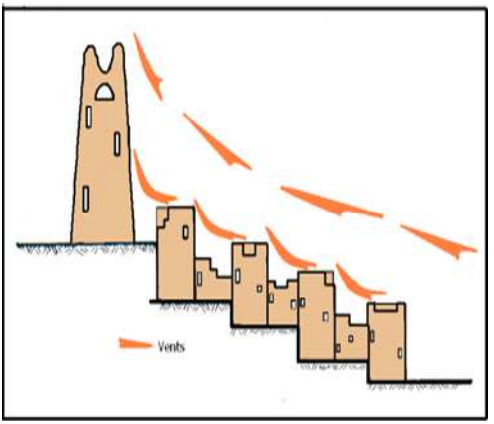
- تأثير حركة الهواء: تؤدي حركة الهواء الى خلق مؤثرات حرارية دون تغيّر لدرجة حرارة الهواء فهي التي تساعد البشرة على التخلّص من الحرارة الزائدة.

- تأثير الإشعاع: يأتي الإشعاع في المرتبة الثانية في درجة التأثير بعد درجة الحرارة، ولقد وجد أنّ أكثر الظروف راحة هي عندما يكون متوسط درجة حرارة الإشعاع أعلى بمقدار2 درجة من درجة حرارة الهواء.

ج -2 عوامل ترجع للإنسان:

وهي عوامل ذاتية متعددة منها ما يتعلق بالاختيار الصحيح للملابس، إذ تمثل حاجزا مانعا لانتقال الحرارة وتختلف ظروف الراحة الحرارية من شخص لآخر حسب التأقلم، السن والجنس وشكل الجسم والدهون المختزنة تحت الجلد ونوعية النشاط...الخ.

5-دراسة الخصائص المناخية لمدينة غرداية:



النسيج العمراني وعلاقته بالرياح.
عن/ ديوان مزاب وبتصرف.

استطاع الإنسان المحلي هيكلة فضاءاته الداخلية بما يتماشى والقيم الاجتماعية والثقافية، انطلاقا من عاداته وتقاليده الخاصة، واعتمادا على المقياس الإنساني (الشبر، الخطوة، القامة) والحيواني (الجمل وما حمل)، هذا بالإضافة إلى طرق وكيفيات المعالجة للمكوّنات المعمارية والعمرانية لمجاله، بما يتلاءم والظروف المناخية السائدة والبيئة المحلية لتحقيق راحته المناخية والنفسية.

وسنقوم فيما يلي بدراسة كيف تؤثر العوامل المناخية على شكل النسيج العمراني للمدينة لمعرفة مدى ملائمة هذه الفضاءات الداخلية والخارجية.

5- الرياح:

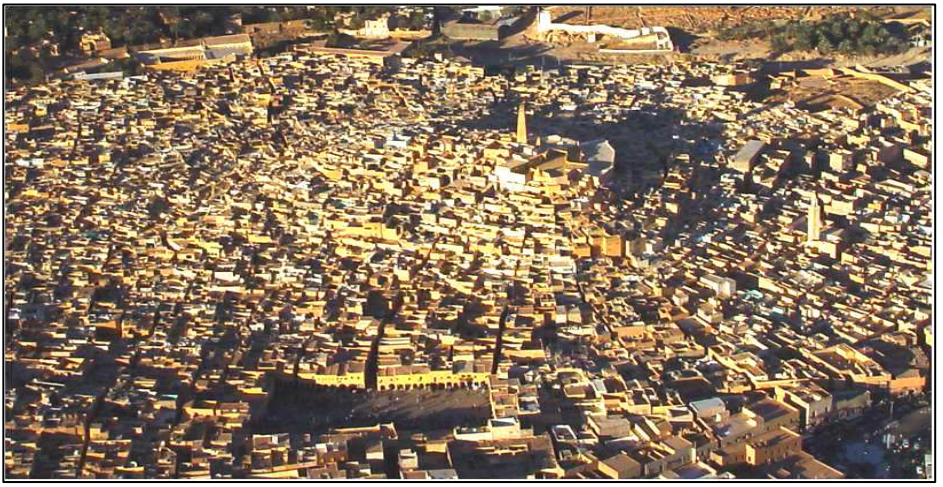
يبدو النسيج العمراني لمدينة غرداية كتلة موحّدة متراصّة تتموضع خلف واحات نخيل، وهذه الأخيرة تعمل كنظام تصفية، للحماية من الرياح الرملية الحارة التي تهب من الجهة الجنوبية الشرقية، والرياح الشتوية التي تهب من الجهة الشمالية الغربية، وبالتالي فهي تعمل على كسر توغّلها داخل النسيج العمراني، كما تعمل على تلطيف الجو الحار عن طريق نسيم الهواء الذي يساهم في تبديد الحرارة[32].

- الشكل المتضام والمتراص للنسيج يعمل على تفادي سرعة الرياح القوية، وبالتالي فنفاذيتها داخل المدينة تكون عن طريق أبواب المدينة والشوارع الرئيسية وصولا إلى ساحة السوق.

- الشوارع الملتوية والضّيقة تعمل على التقليل من سرعة الرياح داخل النسيج العمراني، وذلك بكسر سيرانها، حيث يكون أثر الرياح داخلها متفاوت، فتجدها على مستوى الممرات الرئيسية شديدة نسبيا، بينما تنعدم تقريبا على المستوى الممرات الثانوية والدروب[33].

- لقد اتّخذت الممرات داخل النسيج العمراني أشكال متباينة جاءت نتيجة التداخل فيما بينها، وهي أشكال تعمل على تقليل شدة الرياح إذا ما توغّلت داخل النسيج العمراني، إذ أنّ معظم الممرات جاءت مصمّمة بحيث تكون عمودية على اتجاه هبوب الرياح السائدة لتفادي العواصف الرملية الحارة بالإضافة إلى كونها ضيقة وملتوية.

- كذلك تموضع المدينة على هضبة صخرية تحيط به جبال يقلّل من شدة الرياح.



التخطيط العمراني المتضام
لمدينة غرداية.

تحدث بسبب الاختلاف في الضغط بين النسيج العمراني والواحة حركة على شكل كتل هوائية باردة من الواحة تسير باتجاه النسيج العمراني فتعمل على تبديد الحرارة وتلطيف جوه.

- إن الشكل العام للنسيج العمراني بمبانيه المتلاصقة، تفرض جدران مشتركة فيما بينها تعمل على تبادل حراري بين المحيط الخارجي والداخلي، وذلك وفق خاصية انتقال الحرارة من الوسط الأقل حرارة إلى وسط أكثر حرارة لإحداث التوازن الحراري.

- تعمل الممرات المتعرجة والملتوية الضيقة المظلّلة أحيانا داخل المدينة، على خفض درجة الحرارة على مستوى النسيج العمراني[34]، فيمكن ملاحظة الاختلاف في أشعة الشمس السّاقطة على مستوى تلك الممرات والشوارع الملتوية[35].

- كما تعمل هذه الممرات على تخزين جيد للهواء البارد المترسّب خلال الفترة الليلية، ثم شيئا فشيئا يحدث انتقال ذلك الهواء نحو السماء تاركا

المجال للممرات المغطاة، التي تؤدّي دورها خلال الفترة ما بعد منتصف النهار، حيث تبعث بتياراتها الهوائية الباردة باتّجاه الممرات المشمسة تبعا لحركة الشمس وتوجيه الممرات[36].

- تقوم الرحبات كساحة أميدول مثلا بدور كبير جدا على مستوى النسيج العمراني لغرداية،فبغض النظر عن كونها مكان للالتقاء بين السكان، فهي تساهم في إخراج الحرارة نهارا باتجاه السماء وتسريع عملية هبوط النسيم الليلي البارد،وبالتالي تعمل على تلطيف الجو داخل النسيج العمراني.

5 – 3 الإشعاع الشمسي:

- تأسيس المدينة فوق هضبة صخرية يعمل على تشميس جيد لكامل أرجائها.

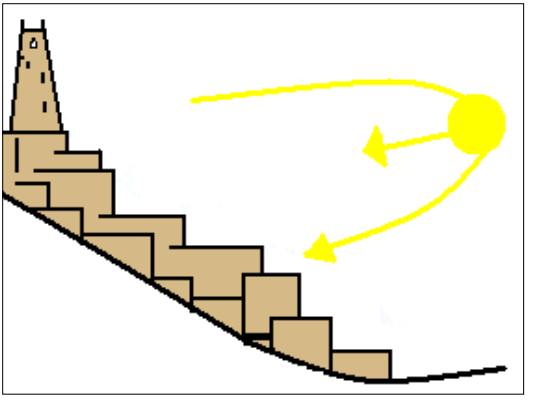
- يمتاز التخطيط العام للمباني بالتلاصق بحيث يسمح بتوفير التظليل المتبادل بين المجموعات العمرانية وتقليل المساحات المعرّضة لأشعة الشمس، وتعمل الارتفاعات المتقاربة في المستوى على توزيع منتظم للأشعّة الشمسية عبر كافة أسطح المباني، فتكرار الفراغات الصغيرة (أفنية، رحبات ...) يكون أنسب من الفراغات الكبيرة، إذ أنّ الفراغات الصغيرة تعمل على التقليل من أثر الإشعاعات الشمسية، وبالتالي فهي تساعد في تشكيل الظلال، ممّا يجعلها فضاءات مستغلّة طول النهار[37].

- إن شكل الممرات يعمل على تقليل تعرّضها لأشعة الشمس[38]، فالممرات الرئيسية بشكلها المنحني والمتعرج انطلاقا من أبواب المدينة إلى غاية السوق المركزي تكون متّجهة من الجنوب إلى الشمال (محور لا يتأثر كثيرا بأشعة الشمس)، في حين نجد أنّ الممرات الثانوية المتفرّعة عن الممرات الرّئيسية قد تمّت معالجتها بأساليب يضمن تقليل تعرّضها لأشعّة الشمس، وذلك عن

طريق تغطية جزء منها أو بجعلها متعرجة أو بتضييقها، وقد تجتمع هذه الحلول المعمارية في ممر واحد[39].

- قد يتساءل المرء عن ملكية السقوف المغطّاة للممرات، عندما نعلم أنّ بناء (غرفة عموما) يقوم فوقها، ففي هذه الحالة فإنّ السّاكن الذي يكون إلى الشمال له الحق في امتلاك البناء (السقف وما فوقه) على الذي يليه إلى الجنوب، وأن السّاكن الذي إلى الغرب له الحق في امتلاك البناء (السقف وما فوقه) على الذي يليه إلى الشرق، والحكمة في ذلك هي عدم حجز أشعة الشمس عن الجار[40].

- يتم استخدام الأروقة في الأسواق والساحات كاستراتيجية لتوفير الظلال أثناء أداء العمل التجاري.



تشميس المدينة.عن / ديوان مزاب.

- توجد علاقة بين اتّساع الممرّات وارتفاع المباني، وهي استراتيجية لحماية الواجهات العمرانية من الإشعاعات الشمسية، وبالتالي توفّر الظلال على مستواها.

- إن التقليل من الفتحات والتصغير من حجمها لا يسمح إلا بمرور جزء ضئيل من الأشعة داخل المساكن.

5 – 4 التهوية:

- تعد الواحة مكانا ملائما لراحة السكان حيث تبعدهم عن ضوضاء المدينة لما توفر لهم من الهدوء ونقاوة الهواء ولطافة الجو، وبذلك فهي تشكّل مناخا محليا مناسبا لحياة السكّان، فالرياح اللطيفة تهب باتّجاه المدينة مرورا بالواحة، حيث تحمل نسيما باردا يلطف المناخ المحلي داخل النسيج العمراني، وذلك بتبديد حرارتها وتهويتها، فهي بمثابة مكيف هوائي طبيعي.

- تساعد العلاقة بين اتّساع الممر وارتفاع المبنى على توفير وضمان تهوية جيّدة على مستوى هذه الممرات.

- تعمل الرحبات كنظام تهوية طبيعي، فعند سقوط الأشعة الشمسية على مستواها يسخن الهواء تدريجيا ويصعد مباشرة إلى السماء، تاركا وراءه فراغا يسمح بانجذاب الهواء البارد من الممرات الضيقة والمغطّاة، فهي تعمل إذا كنظام تهوية طبيعي يساهم في تجديد الهواء على مستوى النسيج العمراني

.6. <u>المسكن والمناخ:</u>

من خلال معاينة المسكن في المدينة تبيّن مدى تكيفه مع الظروف المناخية:

6 -1 حالة المسكن في الشتاء خلال النهار:

في الشتاء يلجأ الأهل إلى وسط الدار لإنجاز مختلف

أعمالهم فيه، وأيضا في الإيكومار[41] لأنهما الفراغ الأكثر راحة واعتدالا، وللمطبخ التقليدي دور في أيضا إنتاج كمية معتبرة من الحرارة التي تخزن في الجدران السميكة لتسترجع ليلا، وكذلك الحال بالنسبة بإبقاء الشّباك (فتحة وسط الدار) مفتوح يسمح بتهوية وسط الدار ودخول أشعة الشمس فتزيد من كمية الحرارة التي تخزن في الجدران والسقف لتسترجع خلال الفترة الليل.

6 – 2 حالة المسكن في الشتاء خلال الليل:

- الجدران السميكة والسقف يحرّر الحرارة المخزّنة خلال النهار لذلك يكون الطّابق الأرضي الأكثر استعمالا، لأنه المكان الأنسب والدافئ، إضافة إلى الحرارة التي تصدر من المطبخ دون أن ننسى إبقاء فتحة الشباك مغلقة.

6 – 3 حالة المسكن في الصّيف خلال النهار:

- في الفترة الصباحية يدخل إلى المسكن هواء بارد، ممّا يجعل القيام بمختلف الأعمال يتم في الايكومار بدل وسط الدار، ذلك لأنّه يصبح في هذه الفترة أكثر راحة وبرودة من أي موضع آخر في المسكن.

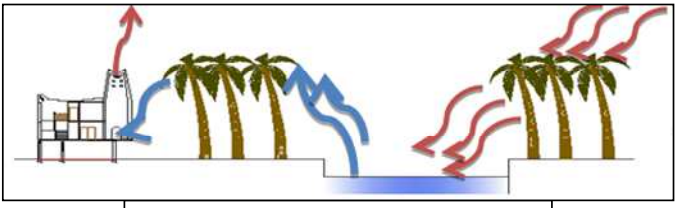
- إنّ إبقاء باب المنزل مفتوح وفتحة الشباك (فتحة وسط الدار) يسمح بتهوية الدار، مع تغطية الشبّاك بجريد النخيل أو حصيرة تمنع أشعة الشمس والحرارة من الدخول، مما يسمح بخلق منطقتين احداهما منخفضة والأخرى مرتفعة، مما ينتج عنه تيار هوائي مهم يسمح بتهوية الدار[42] (الواحة والوادي يصدر منهما تيار هوائي يسمح بتهوية المنازل وتحرير الحرارة المخزّنة خلال النهار).

6 – 4 حالة المسكن في الصيف خلال الليل:

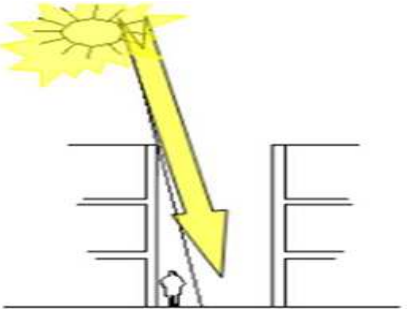
- تحرير الحرارة المخزّنة خلال النهار في الجدران والسقف.

- الفضاءات (وسط الدار) تكون حارة جدا، لذلك ينتقل أهل الدار إلى الطابق العلوي يستمتعون بهواء نقي منعش، وهكذا يتم قضاء الليل على مستوى السطح.

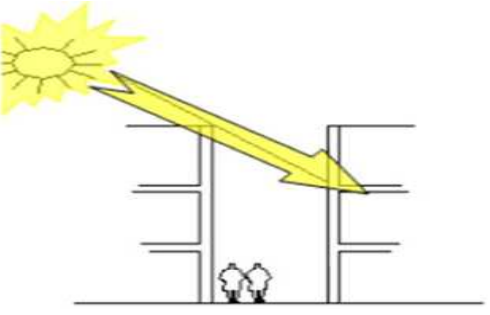
- التخلص من الهواء الساخن إلى الخارج عبر الفتحات الصغيرة المتواجد في روافد المنزل وعبر فتحة الشبّاك[43].



دور الواحة في التهوية. عن/ ديوان مزاب.



التشميس صيفا. عن /ديوان مزاب



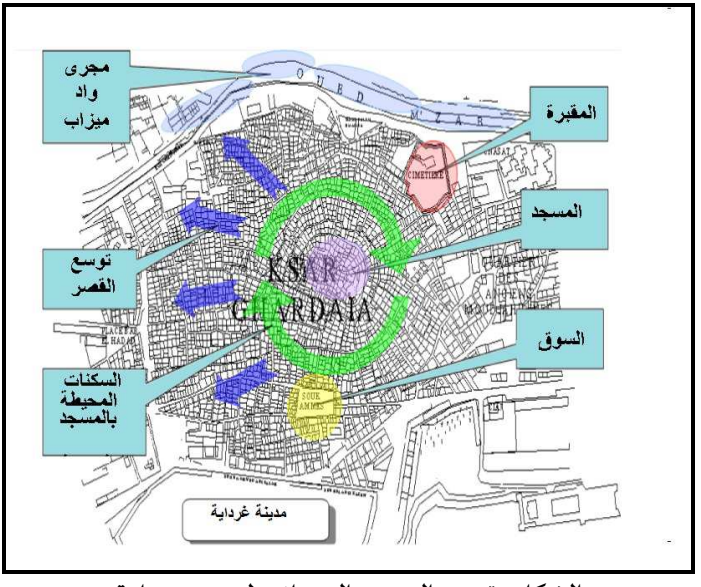
التشميس شتاءً. عن/ ديوان مزاب



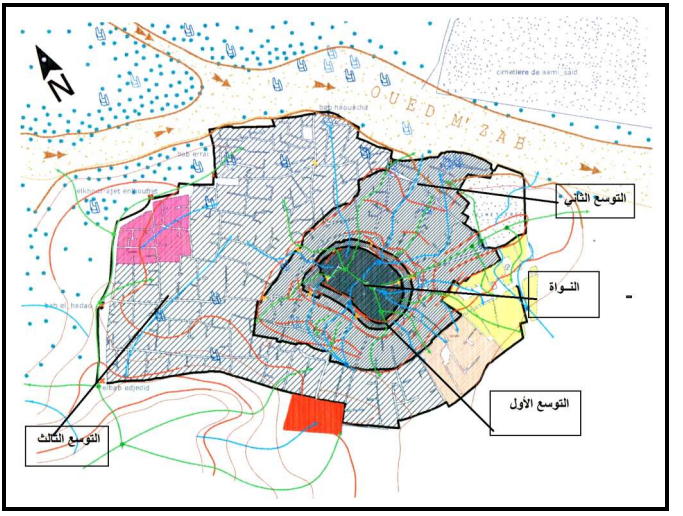
الصورة رقم1: دور الفضاء المكشوف وفتحة سقف الطابق الرضي في تهوية وإضاءة المسكن

خاتمة:

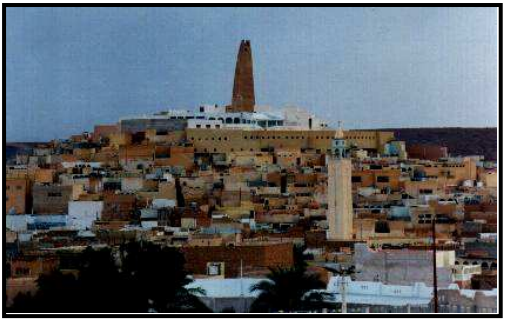
إنّ الظروف المناخية القاسية مكانة في تحديد تشكيلة عناصر البيئة العمرانية والمعمارية جلية، خاصة عاملي الشمس والرياح، بعد معالجة مكوناتهما بما يتلاءم والراحة المناخية والنفسية والرفاهية والتكيف الطبيعي، كاستعمال الممرات المظللة لتوفير الظلال وكسر أشعة الشمس عن طريق التوائها وضيقها، والتخفيف من حدة الرياح وكذا استخدام مواد بناء مناسبة، الأمر الذي حقق لها توازن بيئي طويل المدى، والتي كانت نابعة من البيئة وذات ديمومة عالية، فالطين والحجر والأخشاب وسعف النخيل يمكن أن يعمّروا مئات السنين بدليل بقاءها لعدة قرون، كما أنّ الخواص الحرارية والفيزيائية لمواد البناء ساعدت على أن تكون جدران المبنى هو الوسط الذي يخفف من تأثير البيئة الخارجية.



الشكل رقم 1: النسيج العمراني لمدين غرداية
عن/ ديوان مزاب



الشكل رقم 2: خريطة تبين مراحل التوسع في مدينة غرداية
عن/ ديوان مزاب



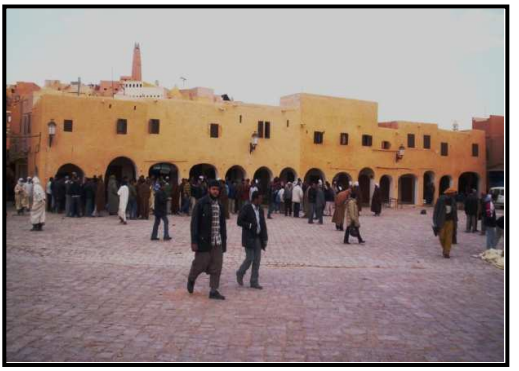
الصورة رقم 2 : منظر عام لمدينة غرداية



الصورة رقم 3: الدروب الضيقة بغرداية



الصورة رقم 4: نموذج من السقيفة بغرداية



الصورة رقم 5 : سوق مدينة غرداية



الصورة رقم 6: المصلى الجنائزي بابه بن الجمة بغرداية



الصورة رقم 7: الجامع العتيق بغرداية

الهوامش:

1. ابراهيم عبد الباقي، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة، مطبوعات جامعة بغداد، ص:12.
2. Marthe et Edmonde Gouvion, Le KHaredjisme: Monographie du M'zab, Casablanca, 1926, p:177.
3- Brahim Ben Youcef, Le M'Zab espace et société, Imprimerie Abou Daoud, Alger, p : 8.
4- DonnadieuC,etP /DidillonH,et J,M , Habiter Le désert les maisons mozabites,3éme ,Ed ,Pierre Mardage, Bruxelles ,Belgique ,1986,p :24.
5- يوسف الحاج سعيد، تاريخ بني مزاب دراسة اقتصادية وسياسية، المطبعة العربية، غرداية، 2003م، ص:02.
6- DonnadieuC, etP /DidillonH, et J, M, Op.cit, p : 26.
7- Ibid, p : 26.
8- بلحاج معروف، العمارة الإسلامية، مساجد مزاب ومصلياته الجنائزية، ط : 1، دار قرطبة، الجزائر،2007م، ص : 41.
9- يوسف الحاج سعيد، المرجع السابق، ص : 10.
10- أبو زكرياء يحي بن أبي بكر، كتاب السيرة وأخبار الأئمة، تح : عبد الرحمان أيوب، الدار التونسية للنشر، تونس، 1985م، ص : 255.
11- أبو زكريا يحيى بن خلدون، بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد، تق وتح : عبد الحميد حاجيات ، المكتبة الوطنية، الجزائر، 1996م، ج1، ص : 186.
12- عبد الرحمان ابن خلدون، كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، دار الكتاب المصري-دار الكتاب اللبناني، القاهرة– بيروت، د ت، مج:7، ص:123.
13- J.Huguet, << Le Pays du M'zab >> in Bull de la Société de Géographie d'Algérie, Imprimerie Typographique et Lithographique Sélion, Alger 1898, p: 153.
14- بلحاج معروف، المرجع السابق، ص:50.
15- ديوان حماية وترقية سهل وادي مزاب، القصور، غرداية، 2007م، ص:14.
16- Claude Pavard; Lumières Du M' ZAB. Edition Dilroisse, Paris, France, p: 6.

17- ابراهيم متياز، تاريخ وادي مزاب، مخ، (نسخة مصورة)، مكتبة الشيخ أبي إسحاق ابراهيم اطفيش، غرداية، ص: 16.

18- ابراهيم الحاج أيوب، رسالة في بعض أعراف وعادات وادي مزاب، ط1، تح، يحي الحاج امحمد، نشر جمعية النهضة، غرداية، 2009م، ص:27.

19- Brahim Ben Youcef، Op.cit، p:142.

20- بلحاج معروف، المرجع السابق، ص: 32.

21- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، القسمة وأصول الأرضين كتاب في فقه العمارة الإسلامية، ط2، تح وتق بكير بن محمد الشيخ بلحاج، محمد صالح ناصر، جمعية التراث، القرارة، غرداية،1997م، ص:24-25.

22- Marcel Marcier، La civilisation Urbain au M'zab, Soubiron , Alger I.A.C.E.P,1932,pp:116-117.

23- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:170.

24- الوافي عبد اللطيف، دراسة بيو مناخية في المناطق الجافة وشبه الجافة، مذكرة لنيل شهادة مهندس دولة في تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة، 2000م، ص:6.

25- خالد سليم فجال، العمارة والبيئة في المناطق الصحراوية الحارة، الدار الثقافية للنشر، 2002م، ص:23.

26- محي الدين سلقيني، العمارة البينية، ط1، دار قابس للطباعة والنشر، 1994م، ص:98.

27- توبرينات رشيد، تأثير العوامل المناخية على المجال الحضري، مذكرة لنيل شهادة مهندس دولة في تسيير التقنيات الحضرية، جامعة أم البواقي، 2006م، ص:15.

28- محي الدين سقليني، المرجع السابق، ص: 98.

29- خالد سليم فجال، المرجع السابق، ص:13.

30- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:187.

31- L. Benhamouda, Analyse de la perception du confort thermique dans les régions arides et semi-arides, étude de cas: Bou-Saad", mémoire de magistère, Département d'architecture, Université Mohamed Khider de Biskra, 2001, p ;14,15.

32- محمد تريكي، خالد بوزيد، المعمار والممارسة الاجتماعية، المعهد التكنولوجي للفنون والهندسة المعمارية، تونس، 1989م، ص: 113.

33- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:170.

34- محمد تريكي، خالد بوزيد، المرجع السابق، ص:63.

35- يحي وزيري، العمارة الإسلامية والبيئة، عالم المعرفة، الكويت، 1990م، ص:105.

36- عبد الستار عثمان، نظرية الوظيفية في العمارة، ص:420.

37- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:171.

38- محمد تريكي، خالد بوزيد، المرجع السابق، ص:67.

39- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:171.

40- جميل أكبر، عمارة الأرض في الإسلام، ط: 3، مؤسسة الرسالة، بيروت، ص88.

41- إيكومار: فضاء معماري يوجد في الطابق الأول بالمسكن التقليدي المزابي، ويشبه الفضاء المعروف بالرواق، إنّ وجود الإيكومار في كل مسكن تقليدي هو تعبير عن أهميته، اذ يمثل فضاء انتقاليا بين الغرف في الطابق الأول والطابق الأرضي من جهة، والفضاء المكشوف المعروف بتغرغرت غير المحمي تماما من عوارض الطقس المختلفة من جهة أخرى.

إن هذا الفضاء وبتوجيهه نحو القبلة والغرب، فإنه يوفر لمن يستعمله شتاء خلال النهار حد أقصى من الكسب الشمسي، وبالتالي التدفئة الطبيعية، زيادة إلى أنه يكون بمعزل عن الرياح الباردة، ولذلك نجده غالبا ما يستعمل من طرف العائلة خلال النهار في فصل الشتاء كمكان للجلوس وقضاء الحوائج المنزلية مثل أشغال المنسج التقليدي، لتعرضه للشمس تقريبا من ساعة شروقها إلى ساعة غروبها وهدا عن وظيفته، وأمّا عن شكله فهو عبارة عن رواق ذي تصميم على

شكل حرف"L" ويكون مفتوحا نحو الفضاء المكشوف (تغرغرت) بواسطة بائكة من العقود، وعليه تطل الغرف الموجودة في الطابق الأول، ومنه ينطلق السلم الصاعد نحو السطح وأيضا السلم النازل نحو الطابق الأوضي.

42- أحمد أبي العباس بن محمد بن بكر النفوسي الفرسطائي، المرجع السابق، ص:171.

43- يحي وزيري، المرجع السابق، ص: 100.