جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة
الشعبة: هندسة معمارية
التخصص: هندسة معمارية
الموضوع: السكن

إعداد الطالب:
بن داود نورالدين

يوم: 27/06/2021

الموضوع: نحو عمارة بيومناخية في السكن الفردي

المشروع: 64 مسكن فردي بيومناخي ـ ورقلة ـ

لجنة المناقشة:

بلعربي سامية	أ.مس أ	جامعة بسكرة	رئيس
هامل خليصة	أ.مس أ	جامعة بسكرة	مناقش
فمام نادية	أ.مح ب	جامعة بسكرة	مقرر
عبدو يمينة	أ.مس أ	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2020 - 2021

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

إلى:

الى نبع المحبة والحنان والوفاء "**أمي**"

سر نجاحي ونور دربي "**أبي**"

إلى روح جدي الطاهرة" **عبد القادر** " رحمه الله

وإلى كل أفراد عائلتي

إلى كل الأصدقاء، ومن كانوا برفقتي أثناء دراستي بالجامعة

إلى كل من لم يدخر جهدا في مساعدتي

وإلى كل من ساهم في تلقيني ولو بحرف في حياتي الدراسية

بن داود نورالدين

شكر وعرفان

أولا نحمد الله ونشكره سبحانه عز وجل ونقول

"الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله"

وقبل أن نمضي أقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين

حملوا أقدس رسالة في الحياة

الى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

الى جميع اساتذتنا الافاضل

وأخص بالتقدير والشكر

الأستاذتين: **فمام نادية** و**عبدو يمينة** وذلك لتفضلهما بالإشراف على هذه المذكرة،

واللتان لم تبخلا علي بنصائحهما وارشاداتهما القيمة

كما نتقدم بالشكر الى أعضاء لجنة التحكيم الأستاذة **بلعربي سامية** والأستاذة

هامل خليصة لقبولهما مراجعة وتقييم هذا العمل المتواضع

ونشكر كل من زرع التفاؤل في دربنا وقدم لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار

والمعلومات من قريب أو بعيد فجزاكم الله كل خير

الملخص:

كان من الضروري على الانسان الساكن بالمناطق الصحراوية الحارة ان يبتكر لنفسه نمطا عمرانيا يتلائم مع الظروف المناخية والطبيعية المحيطة به لتسهل له القيام بوظائفه، فسكن الواحات لما توفره من مناخ مصغر مختلف عن المناخ الخارجي المحيط بها. ومع مرور الزمن طور تقنيات واستراتيجيات مكنته من التأقلم الجيد مع البيئة المحيطة ومواجهة المناخ الحار وما يميزه من ظروف قاسية للعيش، مما أنتج لنا عمارة محلية بيومناخية منسجمة مع البيئة وملائمة للتعايش مع العوامل المناخية السائدة، كما إن استخدام تقنياتها كحلول للمشاكل المناخية التي واجهت السكان آنذاك قد أضفى طابعا مميزا على العمارة المحلية البيومناخية اذ جمعت بين تحقيق الراحة الجسدية للسكان والتكامل الوظيفي بين عناصرها المعمارية.

ولكن التطور التكنولوجي والحداثة التي عرفها القرن 20 أثرت وبشكل واضح على الشكل المعماري للمسكن في هذه المناطق كمنطقة ورقلة مما تسبب في جملة من المشاكل أهمها الافتقار الى الراحة الحرارية داخل المسكن مما اوجب الاستعانة بالمعدات الميكانيكية لمواجهة الظروف المناخية الصعبة وما تسببه من استهلاك مفرط للطاقة.

لذلك يهدف هذا البحث الى استعراض التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية للعمارة المحلية والتي اثبتت نجاعتها في تحقيق الظروف المعيشية المناسبة والراحة الحرارية للسكان في المناطق الحارة بالاعتماد على الطاقات الطبيعية، وكيفية إعادة استعمالها في تصميم المساكن الفردية في ظل الحداثة والعصرنة التي تشهدها الهندسة المعمارية، كما استخدمنا طريقة التحليل المتمثلة في الاستبيان للتعرف على متطلبات واحتياجات سكان منطقة ورقلة لتلبيتها من خلال عملية تصميم مساكن بيومناخية ملائمة للمناخ الحار.

الكلمات المفتاحية: العمارة البيومناخية/ العمارة المحلية/ الراحة الحرارية/ التقنيات البيومناخية/ السكن/ورقلة.

ABSTRACT:

It was necessary for the human who lives in the hot desert areas to create an architectural style that was adapted to the climatic and the surrounding natural conditions to make his life easier and to perform his functions, So, he based on what's necessary to live in these areas, and he lived in the oases because they provide a different micro-climate than the surrounding external climate.

Over time, he has developed some techniques and strategies that have enabled him to adapt well to the environment and the hot climate with harsh living conditions that characterize it. This has given us a local bioclimatic architecture style that is environmentally friendly and appropriate to live with the surrounding climatic factors.

Also, the use of its techniques as solutions to the climatic problems faced by the population at that time, had made it distinctive local architecture, by combining the physical comfort of the population with the beauty of its architecture.

the technological development and modernity of the 20th century has clearly affected the architectural form of the habitats in these areas as Ouargla city, causing a number of problems like the lack of thermal comfort in the houses, which meant that mechanical equipment should be used to face the difficult climatic conditions, which cause an excessive energy consumption.

So, this research is aimed to reviewing the bioclimatic techniques and strategies of vernacular architecture, which have proved to be effective in achieving the best living conditions and thermal comfort of the population in the hot areas by using the natural sources of energy, and how we can reuse these techniques in the design of individual housing under the modernity and the technological development.

We have also used the analytical method of the questionnaire to identify and respond to the needs of the people of the region through the design process of bioclimatic housing adapted to the hot climate.

Keywords: bioclimatic architecture/ vernacular architecture/ thermal comfort/ bioclimatic techniques/habitat/ Ouargla.

الفهـــــــرس

الإهداء

الشكر والعرفان

الملخص

الفهرس.....I

قائمة الصور.....IX

قائمة الاشكال.....XII

قائمة البيانات والجداول.....XIV

المدخل العام

المقدمة.....1

1.الإشكالية:..... 2

2.أهداف البحث:..... 2

3.منهجية العمل:..... 3

4.هيكلة المذكرة:..... 3

5.مخطط الهيكلة:.....5

الفصل الأول

الدراسة النظرية

العمارة البيومناخية والسكن الفردي

مقدمة.....6

I)العمارة البيومناخية.....6

I-1) تعريف العمارة البيومناخية.....6

I-2) المسكن البيومناخي 6

I-3) أهداف العمارة البيومناخية 7

I-4) التصميم المناخي 7

I-5) تطور العمارة البيومناخية 7

I-6) الحلول المستخدمة في العمارة البيومناخية : 8

-النظام الطبيعي (système passif).....8

-النظام الإيجابي(système actif) 8

I-7) العمارة والمناخ.....8

I-7-1) المناخ.....8

-تعريف.....8

I-7-2) عناصر المناخ 9

-الحرارة.....9

-الرياح.....9

-الرطوبة..... 9

ا-7-3) الأقاليم المناخية في العالم 9

ا-7-4) الأقاليم المناخية في الجزائر 10

-المنطقة الأولى (مناخ البحر الأبيض المتوسط).....11

-المنطقة الثانية (المناخ القاري) 11

-المنطقة الثالثة (المناخ الصحراوي).....11

ا-7-5) المناخ المصغر.....11

ا-8) تأثير المناخ على الشكل المعماري.....12

ا-8-1) التشميس.....12

ا-8-1-1) كيفية حماية المبنى من أشعة الشمس 12

أ)التوجيه الجيد 12

ب)كتلة وشكل المبنى..... 13

ا-8-2) الحرارة..... 14

ا-8-2-1) الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية و الوسط الداخلي للمباني 14

-ا) التوصيل (conduction).....14

-ب) الانتقال(convection) 14

-ج) الإشعاع الحراري (Radiation) 15

-د) البخر والتكثيف (Evaporation and Condensation) 15

ا-8-2-2) كيفية التحكم في انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى
في المناطق الحارة والجافة.....15

ا-8-3) الرياح.....16

I-8-3-1) العوامل المؤثرة على حركة الرياح داخل الحي: 16

I-8-3-2) تصميم الموقع و تأثيره في حركة الهواء: 17

I-9) تعريف العمارة المحلية: 18

I-9-1) الأساليب البيومناخية في العمارة المحلية: 18

أ)على المستوى العمراني.....18

– التكتل والتراص 18

– الغطاء النباتي..... 19

– تصميم الشوارع.....19

ب) على مستوى الوحدة السكنية.....19

– الفناء الداخلي 19

–الملقف.....20

–القبة.....20

–الشخشيخة.....21

–المشربية.....21

–النافورة.....21

– السلسبيل.....21

II– **السكن**..... 22

II-1) تعريف المسكن 22

II-2) الإسكان 22

II-3) البيت 23

II-4) الشقة.....23
II-5) مفهوم المجموعة السكنية 23
II-6) أنواع المسكن :.....23
II-6-1) حسب نوع السكن:.....23
- السكنات الفردية.....23
- السكنات النصف جماعية.....24
- السكنات الجماعية.....24
II-6-2) حسب طريقة البناء.....25
-المساكن المخططة.....25
-المساكن الإدارية.....25
II-7) أبعاد السكن.....25
- بعد نفسي..... 25
- بعد إنساني.....25
-بعد ثقافي.....25
II-8) السكن في الجزائر.....26
II-8-1) السياسة السكنية في الجزائر.....26
II-8-2) سياسة السكن الاجتماعي.....26
II-8-3) السكن الاجتماعي.....26
II-8-4) السكن التساهمي.....26
II-8-5) سياسة الترقية العقارية.....27

II-8-6) السكن الترقوي.....27

II-8-7) السكن الترقوي المدعم.....27

II-8-8) سكنات عدل أو السكن بالبيع بالإيجار.....27

II-8-9) سياسة التحصيصات.....28

II-9) السكنات الفردية:.....28

II-9-1) تجميع السكنات الفردية:.....28

II-9-2) أنواع السكنات الفردية: 29

- السكنات الفردية المنفصلة.....29

- السكنات الفردية المتشابهة و المتلاصقة.....29

- السكنات الفردية المترابطة.....29

III-التموقع المعرفي: 30

الخلاصة.....31

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية

دراسة الأمثلة وحالة الدراسة

مقدمة:..... 32

I- تحليل الأمثلة :..... 32

I-1) الأمثلة الواقعية : 32

1) قصر ورقلة: 32

موقع قصر ورقلة قصر ورقلة:.....33
1-1) دراسة النسيج العمراني لقصر ورقلة: 33
2-1) تصميم الشوارع:.....34
3-1) الفراغات العمرانية ونقاط التجمع: 36
1-3-1) الفراغ العمراني العام:.....36
2-3-1) الفراغ العمراني الشبه العام:.....36
4-1) المسكن في قصر ورقلة:. 37
1-4-1) مواد البناء المستعملة في قصر ورقلة: 39
5-1) خلاصة المثال:.....40
المثال (2): قصر تافيلالت بغرداية. 40
1-2) دراسة النسيج العمراني لقصر تافيلالت: 40
1-1-2) تصميم الشوارع:.....41
2-2) المسكن بقصر تالفيلالت:.....43
3-2) المعالجة المناخية بالمسكن: 44
4-2) مواد البناء :.....45
5-2) خلاصة المثال:.....45
المثال (3) : قرية القرنة الجديدة للمهندس حسن فتحي، بمصر 46
1-3) دراسة النسيج العمراني لقرية القرنة الجديدة: 46
2-3) المسكن بقرية القرنة الجديدة: 48
3-3) مواد البناء:.....50

خلاصة المثال:.....50
المثال (4): حي البستكية بدبي.....51
4-1) دراسة النسيج العمراني لحي البستكية:.....51
4-2) الوحدة السكنية بحي البستكية: 51
4-3) المعالجة المناخية بالمسكن: 53
4-4) مواد البناء:.....54
خلاصة المثال :.....54
II- تحليل مجال الدراسة..... 55
II-1) تقديم عام لدينة ورقلة :.....55
II-1-1) الموقع :.....55
II-1-2) المناخ:.....55
-التساقط:.....55
-الرياح السائدة:.....56
-الحرارة:.....56
-الرطوبة:.....56
II-2) تحليل أرضية المشروع : 57
II-2-1) الموقع:.....57
II-2-2) حدود الأرضية:.....57
II-2-3) أسباب اختيار الأرضية: 58
II-2-4) الموصولية:.....58

II-2-5) شكل الأرضية:.....58

II-2-6) طوبوغرافية الأرضية : 59

II-2-7) المعطيات المناخية:.....59

-التشميس: 59

-الرياح:.....59

II-2-8) الخلاصة من دراسة الأرضية :.....60

III) طريقة التحليل: 60

III-1) الإستبيان: 60

III-2) عرض نتائج الاستبيان:.....60

III-3) تحليل نتائج الاستبيان : 63

IV) البرنامج المقترح:.....64

الخلاصة:.....65

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

المسار التصميمي والمشروع

المقدمة:.....67

1-الأهداف والعزوم: 67

2-عناصر العبور: 67

-على مستوى مخطط الكتلة:.....67

-على مستوى التجمع: 68

-على مستوى المسكن: 68

3-الفكرة التصميمية للمشروع:.....69

-مراحل التصميم: 70

4-تطبيقات الموضوع في المشروع:.....72

5-مختلف لوحات المشروع:.....74

-الخلاصة: 80

الخلاصة العامة:.....81

قائمة المراجع.....84

الملاحق.....86

قــائمة الصور:

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
	الفصل الأول	
1	مسكن الايسكيمو	7
2	الملقف	7
3	منزل تقليدي	7
4	تطور التقنيات البيومناخية عبر السنوات	8
5	الأقاليم المناخية في العالم	10
6	الأقاليم المناخية في الجزائر	10
7	تأثير شكل المبنى على كمية الظلال الساقطة عليه	13
8	شكل السطح وتأثيره على كمية الظل	13
9	طريقة توجيه الانحناءات في السقف للاستفادة المثلى من التظليل	14
10	أشكال انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى	15
11	تأثير الأشجار على حركة الرياح	17
12	علاقة ارتفاعات المباني و شكل سريان الرياح	17
13	العمارة المحلية في مناطق مختلفة من العالم	18
14	قصر ورقلة	19
15	قصر بني يزقن	19
16	يوضح دور الفناء في التنظيم الحراري	20

17	طريقة عمل الملقف	20
18	الملقف	20
19	القبة	20
20	عمل الشخشيخة مع الملقف	21
21	الشخشيخة	21
22	المشربية	21
23	استخدام النافورة والسلسبيل داخل المسكن	22
24	السكنات الفردية	23
25	السكنات النصف جماعية	24
26	السكنات الجماعية	24
27	تجميع خطي للمسكن	28
28	تجميع منظم ومنسق	28
29	تجميع حلقي	28
30	السكنات الفردية المنعزلة	29
31	السكنات الفردية المتشابهة و المتلاصقة	29
32	السكنات الفردية المترابطة	30
33	السكنات الفردية المترابطة	30
الفصل الثاني		
34	موقع قصر ورقلة بالنسبة لمدينة ورقلة	33
35	صورة جوية لنسيج القصر	33
36	صورة جوية لنسيج القصر 17 نوفمبر 1961	33
37	توضيح الحدود والمداخل في القصر	34
38	شوارع القصر و تفرعها	34

39	أنواع الشوارع بقصر ورقلة	35
40	الشوارع المغطاة بقصر ورقلة	35
41	ساحة السوق المغطى بالقصر	36
42	مخطط مسكن بقصر ورقلة	37
43	مواد البناء المستخدمة في المسكن	39
44	صورة جوية لقصر تافيلالت	40
45	التكتل بقصر تافيلالت	41
46	الشوارع بقصر تافيلالت	41
47	الرياح السائدة بقصر تافيلالت	42
48	توضيح العلاقة بين عرض الشارع والحماية من الشمس	42
49	مخطط الطابق لأرضي لمسكن بقصر تافيلالت	43
50	مخطط الطابق الأول لمسكن بقصر تافيلالت	44
51	يوضح علاقة الفناء الداخلي و الشبك بقطع المسكن	45
52	مخطط القرية والمباني التي تم اكمالها بالقرية	46
53	قرية القرنة الجديدة	46
54	توضيح الطرق الرئيسية و الثانوية داخل القرية	47
55	الشوارع بقرية القرنة الجديدة	47
56	مراحل صناعة الطوب بقرية القرنة الجديدة	50
57	حي البستكية	41
58	موقع مدينة ورقلة	55
59	موقع الأرضية بالنسبة لمدينة ورقلة	57
60	أرضية المشروع	57
61	المشاريع المجاورة للأرضية	57

62	الموصولية	58
63	شكل الأرضية	58
64	طوبوغرافية الأرضية	59
65	حركة الشمس في الأرضية	59
66	الرياح السائدة بالمنطقة	59
الفصل الثالث		
67	الواحة الصحراوية	69
68	قصر ورقلة	69
69	المشربية المستعملة في المشروع	70
70	القبة المستعملة في المشروع	72
71	الملقف المستعمل في المشروع	73
72	الصورة72: BTS	73
73	الصورة73: انتاج التيمشمت من الحجارة	73

قــائمة الأشكال:

الفصل الأول		
1	خريطة التوجيه لمدينة القاهرة، معدل	13
الفصل الثاني		
2	التنظيم الوظيفي لمنزل بقصر ورقلة	37
3	التنظيم الوظيفي للطابق الأرضي لمسكن بقصر تافيلالت	43
4	التنظيم الوظيفي للطابق الأول لمسكن بقصر تافيلالت	44
5	المخطط يوضح تجاور المساكن بالقرية	48
6	مخطط مسكن بقرية القرنة الجديدة	48
7	واجهة مسكن بالقرية	49
8	التنظيم الوظيفي لمسكن بالقرنة	49
9	مقطع يوضح الشكل الداخل لغرفة النوم	49
10	التجمع السكني في حي البستكية	51
11	المخطط الأرضي لمسكن بالبستكية	52
12	التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية	52
13	مخطط الطابق الأول لمسكن بالبستكية	52
14	التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية	52
15	مخطط السطح لمسكن بالبستكية	53
16	مقطع واجهة لمسكن بالبستكية	53
17	توضيح عمل برج الهواء	53

قـــائمة البيانات:

1	القيم الكلية للإشعاعات التي تسقط على الواجهات في توجيهات مختلفة في فترات مختلفة من السنة في مدينة البصرة	12
الفصل لثاني		
2	جنس المستجوبين	60
3	عمر المستجوبين	60
4	جنس المستجوبين	60
5	تجاور وتلاصق المباني	61
6	المدخل بالنسبة للشارع	61
7	الشوارع المغطاة	61
8	مواقف السيارات	61
9	الحركة الميكانيكية بالحي	61
10	التشجير في الحي	61
11	تخطيط السكنات الفردية بورقلة	61
12	حالة المسكن	62
13	الراحة الحرارية	62
14	الإضاءة والتشميس	62
15	سبب أشغال التوسعة	62
16	الفضاءات المضافة	62
17	السكن في منزل محلي	62
18	الراحة الحرارية في المسكن المحلي	62

19	معالجة الحرارة في المسكن المحلي	62
20	معرفة التقنيات البيومناخية	63
21	معالجة الحرارة في المساكن المحلية	63
22	الفناء الداخلي	63
23	استغلال الفناء الداخلي	63
24	تصميم المسكن	63

قــائمة الجداول:

1	برنامج المجالات لمسكن بقصر ورقلة	38
2	كمية الأمطار المتساقطة من سنة 1998الى2007	55
3	سرعة الرياح السائدة لسنة 2002 و2007	56
4	تغيرات درجة الحرارة بورقلة	56
5	تغيرات نسبة الرطوبة بورقلة	56
6	برنامج الرسمي والامثلة والبرنامج المقترح	64

المدخل العام

- المقدمة:

لا شك أن للمناخ الطبيعي دوره الأساسي في حياة الإنسان، فمنذ بدء الخليقة حرص الانسان على أن يتضمن بناءه للمأوى على عنصرين رئيسيين هما: الحماية من المناخ، ومحاولة إيجاد بيئة داخلية ملائمة لراحته، بمرور الزمن تطورت حياة الانسان فنمت المجتمعات الحضرية وانتشرت المجمعات السكنية وازدادت متطلبات الحياة، ونتيجة لهذا التطور تميزت الهندسة المعمارية في نهاية الألفية الماضية بالاهتمام الكبير بالحداثة والتكنولوجيا في تصميم المباني والتجمعات السكانية وظهور أفكار معمارية جديدة لم تراعي الظروف البيئية المحيطة في بناء المباني الحديثة حيث تم تطبيق هذه الأفكار الجديدة في كل مناطق العالم على اختلاف خصائصها الجغرافية والمناخية والتي تم تجاهلها بدعوى مسايرة التقدم الحضاري الأمر الذي تسبب في عدة مشاكل أبرزها مشاكل الراحة الحرارية بالمسكن، واستمر الحال على هذا الوضع الى ان ظهرت ازمة الطاقة سنة 1973 حيث تبنى المهندسون مبدأ استعمال الطاقة الطبيعية في توفير الراحة داخل المبنى مما أذى الى ظهور مصطلح العمارة البيومناخية.

يعرف التصميم المعماري الذي يعالج خصائص العناصر المناخية ويتفاعل معها لتحقيق الراحة الحرارية بالتصميم المناخي، حيث أن معظم اساليبه قليلة التكلفة وتعتمد على مقدرة المعماري في فهم الأساليب ومن ثم اختيار الحلول التصميمية المناسبة.

ونجد ان تصميم المساكن في العمارة المحلية قد الم بجل الخصائص التي تميزت بها العمارة البيومناخية من خلال توفيره لأهم المتطلبات اللازمة لراحة الانسان بأساليب بسيطة وفي اقسى الظروف المناخية كالمناخ الحار والجاف، وقد تميزت العمارة المحلية بالجزائر بتنوع كبير راجع لتنوع المناخ والطبيعة الطوبوغرافية من منطقة لأخرى، معتمدة على تقنيات بيومناخية مطبقة على مستوى النسيج العمراني والوحدة السكنية والتي تعتبر وليدة المنطقة واحتياجات السكان، والتي من الممكن أن تكون الحل الأمثل لانسجام المساكن مع البيئة الحارة والجافة. فاستقر السكان في تجمعات تبدو ككتلة متماسكة ومتجانسة لتقليل الأسطح المعرضة للشمس في الصيف ولتخفيف ضياع الحرارة في الشتاء، كما تميزت المساكن في هذه المناطق بمجموعة من الفراغات والعناصر المعمارية التي برز دورها في تعديل وتلطيف الجو داخل المسكن كالفناء الداخلي والملقف والقبة، إضافة الى استعمال مواد بناء محلية تتميز بمقاومتها الجيدة للحرارة.

1.الإشكالية:

انتهجت الجزائر في السنوات الأخيرة بعض السياسات المتعلقة بالسكن والتي قامت بالتأثير عليه بشكل واضح وجلي، حيث حاولت بناء أكبر عدد من السكنات بمختلف أنواعها في أقصر فترة زمنية ممكنة لتغطية العجز والنقص الكبير في السكنات لتلبية متطلبات المواطنين.

وما ميز هذه المساكن بالجزائر عموما ومدينة ورقلة بصفة خاصة في السنوات الاخيرة بطريقة تصميم مختلفة عن النمط المعماري المحلي والغير ملائم لمناخ المنطقة الحار والجاف، مما أدى الى ظهور عدة مشاكل متعلقة براحة السكان ومستعملي هذه المنازل، وبالتالي ولتغطية هذه الاحتياجات تم الاعتماد على أساليب التقدم التكنولوجي الحديث في خلق الفراغ الداخلي المكيف صناعيا، وبالتالي استهلاك أكبر للطاقة مع التأثير السلبي على البيئة المحيطة.

لكن بالعودة الى الماضي نجد أن السكان تمكنوا من التأقلم مع نفس الظروف المناخية دون الحاجة لهذه الوسائل الحديثة ولكن من خلال استراتيجيات وتقنيات بناء تقليدية ومواد بناء محلية.

- **سؤال البحث:**
- **ماهي الاستراتيجيات والتقنيات المحلية التي تساهم في تصميم مسكن بيومناخي بالمنطقة الحارة والجافة كمدينة ورقلة؟**

2.أهداف البحث:

- تصميم مسكن فردي متكيف مع العوامل المناخية السائدة بالمنطقة الحارة والجافة.
- استغلال التقنيات البيومناخية للعمارة التقليدية.
- خلق مناخ مصغر داخلي مناسب تماما لتلبية احتياجاتنا وراحتنا.
- خلق مناخ لطيف خارجي.
- المساهمة في توفير الاستدامة على مستوى المساكن الفردية.

3.منهجية العمل:

سنقوم بالاعتماد على مرحلتين أساسيتين في إعداد هذا العمل:

- مرحلة البحث النظري: تتمثل في التعرف على المصطلحات المتعلقة العمارة البيومناخية وشرحها من خلال جمع الوثائق والمقالات والكتب.
- مرحلة العمل التحليلي: ويكون من خلال عرض لحالة الدراسة والخصائص المناخية لمنطقة ورقلة، والتعرف على خصائص أرضية المشروع، ثم سنقوم بعرض الحلول والتقنيات التقليدية للعمارة البيومناخية المتواجدة في المنطقة الحارة والجافة من خلال تحليل الأمثلة الكتبية و الواقعية، والتي ستساعد في اعداد برنامج مقترح. بالإضافة الى استعمال طريقة تحليل ترتكز على الاستبيان الذي سيساعد في معرفة اراء المواطنين واحتياجاتهم واقتراحاتهم لمساكن أفضل تلبي احتياجاتهم وتوفر لهم الراحة الحرارية بالمنطقة.

4.هيكلة المذكرة:

تتكون المذكرة من:

- **مدخل عام** يحتوي على مقدمة، تحديد الإشكالية، اضافة الى المنهجية المتبعة في اعداد البحث وأخيرا هيكلة المذكرة.
- بالإضافة الى ثلاث فصول أخرى:

الفصل الأول: يتمثل في الدراسة النظرية لمختلف المصطلحات المتعلقة بالمشروع وموضوع البحث وينقسم الى جزأين.

في **الجزء الأول** نستعرض مفهوم العمارة البيومناخية والمسكن البيومناخي ثم نتطرق للأهداف الأساسية للعمارة البيومناخية، ثم نستعرض مختلف المبادئ والأسس البيومناخية ومختلف الحلول التي اضافتها الى التصميم المعماري، ثم نقوم بتعريف المناخ واستعراض عناصره المختلفة (الحرارة، الرياح، الرطوبة) ثم نتعرف على الأقاليم المناخية في بالعالم وفي الجزائر، نقوم بعدها بالتطرق الى العمارة المحلية في المناخ

الحار والجاف والتعرف على مختلف الحلول و الاساليب التي تستعمل للتغلب على الظروف المناخية الصعبة في هذه.

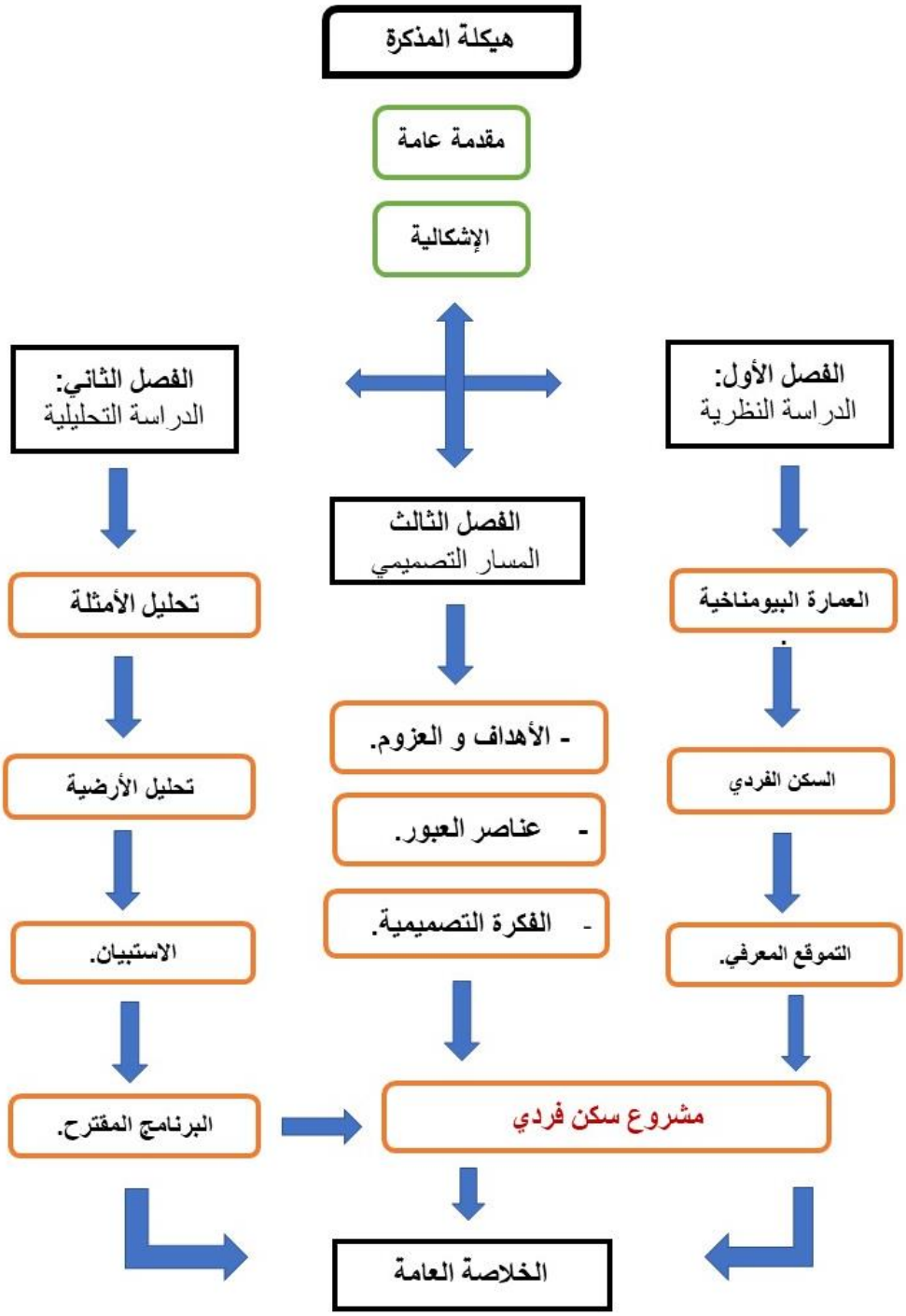
في **الجزء الثاني** نتطرق الى مفهوم السكن،الإسكان والمسكن وتعريف مختلف المصطلحات المتعلقة به ومختلف انواعه من سكنات فردية وسكنات نصف جماعية وسكنات جماعية كما تعرفنا الى ابعاده، ثم تطرقنا الى السكنات الفردية وتعرفنا على أنواعها و طرق تجميعها.

الفصل الثاني: يتمثل في الدراسة التحليلية من خلال تحليل الأمثلة الكتبية والواقعية والتي تميزت باستخدام التقنيات البيومناخية في المنطقة الحارة والجافة ثم القيام باستخراج البرنامج الخاص بها واستعراض البرنامج الرسمي، ثم نتطرق الى تقديم مختلف المعطيات حول مدينة ورقلة، ثم نتطرق لدراسة وتحليل أرضية المشروع، ومن ثم نستعرض الاستبيان ثم نقوم بإعداد البرنامج المقترح، ثم القيام باستخراج النتائج والاستخلاص.

الفصل الثالث: يتمثل في عرض الأهداف والعزوم وعناصر العبور ثم التطرق الى الفكرة التصميمية ومراحل تصميم المشروع، ثم عرض المشروع والمتمثل المسكن الفردي البيومناخي.

خلاصة عامة: يعرض النتائج العامة الخاصة بالبحث، ثم نقوم بتقديم التوصيات والتوجيهات التي تخص العناصر التي يجب علينا اخذها بعين الاعتبار في الحصول على مساكن فردية تتفق مع المناخ الصحراوي القاسي وتحقق لنا التصميم البيومناخي.

5.مخطط الهيكلة:



الفصل الأول

الدراسة النظرية

العمارة البيومناخية والسكن الفردي

مقدمة:

منذ القدم والانسان يتفاعل مع بيئته معتمدا على قدراته الشخصية لتطوير تقنيات وتكنولوجيات لتلبية حاجاته المختلفة، وكان هذا التفاعل مصحوبا دائما باتزان نفسي داخلي مع الطبيعة، بحيث أدى منذ البداية إلى تناغم بين البيئة وحياة الانسان، وكان كل ما يصنعه الانسان طبيعيا لأن المواد التي كان يصنع منها هي المواد المتوافرة في بيئته الطبيعية، وأدى تطور مهارة الانسان في التعامل مع هذه المواد كالطين و الحجر والخشب و الرخام إلى فهم دقيق و عميق لخصائص كل منها حيث أصبح قادرا على توظيفها بشكل يحقق له الراحة الحرارية والرفاهية داخل مسكنه، إضافة الى عدد من التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية المنبثقة من انسجامه مع محيطه وبيئته الطبيعية.

ومن أجل تقدير قيمة العمارة المحلية والحكم على التغيرات التي مرت بها تبرز الحاجة لتحليل علمي لمفاهيم التصميم المناخي المختلفة وايضاح لمعاني كثير من المصطلحات التي يكثر استعمالها في الحديث عن العمارة البيومناخية، كما سنذكر بعض من تقنياتها على المستوى العمراني والمعماري، وسنتعرف على مفاهيم متعلقة بالسكن وخاصة السكن الفردي.

I) العمارة البيومناخية:

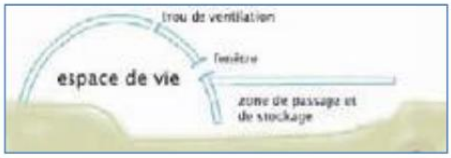
I-1) تعريف العمارة البيومناخية : " هي العمارة النابعة من طبيعة المنطقة، من محددات الموقع و التوجيه و خامات البناء المحلية، ليس فقط فنيا و جماليا و لكن تقنيا أيضا بمحددات الحرارة و البرودة و الإضاءة، لذلك فهي العمارة التي تحترم الطبيعة ومواردها، وتوفر لساكنيها أقصى راحة بيئية ممكنة. (حافظ الديب،أ.2012)

I-2) المسكن البيومناخي : المسكن البيومناخي هو مبنى يوظف العوامل المناخية في تحقيق الراحة لمستخدميه من خلال التأكيد على استغلال عناصر المناخ بالقدر الذي يحتاجه الانسان للشعور بالراحة داخل المسكن ومن جانب آخر يكون هذا المسكن محمي من العوامل المناخية التي تسبب مشاكل بالنسبة لمستخدميه.

I-3) أهداف العمارة البيومناخية : العمارة البيومناخية تهدف الى الحماية من أشعة الشمس و الاستفادة من التهوية الطبيعية للمسكن، كما تهدف الى إيجاد التوازن الأمثل بين نمط عيش سكان المبنى و المناخ المحلي للمنطقة، وذلك من خلال ضبط توجيه المسكن وطريقة معالجة قطع المنزل والواجهات وطبيعة مواد البناء المستخدمة.

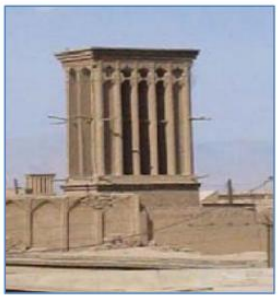
I-4) التصميم المناخي : هو عملية تهدف لاستغلال كل الطرق المتاحة للوصول بالفراغات المعمارية والعمرانية إلى حالة الراحة الحرارية لتوفير ظروف مناخية مريحة و آمنة لحياة صحية لمستخدمي المبنى، سواء كانت هذه الطرق معمارية بحتة أو كانت معدات ميكانيكية فمهمة المصمم المعماري أن يختار الحل الذي يضمن التكامل بين هذه الوسائل لتحقيق الراحة بأقل مقابل ممكن.

I-5) تطور العمارة البيومناخية : العمارة البيومناخية لا تعتبر وليدة القرن 20، ولكنها عمارة ظهرت منذ وقت طويل ولكنها تعرضت للتهميش و النسيان مع ظهور التقنيات الميكانيكية الحديثة كالتكييف و التدفئة.



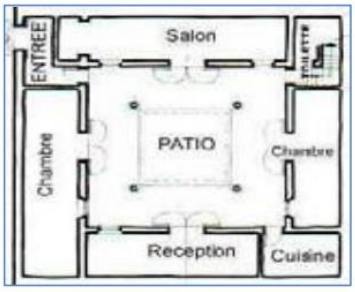
الصورة1: مسكن الايسكيمو

المصدر : www.docplayer.com



الصورة2: الملقف

المصدر : حسن فتحي 1988



الصورة3: منزل تقليدي

المصدر : حسن فتحي 1988

الصورة4: تطور التقنيات البيومناخية عبر السنوات

المصدر : www.docplayer.com

I-6) الحلول المستخدمة في العمارة البيومناخية :

- **النظام الطبيعي (système passif)**: يعتمد على الحلول الطبيعية المعمارية على مستوى المسكن، كالتهوية الجيدة باستعمال الفتحات، والعزل الجيد للأسطح والاستفادة من الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية، عبر التقاطها عن طريق الألواح الشمسية.
- **النظام الإيجابي (système actif)** : يعتمد على التكنولوجيا الحديثة و الحلول التقنية لتوفير الظروف المعيشية المثلى للسكان داخل المسكن، هذه التكنولوجيا عبارة عن وسائل تحتاج لطاقة خارجية لتقوم بتأدية وظائفها و بالتالي فهي تستهلك الكهرباء بشكل كبير في سبيل تحقيق الراحة داخل المسكن و من بين هذه الأنظمة نذكر أنظمة التهوية وأنظمة التدفئة والتبريد.

I-7)العمارة والمناخ:

I-7-1) المناخ:

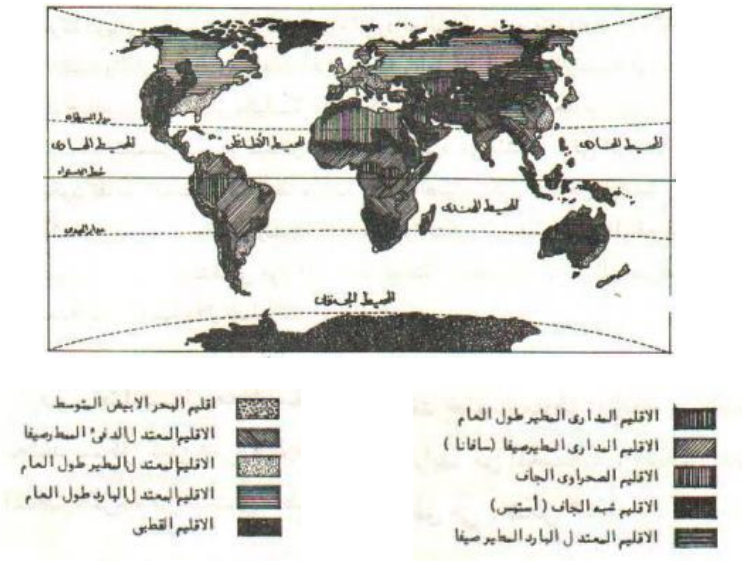
-**تعريف:** المناخ هو حالة الطقس في منطقة معينة لعدة سنين متتالية تصل إلى حوالي 30 سنة أو أكثر، تدون هذه المعدلات في جداول صادرة محطات الأرصاد الجوية لإيضاحها ومقارنتها.

I-7-2) عناصر المناخ: العوامل المناخية التي لها تأثير مباشر على تصميم المباني هي:

- **الحرارة:** تعتبر الحرارة أحد أهم عناصر المناخ إذ أن اختلاف درجاتها يؤثر مباشرة في العناصر الأخرى للمناخ، كما يحدد مواد البناء المستخدمة وأنواع العزل الحراري بالنسبة للمباني.
- **الرياح:** وهي تيارات هوائية تتحرك مندفعة من جهة إلى أخرى فوق سطح الكرة الأرضية، حيث تتغير سرعتها حسب الطبيعة الموقع.
- **الرطوبة:** هي كمية بخار الماء الموجودة في حجم الهواء بخار الماء ينتج عن تبخر مياه المحيطات والبحار وينتقل من ناحية إلى أخرى عن طريق الرياح.

I-7-3) الأقاليم المناخية في العالم :

- يعتمد تغير المناخ في الكرة الأرضية على عدة عوامل أساسية كاختلاف كميات الإشعاع الشمسي الذي تتلقاه الأجزاء المختلفة من سطح الأرض، حركة الرياح الناقلة للهواء البارد والساخن من منطقة لأخرى، وأيضا توزيع المسطحات المائية واليابسة على الكرة الأرضية، حيث يكون تفاعل اليابسة مع الإشعاع الشمسي أسرع من تفاعل البحار والمحيطات الذي يكون أبطأ وأخف حيث نجده أبرد شتاءً واقل حرارة صيفا من اليابسة.
- وبسبب هذه العوامل الأساسية تحددت مناطق مناخية أساسية، تعتمد بشكل كبير على خطوط العرض والطول ومدى اقترابها من المحيطات وارتفاعها عن سطح البحر، وهذه المناطق هي:
- المنطقة الحارة بإقليمها الحار والجاف.
- منطقة مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط.
- المنطقة ذات المناخ المعتدل.
- المنطقة ذات المناخ البارد.

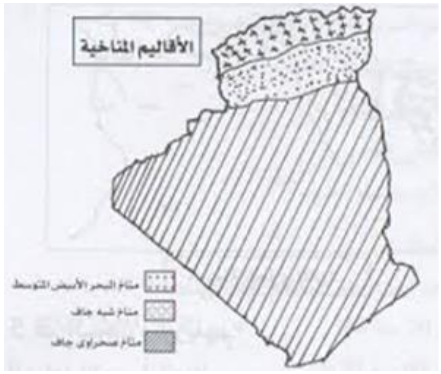


صورة 5: الأقاليم المناخية في العالم

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

I-7-4) الأقاليم المناخية في الجزائر:

تتميز الجزائر بمناطق مناخية متنوعة كل منطقة لها خصائصها ومميزاتها من حيث الطابع المناخي ومن حيث الغطاء النباتي، حيث نميز ثلاث مناطق مناخية كبرى تحددها التضاريس (سلسلتي الاطلس التلي والصحراوي)، تتخللها مناخات ثانوية.



صورة 6: الأقاليم المناخية في العالم

المصدر: مديرية البناء والتعمير

- تحتوي الجزائر على ثلاث مناطق مناخية كبرى وهي:

- **المنطقة الأولى (مناخ البحر الأبيض المتوسط):** وتعرف بالمنطقة الساحلية يحدها من الشمال البحر الأبيض المتوسط ومن الجنوب الاطلس التلي، يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بالاعتدال في درجات الحرارة وتتميز المنطقة بوفرة الأمطار التي تزيد عن 1000 ملم/سنة. وهذا الطابع المناخي جعل الغطاء النباتي كثيف ومتنوع (غابات الصنوبر، البلوط، الفلين ومروج).

- **المنطقة الثانية (المناخ القاري):** وتعرف بالمنطقة الداخلية يحدها من الشمال الاطلس التلي ومن الجنوب الأطلس الصحراوي يسودها المناخ القاري الذي يتميز بالقساوة، وهو بارد شتاءً وحار صيفا وكميات الأمطار تتراوح ما بين 400-600 ملم/السنة وعليه تقل الغابات في حين تعد المنطقة رائدة في انتاج الحبوب والخضراوات والفواكه.

- **المنطقة الثالثة (المناخ الصحراوي):** تشكل أكبر قسم وهي واقعة جنوب الاطلس الصحراوي، يسودها المناخ الصحراوي الذي يتميز بالحرارة والجفاف حيث تقل الأمطار عن 200 ملم/السنة وعليه فالحياة متمركزة في الواحات. تتوفر المنطقة على المياه الجوفية التي تسمح بزراعة النخيل إضافة الى بعض الخضر والفواكه.

I-7-5) المناخ المصغر :

- يختص بمنطقة حضرية معينة (مدينة أو قرية) أو جزء من هذه المنطقة أو موقع منفرد لمبنى، حيث المناخ المصغر في خصائصه أو معدلاته عن المناخ العام بالمنطقة أو الإقليم.

- هناك عدة عوامل تخلق المناخ المصغر باختلاف معدلاته عن المناخ العام للمنطقة نذكر منها:

- طوبوغرافية المنطقة (المنحدرات، المرتفعات، التلال، الوديان).

- طبيعة سطح الأرض (غابات، مسطحات مائية، خصائص التربة).

I-8) تأثير المناخ على الشكل المعماري:

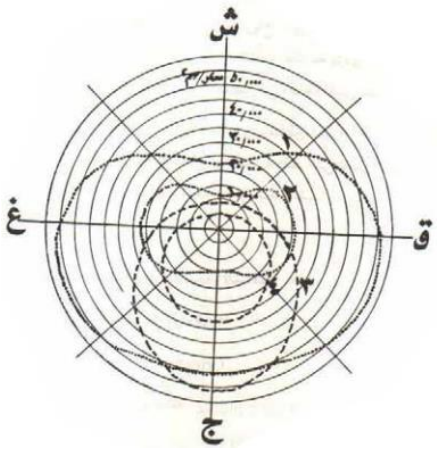
I-8-1) التشميس:

- مدة سطوع الشمس، الشدة، زاوية السطوع، كلها عوامل تتحكم في تحديد قوة وتأثير أشعة الشمس على الموقع.

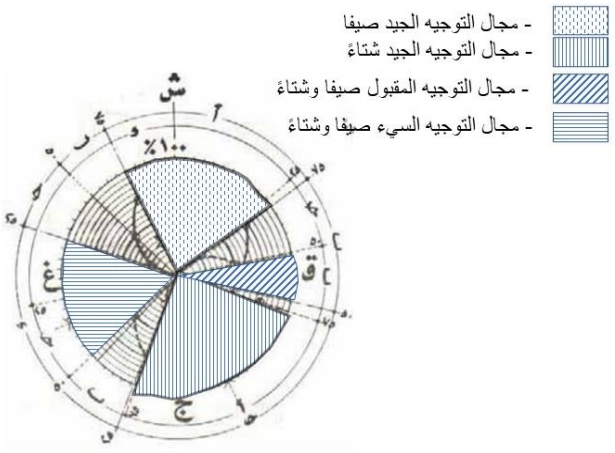
I -8-1-1) كيفية حماية المبنى من أشعة الشمس:

أ) **التوجيه الجيد**: يفضل أن يأخذ محور المبنى الطولي الاتجاه شرق-غرب، أي أن الواجهة الطولية هي الشمالية، وبذلك تسقط أشعة الشمس على واجهة واحدة طويلة هي الجنوبية، ويتضح ذلك في الشكل (2) الذي، حيث إن الجزء الشمالي يأخذ أقل كمية من الحرارة في الفترة شديدة الحرارة، كما تأخذ الواجهة الجنوبية أكبر كمية من الحرارة في الفترة الباردة.

- المجال (1) يمثل الفترة شديدة الحرارة.
- المجال (2) أحر أشهر السنة.
- المجال (3) الفترة الباردة.
- المجال (4) أبرد أشهر السنة.



البيان 1: القيم الكلية للإشعاعات التي تسقط على الواجهات في توجيهات مختلفة في فترات مختلفة من السنة في مدينة البصرة /
المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

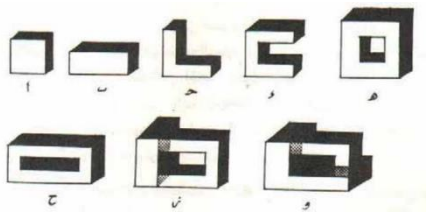


شكل1: خريطة التوجيه لمدينة القاهرة، معدل

المصدر: شفق.ع. و/محمد.ع. س 1989

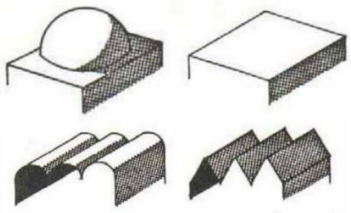
ب) **كتلة وشكل المبنى:** لكتلة وشكل المبنى أهمية كبيرة في تحديد كمية الإظلال به، حيث نلاحظ أن المبنى المربع يأخذ كمية ظل أقل من المباني ذات الشكل المعقد، والمنازل ذات الفناء الغير المسقف تستفيد من كمية تظليل جيدة وتزداد هذه الكمية كلما زاد عدد الطوابق.

- المباني ذات الأسقف الغير المستوية كالتي تحتوي على قبو أو مجموعة قباب تأخذ كمية ظلال أكبر من المباني ذات الأسقف المستوية، بسبب عدم تعرض سطحها المنحني بالكامل لأشعة الشمس خلال ساعات النهار خلافا لما يحدث بالنسبة للسطح الأفقي.



صورة 7: تأثير شكل المبنى على كمية الظلال الساقطة عليه

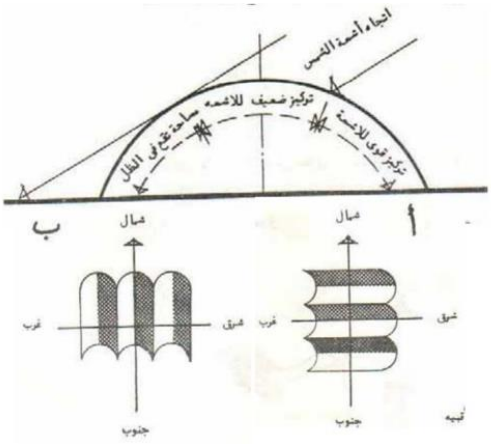
المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989



صورة 8: شكل السطح وتأثيره على كمية الظل

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

- بالنسبة للأسطح ذات القباب يتم توجيه الإنحناءات على المحور (شرق – غرب)، حيث تسقط الأشعة على النصف الأول للقبة بينما يبقى النصف الآخر مظلل وبالتالي تقل المساحة المعرضة للحرارة في سطح المنزل.



صورة 9: طريقة توجيه الانحناءات في السقف للاستفادة المثلى من التظليل

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

I-8-2) الحرارة:

- I-8-2-1) الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية و الوسط الداخلي للمباني:

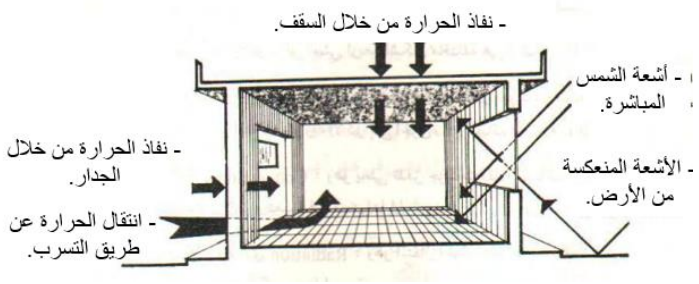
عند تعرض الحائط لأشعة الشمس المباشرة فإن جزء من تلك الأشعة يتم عكسها والجزء الآخر يتم امتصاصه حيث يتحول الى طاقة ترفع حرارة السطح الخارجي ثم السطح الداخلي ثم الى داخل للمبنى، ويتم ذلك بأربعة أشكال مختلفة هي:

- ا) **التوصيل (conduction)**: وهو تدفق الحرارة خلال جزيئات المادة من الجزيء ذي الطاقة الحرارية الأكبر إلى الجزيء ذي الطاقة الحرارية الأقل. (المصدر: المناخ وعمارة المناطق الحارة، حسن فتحي).

- ب) **الانتقال(convection)** : وهو يعني تدفق جزيئات المادة الساخنة نفسها من مكان لآخر ويتغير في محتواها الحراري. (المصدر: المناخ وعمارة المناطق الحارة، حسن فتحي).

- **ج) الإشعاع الحراري (Radiation):** وهو انتقال الحرارة خلال فراغ معين عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية. (المصدر: المناخ وعمارة المناطق الحارة، حسن فتحي)

- **د) البخر والتكثيف (Evaporation and Condensation):** وهو يعني التغير في حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية وبالعكس مما يؤدي إلى امتصاص أو انبعاث حرارة من المادة نفسها وهذه الخاصية تستغل في التبريد. (المصدر: المناخ وعمارة المناطق الحارة، حسن فتحي)



صورة 10: أشكال انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى

المصدر: المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

I-8-2-2) كيفية التحكم في انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى في المناطق الحارة و الجافة:

- تؤثر زيادة المقاومة الحرارية للمادة بتخفيض حدة تدفق الحرارة من الخارج إلى الداخل وبالعكس.

- يلعب اللون الخارجي الفاتح لغلاف المبنى دورا رئيسيا في زيادة مقاومته لتدفق الحرارة بسبب خواص الانعكاسات التي تقلل حدة النفاذ الحراري خلاله.

- يؤدي استخدام مواد كثيفة الى رفع المقاومة الحرارية وزيادة زمن انتقال الحرارة عبرها مما يحافظ على درجات الحرارة ثابتة بالداخل لأطول فترة ممكنة.

- يعطي استعمال الحوائط المفرغة أو المزدوجة نتائج طيبة للحد من نفاذ الحرارة حيث إن الهواء المحصور بين جزأيها يعمل عازلا حراريا.

- يعتبر استعمال مواد العزل الحراري مثل الصوف الزجاجي والفلين وغيرها من أفضل الوسائل لتخفيض الانتقال الحراري الى داخل المنزل.
- زيادة نسبة الظل على مستوى الواجهات وذلك بمعالجتها ضد أشعة الشمس، باستعمال كاسرات الشمس وعمل نتوءات على مستوى الجدران.

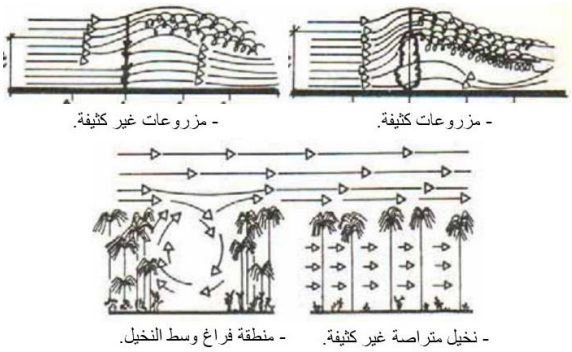
I-8-3) الرياح:

تعتبر الرياح من العوامل المؤثرة على تصميم التجمعات السكنية وشكل المساكن، حيث يختلف تأثيرها حسب المنطقة الجغرافية ونوعية الرياح السائدة بها نجد مثلا في المناطق الصحراوية الحارة أن هناك رغبة شديدة في الاستفادة من الرياح الباردة لتلطيف الجو داخل الحي أو المسكن ونجد كذلك الحرص على تجنب الرياح الساخنة والرياح المحملة بالرمال وبذلك نتج عنه تصميم للأحياء السكنية يراعي حركة الرياح وتوجيهها لتلبية احتياجات السكان ومواجهة العوامل المناخية الصعبة.

I-8-3-1) العوامل المؤثرة على حركة الرياح داخل الحي:

تؤدي الغابات الكثيفة مثل تلك تنمو في المناطق الحارة الرطبة الى تخفيض شدة الرياح بشكل ملحوظ، فبعد 30 مترا من تخللها لمنطقة أشجار كثيفة تنخفض إلى الشدة إلى 60 – 80 % من قيمتها الأصلية. وتصبح 50 % بعد 60 مترا أما بعد 120 مترا فهي تنخفض لتصل إلى 7 % فقط من قيمتها الأصلية. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

- في حالة وجود مجموعات من الأشجار ذات سيقان طويلة غير متلاصقة مثل النخيل فإن التغيير يكون في السرعة دون الاتجاه.



صورة 11: تأثير الأشجار على حركة الرياح

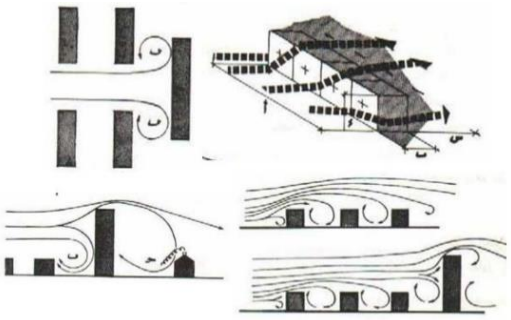
المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

وبالنسبة للتجمعات الحضرية أو الكتلة العمرانية بالمدن أو القرى فإن التجارب أثبتت أن سرعة الهواء على مستوى الشارع تعادل 1/3 سرعته في منطقة مفتوحة.

- ومن المعروف أنه عند اصطدام الرياح بحاجز عال أو مبنى تتكون منطقة ضغط مرتفع (+) في مواجهة الرياح ومنطقة ضغط منخفض أو خلخلة (–) خلف المبنى تكون الريح فيها ساكنة. كما أن شدة الرياح تزداد حول قمم المباني العالية، ويرجع السبب في ذلك إلى عامل الاحتكاك قرب سطح الأرض الذي يبطئ من حركة انسياب الهواء. ويؤدي الضغط المنخفض خلف المبنى العالي الى تيار هواء معاكس يعمل على تهوية المباني المنخفضة الموجودة به. وهذا التيار تزداد شدته بازدياد ارتفاع المبنى المواجه للريح.

I-8-3-2) تصميم الموقع و تأثيره في حركة الهواء:

علاقة كتل المباني ببعضها ووضع النباتات والأشجار بالنسبة لتلك الكتل تأثير كبير على حركة الهواء وبالتالي أثير مباشر على الخواص المناخية بالنسبة للتجمع السكاني ككل وكذلك بالنسبة للوحدة السكانية.



صورة 12: علاقة ارتفاعات المباني و شكل سريان الرياح.

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

I-9) تعريف العمارة المحلية:

وتدعى أيضا بالعمارة العامية أو الهندسة بدون مهندس وهي الهندسة المعمارية التي تتميز باستخدام المواد والمعرفة المحلية، عادة دون إشراف المهندسين المعماريين المحترفين، حيث تمثل العمارة المحلية غالبية المباني والمستوطنات التي تم إنشاؤها في مجتمعات ما قبل الصناعة و تشمل مجموعة واسعة جدا من المباني وتقاليد البناء وطرق البناء، عادة ما تكون المباني العامية بسيطة وعملية، سواء كانت منازل سكنية أو مبنية لأغراض أخرى.

الصورة13 : العمارة المحلية في مناطق مختلفة من العالم
المصدر: الباحث،2021

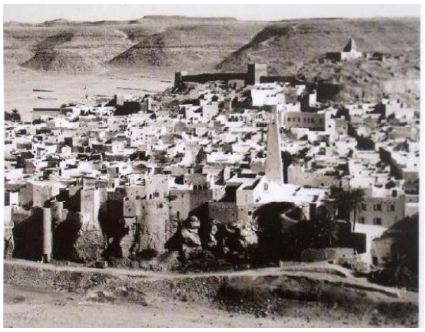
I-9-1) الأساليب البيومناخية في العمارة المحلية:

أ) على المستوى العمراني:

- **التكتل والتراص:** تجاور السكنات وتراصها يؤدي الى خلق جدران مشتركة بينها وبالتالي التقليص من المساحة المعرضة للشمس والحرارة وبالتالي حمايتها من التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة، تكتل المباني يحميها من الرياح الغير مرغوب فيها كالرياح الساخنة والرياح المحملة بالرمال.

صورة14: قصر ورقلة

المصدر: أرشيف البلدية



صورة15: قصر بني يزقن

المصدر: André Ravéreau.2003

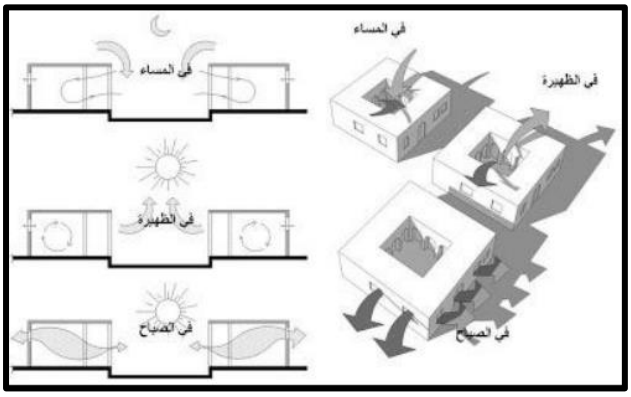
– **الغطاء النباتي:** توفر الأشجار الحماية من الرياح القوية والتقليل من سرعتها كما تقلل من التعرض لأشعة الشمس وبالتالي التقليل من درجة الحرارة داخل الحي، وقد تميزت معظم لتجمعات السكانية بالمناطق الصحراوية الحارة باستغلال الغطاء النباتي الكثيف للواحات لما يوفره من مناخ مصغر ملائم للعيش بالمنطقة.

– **تصميم الشوارع:** تكون الشوارع في العمارة المحلية ضيقة ومنحنية، إضافة الى العديد من الشوارع المغطاة الأمر الذي يساعد في زيادة نسبة التظليل داخل الحي.

ب) على مستوى الوحدة السكنية:

– **الفناء الداخلي:** عبارة عن فضاء غير مسقف يتوسط كل قطع المنزل، وهو يعمل كمنظم حراري، خلال الليل يتم الاحتفاظ بالهواء البارد بسبب ثقله بالنسبة للهواء الساخن في المناطق المحيطة.

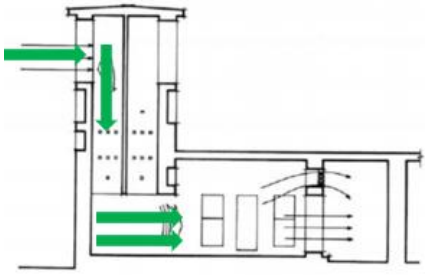
ويكون الفناء الداخلي مفضلا إذا احتوى غطاء نباتي ومسطح مائي، لتوفير الظل وتلطيف الهواء عن طريق التبخر.



صورة16: يوضح دور الفناء في التنظيم الحراري

المصدر: حسن فتحي 1988

-**الملقف:** هو عبارة عن مهوى يعلو المبنى وله فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى.



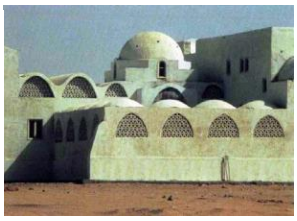
صورة17: طريقة عمل الملقف

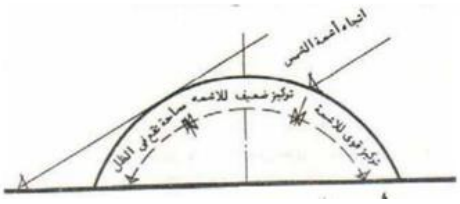
المصدر: حسن فتحي 1988

صورة18: الملقف

المصدر: المناخ وعمارة المناطق الحارة

-**القبة:** تعتبر القبة من العناصر المميزة للعمارة المحلية، حيث تكمن أهميتها في توفير التهوية والتكييف الداخلي للمجال من خلال اخراج الهواء الساخن الذي يرتفع الى الأعلى لخفة وزنه عبر الفتحات الموجودة بالقبة، وادخال الهواء البارد الذي ينزل الى الأسفل لثقله مما يساهم في تكييف الغرفة.

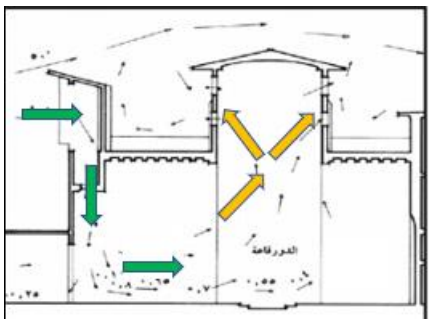




صورة19: القبة

المصدر: عمرو رؤوف.2008

-**الشخشيخة:** تستخدم في تغطية القاعات الرئيسية وتساعد على توفير التهوية والإنارة الغير المباشرة، كما تعمل مع الملقف على تلطيف درجة حرارة الهواء وذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة.



صورة20: عمل الشخشيخة مع الملقف

المصدر: حسن فتحي 1988

صورة21: الشخشيخة

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

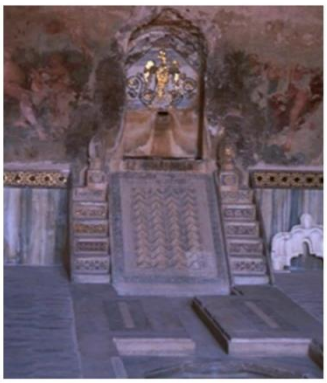
-**المشربية:** عبارة عن فتحات شبكية خشبية وذات مقطع دائري تفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد وتعمل على ضبط الهواء والضوء إضافة لتوفيرها الخصوصية.

صورة22: المشربية

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

- **النافورة:** توضع في وسط الفناء الخاص بالمنزل ويقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي، وامتزاج الهواء بالماء وترطيبه ومن ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية.

- **السلسبيل:** عبارة عن لوح رخامي متموج مستوحى من حركة الرياح أو الماء يوضع داخل فتحة من الجدار في موضع الجلوس للسماح للماء أن يتقطر فوق سطحه لتسهيل عملية التبخر وزيادة رطوبة الهواء هناك، ومن ثم تنساب المياه في مجرى رخامي حتى تصل إلى موضع النافورة.



الصورة23: استخدام النافورة والسلسبيل داخل المسكن

المصدر :www.flickr.com

II- السكن:

II-1) تعريف المسكن :

لغة: من السكن والسكون، أي ثبوت الشيء ويستعمل في الاستيطان. فنقول نذهب إلى سكن فلان ومكان سكن فلان أي المكان الذي استوطنه فلان. (الراغب الأصفهاني،1972)

اصطلاحا: المأوى الذي يقيم فيه الأفراد، أو البناء المادي الذي يتألف من الجدران والسقف الذي تقع عليه عين الإنسان. (إبراهيم يوسف،1992)

السكن هو مصطلح شامل يختلف تعريفه من مجال لآخر، ففي علم البيئة يمثل السكن المكان الطبيعي للحيوان أو النبات، أو أي مكان يلبي للكائن الحي احتياجاته ويمكنه من العيش فيه.

السكن في المفهوم الإنساني هو استغلال المجال من طرف الانسان لغرض السكن، وينقسم الى سكن فردي وسكن جماعي، يمكن أن يتخذ المسكن عدة أشكال مختلفة حسب طبيعة المحيط الجغرافي كالمناخ وطوبوغرافية المنطقة. يجب على السكن أن يكون مراعيا للاحتياجات الاجتماعية للإنسان.

II-2) الإسكان: هو عيش الانسان في نفس المكان، المنزل، الإقامة، كما يقصد بها مجموعة المرافق والتجهيزات و المجالات التي تنشأ لخدمة السكنات كالطرقات، المساحات الخضراء، مساحات اللعب، مواقف السيارات.

II-3) البيت: أصل كلمة بيت هي عبارة مرتبطة بالثلاثة العناصر مكان الإقامة، وهي مستمدة من كلمة مقر وهي تعني السلطة و المأوى.

II-4) الشقة: هي جزء من مبنى سكني تتألف من غرفة واحدة أ أكثر مع وجود مرافق الخاصة بها ولها مدخل واحد أو أ:ثر، تشكل لنا مسكن مستقل.

II-5) مفهوم المجموعة السكنية: تعتبر المجال الجغرافي، الحيوي، الاجتماعي الذي يحتوي حياة الانسان تتشكل من مجموعة سكنات و توسعاتها الخارجية والتجهيزات المرفقة بها، تعتبر كمأوى للإنسان وتمنحه الخصوصية.

– هي المكان المأهول بالسكان، تتشكل من مجموعة المجالات الجغرافية المتعلقة بإيواء الإنسان (Larousse).

II-6) أنواع المسكن :

II-6-1) حسب نوع السكن:

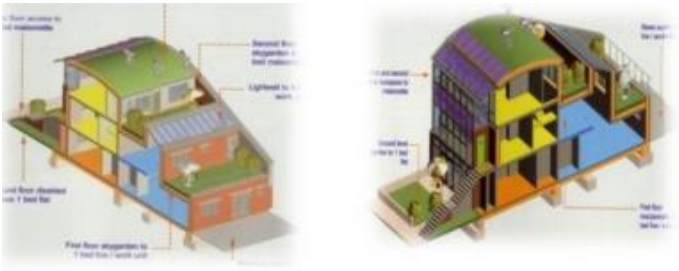
– **السكنات الفردية:** تمثل ملجأ لعيش عائلة واحدة، يحتوي عموما على مجموعة من المجالات الخاصة كالحديقة، و المرآب، والسطح المستغل. ويمكن أن نجده بعدة اشكال:

- سكن فردي منعزل: مفتوح على جميع واجهاته مستقل عموديا وافقيا .
- سكن فردي مجتمع: له واجهات محدودة مستقل عموديا فقط .

الصورة24: السكنات الفردية

المصدر :www.docplayer.com

- **السكنات النصف جماعية:** هو سكن جماعي به خصائص السكن الفردي، وهو عبارة عن خلايا سكنية مركبة ومتصلة ببعضها بعض عن طريق الجدران او السقف تشترك في الهيكلة وفي بعض المجالات الخارجية (مواقف السيارات، الساحات العامة...) لكنها مستقلة في المدخل.



الصورة25: السكنات النصف جماعية(bedzed)

المصدر :www.bedzed.com

- **السكنات الجماعية:** هي عبارة عن بناية تحتوي على عدد كبير من السكنات وتختلف من حيث الحجم والشكل، تتميز بالمدخل المشترك والمجالات الخارجية المشتركة، هذا النوع من السكنات هو أقل استهلاكا للمجال ويقدم خدمات جيدة بأقل تكلفة. وهو نمط عمراني حديث لحل أزمة السكن والتي أصبحت تعاني منها جل مدن العالم، كما تتيح فرصة استغلال الأرض بشكل عقلاني دقيق من حيث الاقتصاد في تكاليف العقار، واستقطاب كثافة سكانية عالية، وتكون فيه البنايات ملتصقة ببعضها البعض.

صورة26: السكنات الجماعية

المصدر: شابي محمد،2009

II-6-2) حسب طريقة البناء :

-**المساكن المخططة:** هي السكنات المخططة والمبرمجة من طرف البلدية، حيث يتم تصميم وتنفيذ السكن دون تدخل مباشر من طرف السكان.

-**المساكن الإدارية:** يتم بنائها من طرف الأفراد الذين يتم توكيلهم مسؤولية بناء المساكن تحت وصاية الإدارة، يتميز بتواجده في مناطق طبيعية في المناطق العمرانية.

II-7) أبعاد السكن: للمسكن عدة أبعاد أهمها:

- **بعد نفسي:** المسكن يؤثر على الاستقرار الاجتماعي والأخلاقي، بحيث يتمتع بالحماية والهدوء وتتجسد فيه العديد من الثقافات الخاصة بأهل المسكن.

- **بعد إنساني:** يمكن تنظيم مجموعة من المساكن تتكون فيه علاقات قوية بين السكان المحليين، والذي من خلاله يسمح بتكوين مجتمع راقي تكون الحياة فيه سهلة ويكون التواصل الاجتماعي أفضل.

-**بعد ثقافي:** المسكن في تصميمه يعبر على نمط الحياة الخاصة بكل منطقة وبكل ثقافة، ومن هنا نبرز روح الشفافية في المساكن الأوروبية بحيث يعبر على نمط الحياة المختلفة تماما عن طريقة الحياة الإسلامية للمنزل على أساس مبدأ الحرمة للمسكن.

II-8) السكن في الجزائر:

II-8-1) السياسة السكنية في الجزائر:

تمكنت السياسة السكنية في الجزائر من بعث عدة سياسات على حسب المقاييس التنظيمية والبحوث التقنية لاقلمة العرض مع الطلب وذلك من خلال:

II-8-2) سياسة السكن الاجتماعي:

شكل السكن الاجتماعي العرض السكني المسيطر خلال فترة ما قبل التسعينات، ويقصد به كل مسكن ممول من أموال الخزينة العمومية يستفيد منه كل طالب للسكن دون شرط أو مقابل سعر رمزي ، حيث اعتبرته الدولة منتوج اجتماعي إذ كانت لها مقاربة اجتماعية بحتة فقد كان جزء مهم من السياسة الاجتماعية التي اتبعتها البلاد منذ الاستقلال في ظل النظام الاشتراكي حيث أن الدولة تتكفل بتوفير السكن لجميع الفئات الاجتماعية وعليه فقد كان من الأولويات للقضاء على الأزمة السكنية أين أولته الدولة اهتمام كبير إذ تعدى دوره من الاستجابة لاحتياج اجتماعي إلى ركيزة لسياسة تنموية أساسها التصنيع في فترة الثمانينات ثم إلى عنصر بنيوي للمجال مع نهاية الثمانينات، وهذا كما يحددها المرسوم التنفيذي رقم 98-42 تحت عرض: (الموقع الإلكتروني لوزارة السكن و العمران، 2012)

II-8-3) السكن الاجتماعي:

هو سكن ممول إجمالا من أموال الدولة، يبلغ متوسط حجمه 3غرف بمساحة مسكونة مقدرة ب 60م^2.

II-8-4) السكن التساهمي:

هو نمط انتقالي تطلبه الفترة الحالية من السكن الاجتماعي إلى السكن الترقوي حيث أنه موجه للفئات ذات الدخل المتوسط التي لا يحق لها الاستفادة من سكن اجتماعي وليست لها الإمكانيات للحصول على سكن ترقوي مملك.

II-8-5) سياسة الترقية العقارية:

ظهرت الترقية العقارية في السبعينات مع ظهور فكرة التوفير من أجل الحصول على مسكن لدى الصندوق الوطني للتوفير والاحتياط الذي يقوم ببناء المساكن وتمويلها بنسبة عن طريق قرض يهدف إلى تطوير الحظيرة العقارية الوطنية وذلك من خلال انجاز عمارات أو مجمعات عقارية البيع أو الإيجار وبالتالي فهي نشاط تجاري يعطي أولوية إنجاز السكن للنمط الجماعي وشبه الجماعي يهدف لتلبية حاجيات السكان، وتماشيا مع قدرة فئات عريضة من المجتمع تحت عرض:

II-8-6) السكن الترقوي:

السكن الترقوي صيغة جديدة تم ادراجها مؤخرا , وهو موجه للمواطنين غير المؤهلين لاقتناء السكن الاجتماعي ولا من السكن الترقوي المدعم حيث نجد ان 50 بالمئة من السكنات الترقوية هي شقق ذات 4 غرف مساحتها 100م^2 مقابل 25 بالمئة شقق ذات 3 غرف مساحتها 75 م^2 و 25 بالمئة شقق ذات 5 غرف مساحتها 120م^2 وتزود السكنات الترقوية بمحلات تجارية والمرافق المتعددة من فضاءات خضراء , فضاءات لعب ترفيه.

II-8-7) السكن الترقوي المدعم:

هو صيغة جديدة استحدثت منذ 2010 من طرف السلطات العمومية لتعويض السكن الاجتماعي التساهمي وهو موجه فقط لذوي الدخل المتوسط، حددت مساحته ب 70 م^2 وتحتسب المساحة الصالحة للسكن من داخل الغرف، المطبخ وغرف الجلوس، الحمام المرحاض باستثناء الشرفات .

II-8-8) سكنات عدل أو السكن بالبيع بالإيجار:

أطلقت هذه الصيغة من السكن العمومي المدعم المتمثلة بالبيع بالإيجار سنة 2001 من قبل السلطات من اجل تمكين المواطنين ذوي الدخل المحدود من اقتناء سكن البيع بالإيجار، يتمثل في الحصول على مسكن مع إمكانية التملك بعد فترة كراء تدوم 25 سنة. حيث تم بناء 60 بالمئة منها شقق ذات 4 غرف و 40 بالمئة ذات 3 غرف أما فيما يخص مساحة السكنات فهي تقدر 75م^2 للشقق ذات 3 غرف و 90م^2 للشقق ذات 4 غرف .

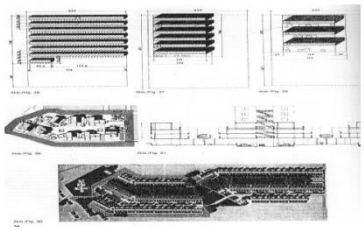
II-8-9) سياسة التحصيصات:

يعرف التحصيص على انه كل تقسيم لملكية عقارية الى قطع بهدف البناء مع احترام قواعد التعمير سمحت هذه السياسة بمشاركة الافراد القادرين على البناء لإنجاز سكنا الى جانب الدولة وللحد من البناء الفوضوي. (الموقع الإلكتروني لوزارة السكن و العمران، 2012)

II-9) السكنات الفردية:

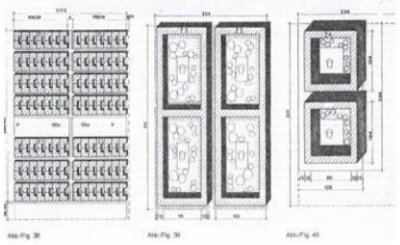
هو شكل من أشكال السكن الذي تقيم فيه عائلة واحدة فقط، وتقع في مساحة خاصة تتكون هذه المساحة من قطعة أرض تحتوي على امتدادات طبيعية مثل الافنية والحدائق، على عكس السكن الجماعي الذي يضم عدة مساكن في نفس المبنى.

II-9-1) تجميع السكنات الفردية:



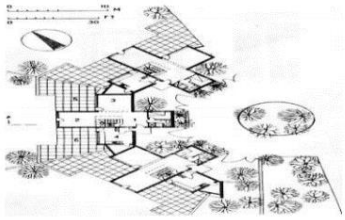
صورة 27 : تجميع خطي للمسكن

المصدر : benzaoui.2013



صورة 28: تجميع منظم ومنسق

المصدر :benzaoui.2013



صورة29 : تجميع حلقي

المصدر : benzaoui.2013

II-9-2) أنواع السكنات الفردية:

- **السكنات الفردية المنفصلة:** يغلب عليها التماثل و التكرار لنفس العنصر، هذا النوع من المنازل يعطي نوع من التناسق التركيبة الحضرية بفضل التكرار لنفس الشكل والإيقاع، لكن هذا التكرار غير كافي لجعل مجموعة من المنازل مثيرة للاهتمام خاصة ان كانت تغطي مساحة كبيرة، كثافة المنازل بالنسبة للهكتار الواحد تقدر من05 إلى 15 لذا من المستحسن الجمع بين المنازل المنعزلة والمساكن الجماعية والمنازل المتلاصقة.

صورة30:السكنات الفردية المنعزلة

المصدر : www.google.com

- **السكنات الفردية المتشابهة و المتلاصقة:** نوع من المساكن لها واجهة على الشارع و أخرى على الحديقة الداخلية، ويتشارك مع المساكن المجاورة في جدار أو أكثر، طول واجهة منزلان متلاصقان عموما من 12 الى 15 مترا و التي تعتبر صغيرة نوعا ما مقارنة بالارتفاع.

صورة31: السكنات الفردية المتشابهة و المتلاصقة

المصدر: شابي محمد،2009

- **السكنات الفردية المترابطة:** مجموعة من المنازل لها طابع معماري مميز بحيث تكون مختلفة عن بعضها البعض لها مجالات خارجية مشتركة والواجهة العمرانية متكاملة، تتميز بضيق شوارعها، من مميزاتها كثافة المنازل التي تشغل الأرضية.

صورة32: السكنات الفردية المترابطة

المصدر :benzaoui.2013

صورة33: السكنات الفردية المترابطة

المصدر : benzaoui.2013

III-التموقع المعرفي:

تعتبر العمارة البيومناخية في السكن من المواضيع البالغة الأهمية في مجال الهندسة المعمارية لتأثيرها المباشر على حياة الفرد وراحته ونشاطه ونمط عيشه، حيث تختلف باختلاف العوامل المناخية من منطقة لأخرى، ونذكر من بين الباحثين و المهندسين الذين تناولوا العمارة البيومناخية في السكن الفردي في المنطقة الحارة والجافة مايلي:

-**حسن فتحي:** "الطاقات الطبيعية و العمارة التقليدية"

إن الشكل المعماري يجب أن يتقرر تبعا لاعتبارات روحية، وفنية، مناخية، واجتماعية، إضافة إلى الاعتبارات الوظيفية و الانشائية و مواد الانشاء. وهو يركز على أهمية إدخال بعض العوامل الأخرى، كالملائمة مابين العناصر المختلفة. ومن هذه العوامل أيضا ان تكون التصميمات المعمارية ملائمة للأحوال المحلية. وهو ما يستبعد إمكانية الوصول الى تصميمات معمارية عالمية صالحة لكل إقليم ومناخ. ومن الضروري أيضا استغلال مواد الانشاء المتوافرة من البيئة الطبيعية المحلية، إلى أبعد الحدود، واستخدام أساليب البناء التقليدية المطورة لملائمة ظروف وحاجات الحياة العصرية، هذا بالإضافة إلى ضرورة العناية بالأمور المناخية عند وضع التصميمات المعمارية المناسبة.

- دكتور مهندسة شفق العوضي الوكيل/ دكتور مهندس محمد عبد الله سراج

"المناخ وعمارة المناطق الحارة"

ولتحقيق البيئة المناخية و الفراغ الداخلي المناسب للراحة الحرارية للإنسان، يجب التعرف على المنطقة المناخية التي يعيش فيها وتحليل خصائصها للاستفادة بما لها من مميزات و تلافي مابها من عيوب. كما يجب دراسة تأثير هذه الظروف المناخية على المبنى و محاولة الاستفادة منها أو علاجها أو التحكم السلبي فيها عن طريق الدراسة العلمية للعناصر المعمارية للمبنى، حتى يتسنى تحقيق التصميم الأنسب الذي يعمل على الحفاظ على معدل مناسب للحرارة ونسبة ملائمة للرطوبة داخل المبنى يتلائم مع الراحة لجسم الانسان.

الخلاصة:

في هذا الفصل تعرفنا على مختلف التعاريف والمفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالعمارة البيومناخية وأهدافها و الحلول المستخدمة، بها كما تطرقنا الى المناخ وعناصره وتأثيره على الشكل المعماري كما تعرفنا على الأساليب البيومناخية الموجودة في العمارة المحلية على المستوى العمراني كالتكتل و التراص و التوجيه وطريقة تصميم الشوارع و توجيهها واستغلال الغطاء النباتي الكثيف و المياه للاستفادة من الرطوبة و الحماية من قسوة المناخ. وعلى مستوى الوحدة السكنية كاستعمال الفناء الداخلي والملقف والقبة لتعزيز التهوية الداخلية للمسكن إضافة الى استعمال المشربية لاضافة نوع من الخصوصية و استغلال المسطحات المائية كاستعمال النافورة لانتاج الرطوبة لتطيف الجو، كما تطرقنا الى السكن وتعرفنا الى مختلف المصطلحات المتعلقة به و مختلف انواعه من سكنات فردية و سكنات نصف جماعية وسكنات جماعية كما تعرفنا الى ابعاده، ثم تطرقنا الى السكنات الفردية وتعرفنا على أنواعها و طرق تجميعها.

ولتوظيف هذه المفاهيم والمصطلحات و المعلومات في عملية التصميم لابد من استعمال دراسة ووسائل تحليلية سنتطرق اليها في الفصل الثاني.

الفصل الثانـي

الدراسة التحليلية

دراسة الأمثلة وحالة الدراسة

مقدمة:

–هذا الفصل يهدف إلى تحليل أمثلة عن مجموعات سكنية فردية بيومناخية منها أمثلة كتبية كقرية القرنة بمصر وحي البستكية بدبي ومنها أمثلة واقعية كقصر ورقلة وقصر تافيلالت بغرداية، حيث سنتعرف على المبادئ البيومناخية المستعملة في هذه الأمثلة، وطريقة تعامل السكان مع الظروف المناخية السائدة بمنطقتهم وطريقة تكيفهم معماريا مع المحيط والبيئة الخارجية. وأيضا يهدف هذا الفصل الى معرفة التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية للعمارة المحلية المستعملة على المستوى العمراني وعلى مستوى الوحدة السكنية لتحقيق الراحة الحرارية والرفاهية داخل المسكن، ومحاولة الاستفادة من هذه التقنيات والأفكار الموجودة بالأمثلة، ثم سنقوم بالتعرف على مدينة ورقلة وخصائصها الجغرافية والمناخية، ثم سنتعرف على طريقة التحليل الاستبيان، لفهم الموضوع بشكل أفضل ومحاولة تطبيق هذه الأفكار في التصميم النهائي للمشروع. ثم سنقوم باستخراج البرنامج المقترح.

I– تحليل الأمثلة :

I–1) الأمثلة الواقعية:

1) قصر ورقلة:

- **تقديم قصر ورقلة:** يعتبر قصر ورقلة من المعالم التاريخية الخاصة بمنطقة الصحراء بالجزائر، حيث يرجع بعض المؤرخين نشأته الى الفترة النوميدية بين القرن 7 و10 قبل الميلاد، ويرجعه آخرون إلى القرون الوسطى الإسلامية، بسبب موقعه المتميز ربطت قصر ورقلة علاقات تجارية هامة مع الفينيقيين والقرطاجيين ويظهر ذلك من خلال الرموز المتواجدة في أعلى المداخل في بعض مساكن القصر.

وصف ابن خلدون ورقلة ببوابة الصحراء مشيرا الى أن أصل التسمية يعود إلى قبائل بن واركلا أو اوقلان أو ورجلان الزناتية البربرية الذين قدموا الى المنطقة. (حلاسة.ش/بلقاسم.ص،2014)

موقع قصر ورقلة قصر ورقلة:

يعد قصر ورقلة النواة الأولى لمدينة ورقلة ويقع في القسم الشمالي منها، حيث يتموضع على ربوة سطحية في وسط واحة النخيل مترامية الأطراف ترتفع ب (133.80م و 135.80م) عن سطح البحر. تبلغ مساحة القصر حوالي 30.5 هكتار وعدد مساكنه يبلغ 2300 مسكن.

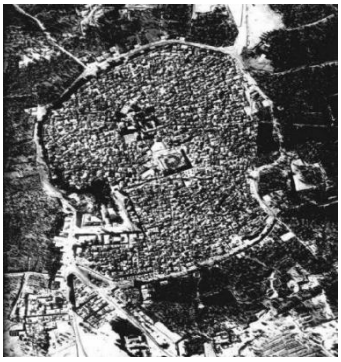
صورة (34): موقع قصر ورقلة بالنسبة لمدينة ورقلة
المصدر google earth

1-1) دراسة النسيج العمراني لقصر ورقلة:

النسيج العمراني للقصر عبارة عن كتلة موحدة ومتجانسة تربط بين أجزائها شبكة ممرات معقدة تتخذ شكل شرايين وتتوسط واحات النخيل التي تعمل على حمايته من الرياح الشمالية والشمالية الشرقية الباردة شتاءا والجنوبية والجنوبية الغربية الساخنة صيفا.

النسيج المتراص للقصر والبنايات المتلاصقة تعطي ميزة التأقلم مع العوامل المناخية للمنطقة لأنه يفرض جدران مشتركة، وبالتالي تقليص الجدران المعرضة للحرارة.

صورة (35) : صورة جوية لنسيج القصر
المصدر : google earth2021



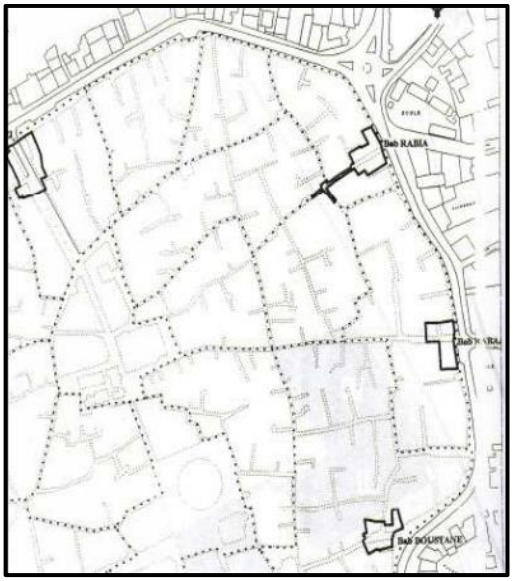
صورة (36) : صورة جوية لنسيج القصر 17 نوفمبر 1961
المصدر : أرشيف بلدية ورقلة

1-2) تصميم الشوارع:

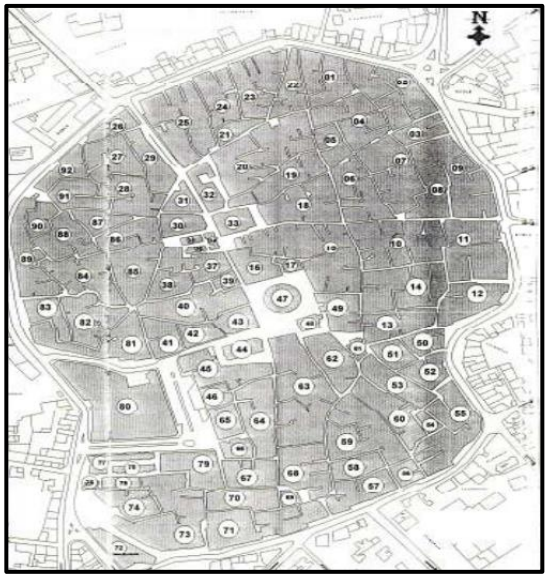
جاء تصميم الشوارع في قصر ورقلة في شكل تفرعات أشبه ما تكون بأغصان الشجرة حيث تهدف الى التقليل من الحركة، من الاعتبارات التي بني عليها تصميم الشوارع في قصر ورقلة التدرج في الفراغات من خارج القصر الى داخله لتوفير الأمان والحرمة للمساكن.

إهتم تصميم الشوارع بالقصر الى التعامل مع العوامل المناخية، مثل الحماية من أشعة الشمس عن طريق توجيه الكتل والنتوءات لتلقي بظلالها على الممرات، الشوارع الضيقة والشوارع المغطاة تقلل من اشعة الشمس المباشرة داخل القصر.

الاستفادة من الرياح الباردة بتوجيه الشوارع نحوها مع تضييقها لزيادة سرعة الرياح لتلطيف الجو داخل القصر.



صورة (37) : توضيح الحدود والمداخل في القصر
المصدر :A.N.A.T 2000



صورة (38) : شوارع القصر و تفرعها
المصدر :A.N.A.T 2000

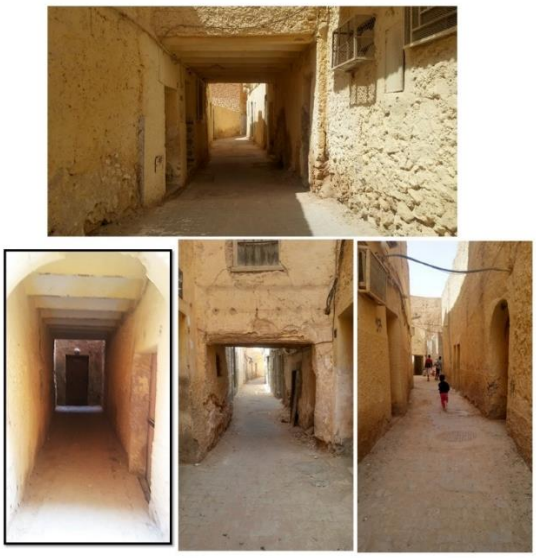
تنقسم الشوارع في قصر ورقلة الى ثلاثة أقسام نذكر منها :

- الشوارع الرئيسية : تربط بين أبواب القصر و الساحة العامة للقصر.
- الشوارع الثانوية : تربط بين الشوارع الرئيسية .
- الدروب : تربط بين المحاور الثانوية و المساكن وبعضها يكون ذو نهاية محدودة.

من خلال هذا التقسيم العام للشوارع تم تحديد مجالات السير إلى : عمومية ، شبه عمومية، وخاصة.

ساعد هذا التقسيم في تقليل المجال المعرض للرياح الساخنة الغير مرغوب بها وتخفيف سرعتها داخل القصر.

وأيضا ساعد في زيادة نسبة الظل و ذلك حسب نوع الممر بواسطة العلاقة بين عمق الممر وعرضه.



صورة (39): أنواع الشوارع بقصر ورقلة

المصدر: الباحث،2021

صورة (40): الشوارع المغطاة بقصر ورقلة

المصدر: الباحث،2021

1-3) الفراغات العمرانية ونقاط التجمع:

تتميز الفراغات العمرانية بقصر ورقلة بالتدرج من المجال العام الى المجال النصف العام.

1-3-1) الفراغ العمراني العام:

يتمثل في ساحة السوق المغطى للقصر وما أحيط بها من محلات تجارية، تتميز بشكلها المربع ومساحتها الكبيرة و مركزيتها بالنسبة للنسيج العمراني الخاص بالقصر، و تمثل الفراغ العمراني الرحب الذي يهيئ الوسط المناسب للتفاعل بين اطراف المجتمع في القصر، تحتوي على مسجدين كبيرين يعتبران معلمان مهمان للقصر.

صورة (41): ساحة السوق المغطى بالقصر
المصدر: أرشيف البلدية

1-3-2) الفراغ العمراني الشبه العام:

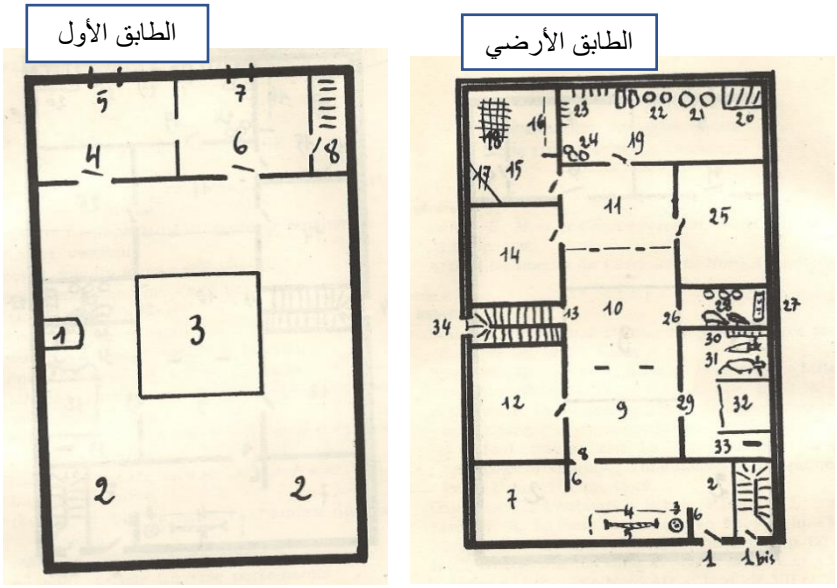
هو فراغ ناتج عن تقاطع الشوارع الرئيسية بالقصر، يتمثل دوره في ربط أحياء القصر ببعضها، يتميز بأنه أكثر تعرجا وأقل سعة ومساحة من الفراغ العام يتصل بالمسجد الخاص به وتتفرع منه أزقة أكثر تعرجا وضيقا، تمثل هذه الساحة مكان التقاء سكان الحي ولعب الأطفال بعيدا عن الغرباء ومكان لإقامة الاعراس والحفلات.

- **الدراسة المعمارية**

1-4) المسكن في قصر ورقلة:

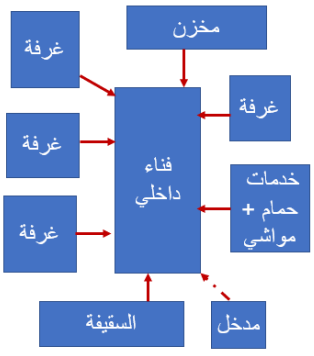
تميزت الوحدة السكنية بقصر ورقلة بالتدرج الوظيفي لعناصرها من الخارج الى الداخل مما سمح بالاستفادة من الخصوصية التامة داخل المسكن، و يظهر ذلك جليا في الفناء الداخلي الذي يتوسط كل مكونات المسكن من غرف و مجالات أخرى ، وهو عبارة عن مجال مفتوح توجه نحوه كل فتحات الغرف، و يعتبر مكان لتجمع العائلة للإضاءة و التهوية.

بالإضافة الى السطح الذي تلجأ اليه العائلة الورقلية في الليل للاستفادة من التيارات الهوائية الليلية في الفترة الحارة من السنة ويكون منعزل عن المحيط الخارجي للمسكن .



صورة (42): مخطط مسكن بقصر ورقلة

المصدر: l'habitation à ouargla.1972



شكل (2): التنظيم الوظيفي لمنزل بقصر ورقلة

المصدر: الباحث،2021

المجال	مكونات المجال
1- مدخل	1'- مدخل مباشر للطابق الأول
2-السقيفة	3-- مطحنة يدوية
	4- مكان للجلوس مبني
	5- منسج
	6- جدار فاصل قصير.
	7- مجال منعزل من السقيفة(يستعمل عادة للإستقبال)
10- فناء داخلي	8- مدخل الفناء
	9-- مجال مغطى من الفناء
	11- مجال مغطى ومرتفع من الفناء.
12- غرفة	
13-سلم السطح.	
14-غرفة.	
15- الغرفة الرئيسية (غرفة صاحب البيت)	16- مجال منعزل داخل الغرفة.
	17- حبل لنشر الغسيل.
	18- سرير.
19- مخزن	22/21/20- حوض مبني لتخزين التمر
	23- رفوف للتخزين
	24- تخزين احجار الملح.
25-غرفة.	
26- مجال لتخزين المياه.	27- حوض مائي
	28- دلاء و لوازم الغسيل
29- المرحاض.	31/30- مكان للحيوانات
	32- حفرة السماد
	33- حفرة المرحاض.
34-باب بين منزلين متجاورين.	
2/ مجالات الطابق الأول :	

1- قوس يغطي قمة السلم.	
2- السطح	
3- الفناء الداخلي.	
6/4- غرف نوم	7/5- نوافذ مطلة على الشارع.
8-سلم السطح.	

جدول1: برنامج المجالات لمسكن بقصر ورقلة

المصدر :l'habitation à ouargla.1972

1-4-1) مواد البناء المستعملة في قصر ورقلة:

اعتمد بناء المساكن بالقصر على مواد بسيطة ومحلية ذات خصائص مقاومة للعوامل المناخية القاسية التي تميز منطقة ورقلة، حيث تتميز هذه المواد بخاصية العزل الحراري الكبير، ومن أهم هذه المواد:

- الحجارة الورقلية : صخور كبيرة تستخرج من على عمق 2.5م من سطح الأرض.
- التيمشنت (الملاط التقليدي): يستخلص من الحجارة و يتم حرقه في أفران تقليدية لمدة زمنية من 4 الى 5 ساعات و يستعمل كرابط في الجدران و الأرضيات و التلبيس.
- الخشب: من جذوع النخل يستعمل لحمل الأرضيات العلوية وعوارض للأبواب و النوافذ و الأسقف.

صورة (43) : مواد البناء المستخدمة في المسكن

المصدر LEBSIR Abdelouahab ,2016

1-5) خلاصة المثال:

قصر ورقلة مثال على الهندسة المعمارية النابعة من نمط عيش السكان بالمنطقة و محاولتهم للتأقلم مع العوامل المناخية القاسية بها، و يظهر ذلك جليا من خلال النسيج العمراني الفريد الموجود بالقصر حيث تميز بالتكتل والتصاق المساكن مما نتج عنه شوارع ضيقة و مغطاة ساهت في تقليص المساحات المعرضة لأشعة الشمس، إضافة لتوسطه للغطاء النباتي الكثيف الذي من شأنه أن يحميه من الرياح الساخنة و الرياح الموسمية المحملة بالرمال، و على مستوى المسكن استعمل الفناء كغرض لضمان الخصوصية إضافة الى خصائصه المناخية كتنظيم الحرارة و اعتمد بناء المسكن على ما وفرته البيئة المحلية من مواد ببناء بها حققت للمسكن الراحة المرغوبة بخصائصها العازلة للحرارة و كذا التنوع في الارتفاعات الخاصة بالكتل لاندفاع الهواء و استعمال فتحات صغيرة تعمل كمنظم حراري لخروج الهواء الساخن.

المثال (2): قصر تافيلالت بغرداية.

- **تقديم قصر تافيلالت:** قصر تافيلالت أو تافيلالت تاجديدت كما يسميه أهل المنطقة، بني عام 1998 من قبل "مؤسسة أميدول" وهو مجمع حضري مبني علة تلة صخرية تطل على قصر بني يزقن، يحتوي على 870 وحدة سكنية إضافة الى بعض المرافق العمومية.
-

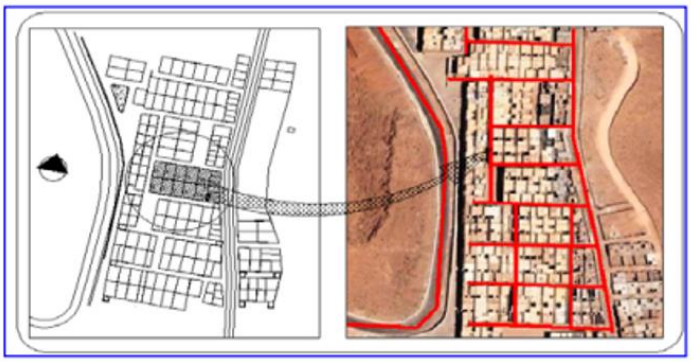
2-1) دراسة النسيج العمراني لقصر تافيلالت:

- يتميز النسيج العمراني في قصر تافيلالت بالتكتل والتراص، وذلك استجابة للعوامل المناخية والسلوكيات الاجتماعية بالمنطقة.

صورة (44) : صورة جوية لقصر تافيلالت

المصدر: google.com

- تم الاعتماد في تصميم الطرق في قصر تافيلالت على التعامد و الخطوط المستقيمة، الشوارع أقل ضيقا(4.5 متر) من شوارع القصور القديمة لغرض مواكبة التطور (السيارات).



صورة (45) : التكتل بقصر تافيلالت

المصدر : chabi mohammed.2009

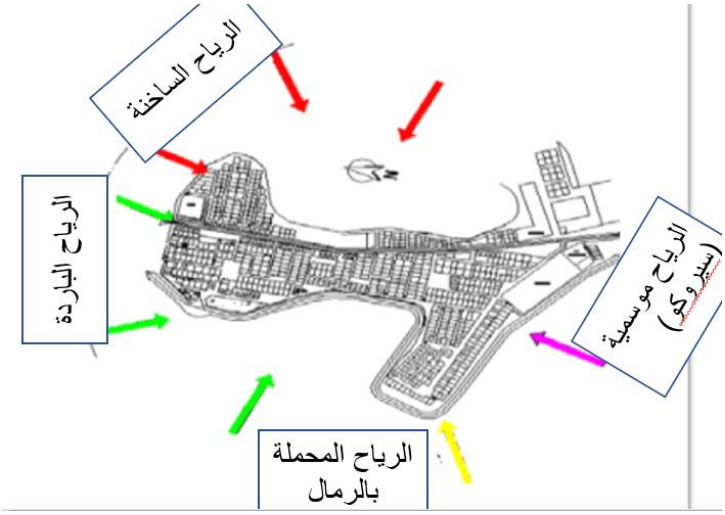
2-1-1) تصميم الشوارع:

- الشوارع بقصر تافيلالت مستقيمة وضيقة وفي بعض الأحيان تكون منحنية، تتنوع هذه الشوارع من رئيسية و شوارع ثانوية و شوارع مغطاة و شوارع ذات نهاية محدودة.
- الشوارع الرئيسية: تربط القثر بالمحيط الخارجي، عرضه حوالي 9.50 متر.
- الشوارع الثانوية: تربط الطرق الرئيسية بالطرق التي تؤدي مباشرة الى المساكن ويكون عرضها حولي 5.80 متر.
- شوارع الخدمة: وهي التي تؤدي مباشرة الى المسكن، تكون اكثر ضيقا حيث يبلغ عرضها حوالي 3.60 الى 3.80 متر.

صورة (46) : الشوارع بقصر تافيلالت

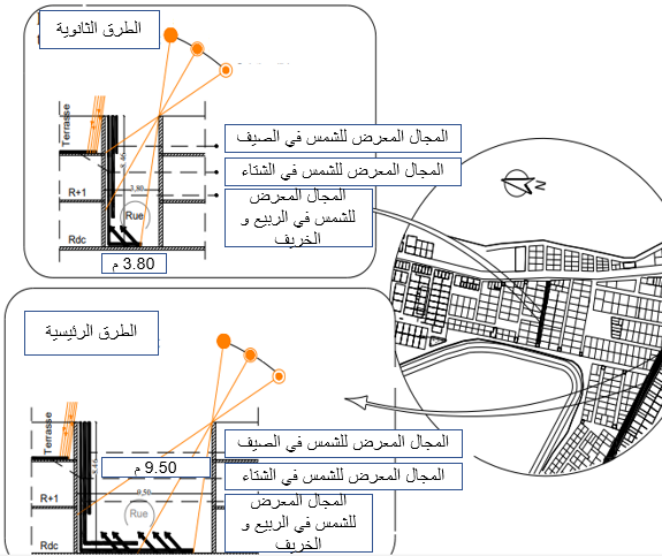
المصدر : tafilalet.com

- تأثير الشوارع المغطاة يكون عبر تقليص الأسطح المعرضة للشمس و زيادة نسبة التظليل داخل القصر، أما الشوارع الضيقة فتقوم بزيادة سرعة الرياح في الشارع مما يساعد في تلطيف الجو.
- الرياح الباردة البطيئة تكون مفضلة بصفة كبيرة خاصة في فصل الصيف أين ترتفع درجة الحرارة بشكل كبير بالمنطقة.



صورة (47): الرياح السائدة بقصر تافيلالت

المصدر: chabi mohammed.2009,



صورة (48): توضيح العلاقة بين عرض الشارع والحماية من الشمس

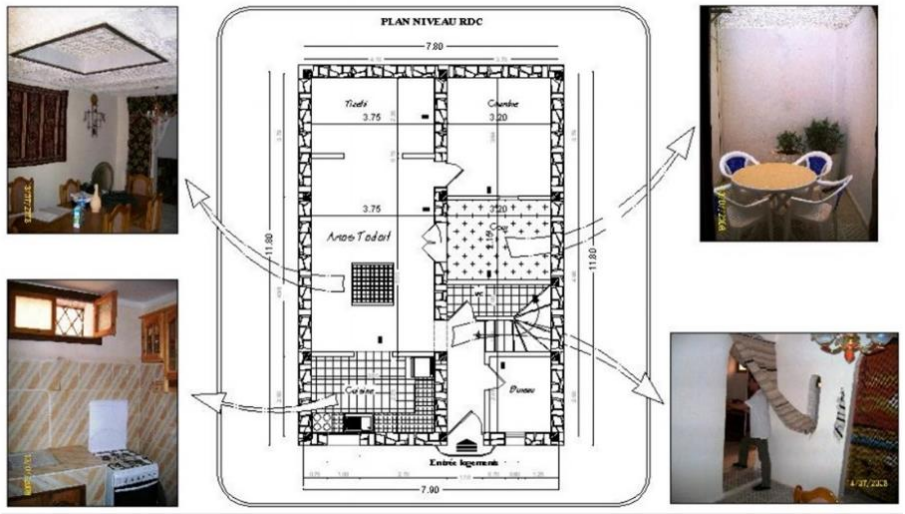
المصدر: chabi mohamed.2009

الدراسة المعمارية:

2-2) المسكن بقصر تالفيلالت:

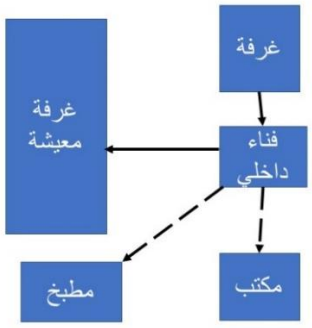
- تتوزع فضاءات المسكن بقصر تافيلالت على طابقين، وتتمحور معظمها حول الفناء الداخلي للمسكن مما يجعلها تستفيد من التهوية والإضاءة اللازمتين.
- يتكون المسكن بقصر تافيلالت من طابق أرضي به غرفة نوم و غرفة معيشة تنقسم الى جزأين يفصل بينهما جدار به فتحة على شكل قوس، الجزء الأول يتميز بفتحة كبيرة في السقف لغرض التهوية و الإضاءة ويستعمل عادة كمجلس للرجال، أما الجزء الآخر فيمثل المجال المسقف لغرفة المعيشة ويسمى "تيزفري" يستعمل عادة كمجلس للنساء أو كمجلس للعائلة ككل في أيام الشتاء الباردة. نجد أيضا بالطابق الأرضي مطبخ وحمام ومكتب.

ويتكون الطابق الأول من ثلاث غرف و غرفة معيشة و حمام.



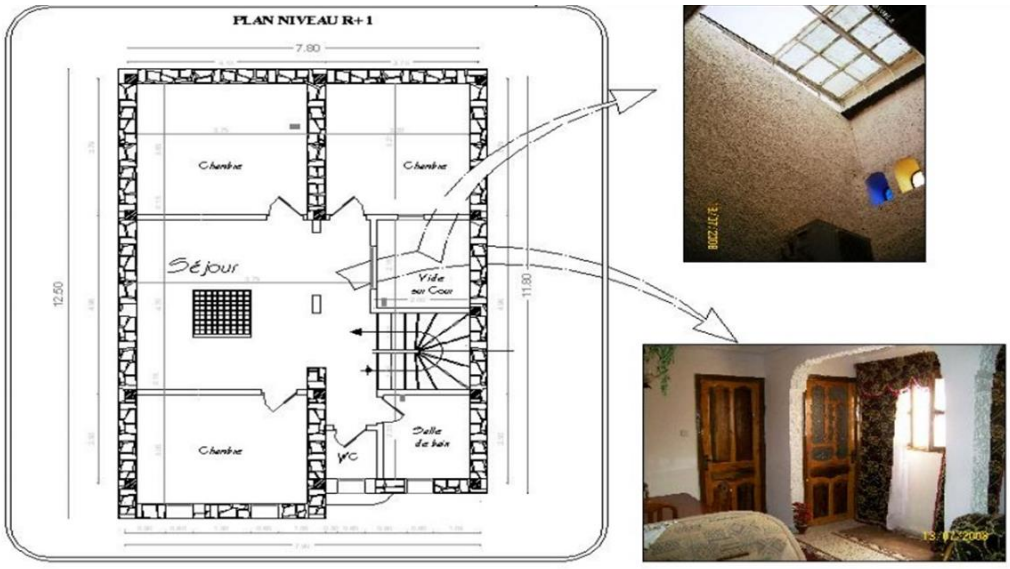
صورة (49) : مخطط الطابق لأرضي لمسكن بقصر تافيلالت

المصدر : chabi mohamed.2009



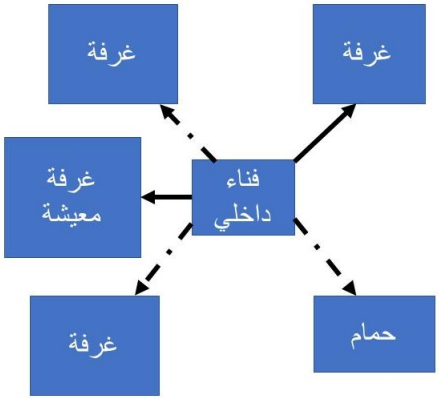
شكل(3): التنظيم الوظيفي للطابق الأرضي لمسكن بقصر تافيلالت

المصدر: الباحث.2021



صورة (50): مخطط الطابق الأول لمسكن بقصر تافيلالت

المصدر : chabi mohamed.2009

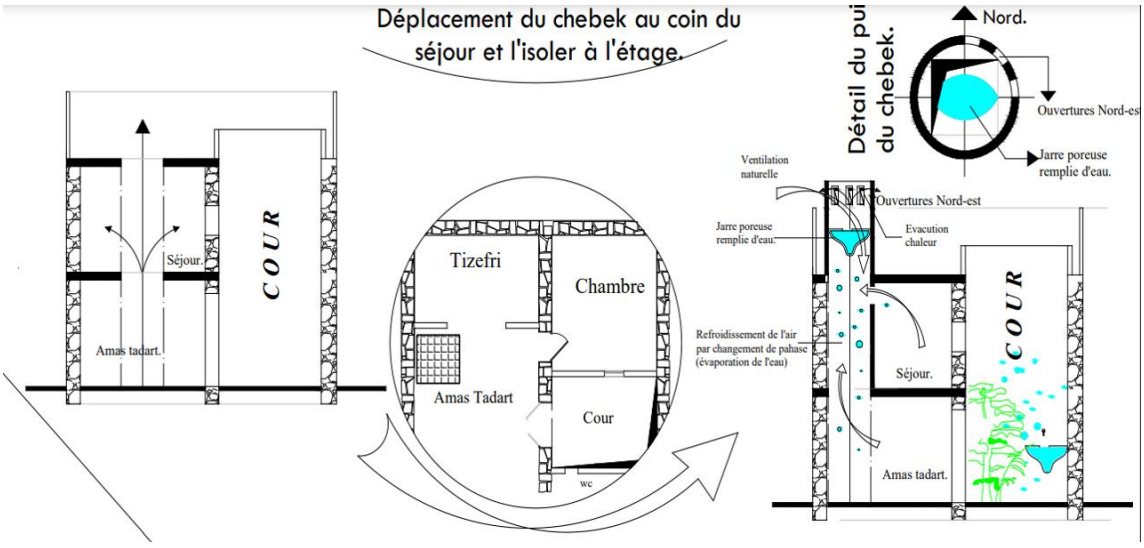


شكل(4): التنظيم الوظيفي للطابق الأول لمسكن بقصر تافيلالت

المصدر : الباحث،2021

2-3) المعالجة المناخية بالمسكن:

- تم الاعتماد على الفناء الداخلي لما له من أهمية في عملية التنظيم الحراري داخل المنزل حيث تطل معظم الفراغات عليه مما يسمح لها بالإستفادة من التهوية والإضاءة الأمر الذي قلل من الحاجة الى الفتحات المطلة المحيط الخارجي.
- تم استعمال الشبك وهو برج يعلو المسكن بتافيلالت ويحتوي على فتحات تمكن من التقاط الرياح وتوجيهها الى داخل المنزل الأمر الذي يساعد في تلطيف الجو داخ المسكن، يحتوي البرج في الأعلى على حوض ماء به ثقوب صغيرة تسمح بمرور بع القطرات التي تحملها الرياح الى داخل المسكن للمساعدة في ترطيب الجو.



صورة (51): يوضح علاقة الفناء الداخلي و الشبك بقطع المسكن

المصدر: chabi mohamed.2009

2-4) مواد البناء :

- مواد المستخدمة في قصر تافيلالت هي الصخور و الجبس وهي مواد موجودة في المنطقة.
- التلبيس الخارجي: ويكون باستخدام ملاط من الجير الرمال.
- يتم تلبيس الجدار بواسطة عرجون التمر الذي يتسبب بترك ملمس خشن ونتوءات للعجينة على الجدار لغرض تكبير المساحة المظللة على الجدار بالتالي منع تسخينه بسرعة.

2-5) خلاصة المثال:

- قصر تافيلالت عبارة عن إعادة احياء للعمارة التقليدية لمنطقة غرداية و المتمثلة في قصورها العتيقة كقصر بني يزقن و التي تعتبر عمارة بيومناخية مع الأخذ بعين الاعتبار مواكبة التطور الذي تشهده المنطقة، حيث نستخلص منها جملة من الأساليب و التقنيات و الاستراتيجيات التي لجأ اليها السكان لمواجهة العوامل المناخية القاسية التي تتميز بها المنطقة، على المستوى العمراني تميز قصر تافيلالت بالتكتل و التراص للتقليل الجدران المعرضة للشمس، الشوارع الضيقة و الشوارع المغطاة ساهمت في زيادة نسبة الظل داخل الحي واستغلال الرياح في تلطيف الجو. تميزت المساكن بتافيلالت بمواد البناء المحلية التي تتميز بمقاومتها الكبيرة للحرارة مما يجعل من درجة الحرارة داخل المسكن تختلف كثيرا عن خارجه، وتميز المسكن بالفناء الداخلي الذي تتمحور حوله معظم فضاءات البيت مستفيدة من الإضاءة و التهوية الازمتين، ويعمل الفناء الداخلي و الشبك الذي يقوم بتوجيه الرياح الى الداخل بعد

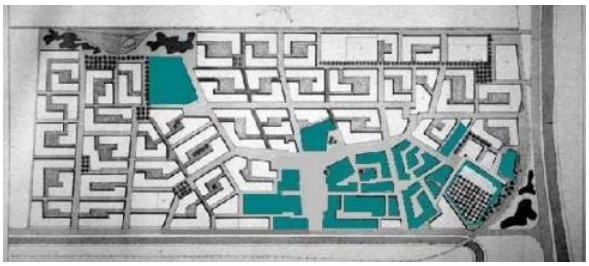
التقاطها من خلال فتحاته بأعلى المنزل بعمل تيارات هوائية خفيفة تعمل على تحريك الهواء لتلطيف الجو الداخلي للمنزل و ترطيبه.

المثال (3) : قرية القرنة الجديدة للمهندس حسن فتحي، بمصر

تقديم قرية القرنة الجديدة: قرية القرنة الجديدة هي مشروع لبناء 900 منزل مع بعض المرافق العامة. وقد تم اتخاذ قرار بناء هذه القرية بسبب اكتشاف بعض المقابر الفرعونية والمعالم التاريخية بالقرب من قرية القرنة القديمة، لذا قررت الحكومة المصرية في ذلك الوقت نقل السكان من هذه المناطق الأثرية إلى مساكن جديدة، بنيت هذه القرية بين عامي 1946م و1952م.

استلهم المهندس المعماري من العمارة المحلية لقرية القرنة القديمة وركز على الحفاظ على الروابط الاجتماعية والثقافية بين السكان في قريتهم الجديدة.

- تم انجاز 20 بالمئة فقط من القرية نتيجة لتوقف الأشغال، حيث بنيت بعض المرافق العمومية و 130 مسكن من أصل 900 مسكن.



صورة (52): مخطط القرية والمباني التي تم اكمالها بالقرية
المصدر: عمارة الفقراء، حسن فتحي 1989

صورة (53): قرية القرنة الجديدة
المصدر: حسن فتحي،1989

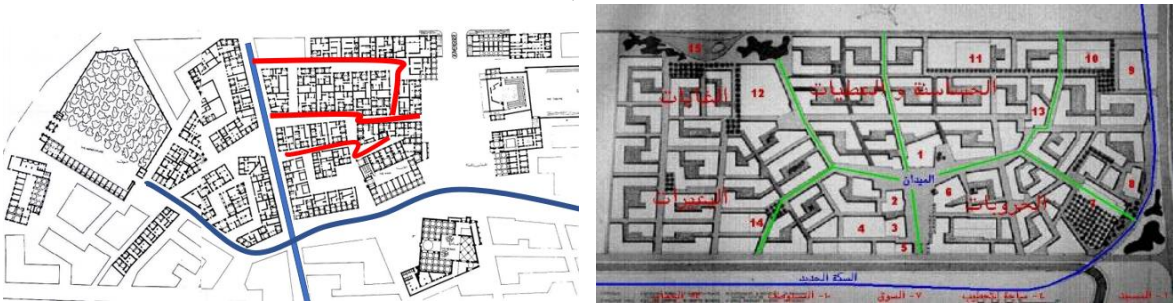
3-1) الدراسة العمرانية لقرية القرنة الجديدة:

- موقع القرية محدد بسكة حديدية ضيقة تدور في منحنى عند الركن الجنوبي الشرقي، حيث تساعد التجار و الفلاحون على نقل سلعهم الى السوق الذي يشغل مساحة مربعة كبيرة و هو يوفر المدخل الرئيسي للقرية.
- ينحني الطريق الرئيسي داخل القرية في ثلاث منحنيات و ينتهي داخل البحيرة الصناعية و المنتزه، وعند المنتصف يزيد عرض هذا الطريق ليوفر هو و شارع آخر عريض متعامد عليه ، الميدان الرئيسي

لقرية القرنة الجديدة وهو مكان للتجمع و يحتوي على عداة مرافق منها المسجد و الخان و المسرح و قاعة القرية و قاعة المعرض الدائم.

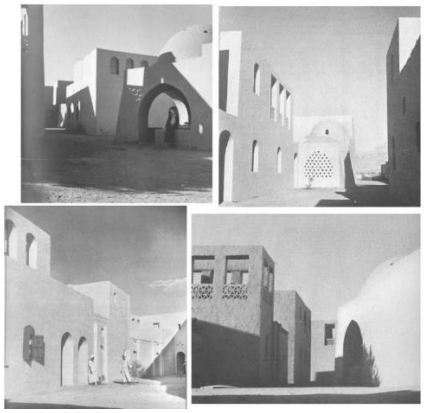
- تم عمل الشوارع العريضة التي تفصل الأحياء لتكون طرق المرور الرئيسية التي تصل كل المباني العامة وتلتقي في الميدان. وعرض هذه الشوارع عشرة أمتار على الأقل لضمان جودة تهوية و عزل بلوكات المنازل، و أيضا لتسهيل الحركة وتوضيح حدود الأحياء.

وعلى العكس من ذلك فإن الشوارع الموصلة الى الميادين شبه الخاصة للأحياء المختلفة، كانت ضيقة عن عمد– بعرض ستة أمتر على الأكثر– لتمد بالظل والإحساس بالألفة، وهي تتضمن الكثير من الزوايا و المنحنيات، لتصرف الغرباء عن استخدامها كطرق للمرور العابر، و هي في تخطيط المشروع تبدو متشابكة وذلك لتسهل تبادل الاتصال بين العائلات الأعضاء في الأحياء المتجاورة.



صورة (54): توضيح الطرق الرئيسية و الثانوية داخل القرية

المصدر: حسن فتحي،1989



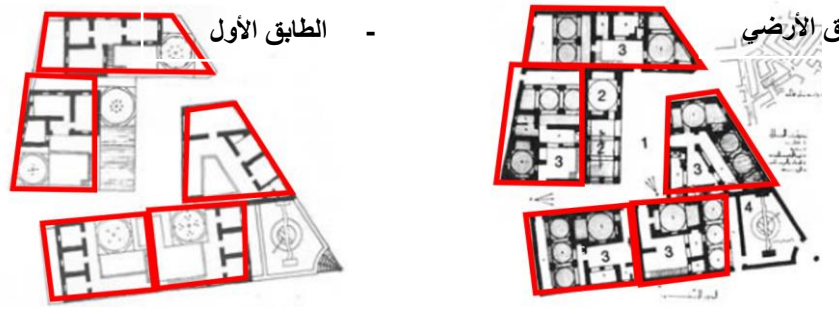
صورة (55): الشوارع بقرية القرنة الجديدة

المصدر: حسن فتحي،1989

3-2) المسكن بقرية القرنة الجديدة:

- تحتوي قرية القرنة على أربعة أحياء كبيرة و كل حي من هذه الأحياء يتم فيه إسكان إحدى المجموعات القبلية الرئيسية للقرية القديمة، و يكون تجمع العائلات في بدنات و هي تجمعات صغيرة أو في عشائر أو قبائل و تجمعات أكبر.

- الطابق الأرضي - الطابق الأول



شكل (5): المخطط يوضح تجاور المساكن بالقرية

المصدر: حسن فتحي،1989

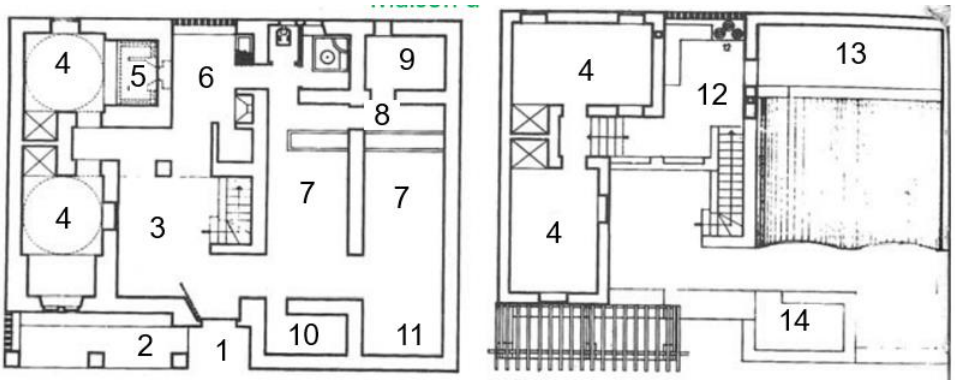
1/الميدان وهو مجال نصف خاص ويعتبر كنقطة تجمع لسكان المجاورة.

2/المضيفة وهي فضاء لاستقبال ضيوف الحي.

3/ المساكن و تتكون من طابقين.

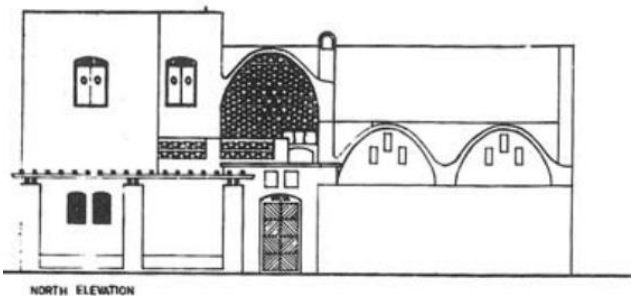
4/ الطاحونة.

- الخدمات المنزلية كالطهي والغسل والمراحيض تتجمع حول الفناء المركزي، الذي يكون به مقعد مفتوح يمكن للعائلة أن تأكل فيه، كما توجد غرفة للضيوف و حظائر للماشية.
- الدور العلوي توجد به غرف للنوم و مخزن للوقود الذي يكون قريبا لمكان الطهي و الفرن ومحميا من خطر الحريق بأن يتم بناء جونب مرتفعة حوله، وبأن يكون مفصول و معزول عن مخزن الوقود في البيت المجاور بواسطة كتلة غرف النوم.



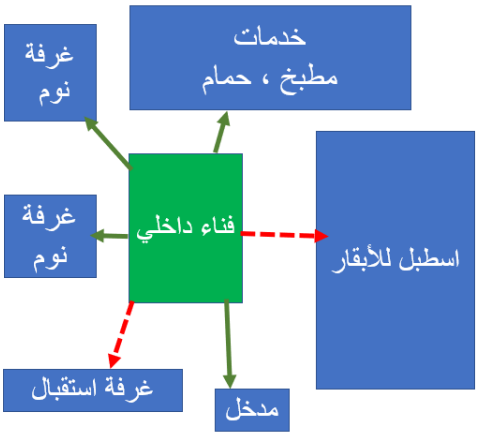
شكل (6) : مخطط مسكن بقرية القرنة الجديدة

المصدر: حسن فتحي،1989



شكل (7): واجهة مسكن بالقرية

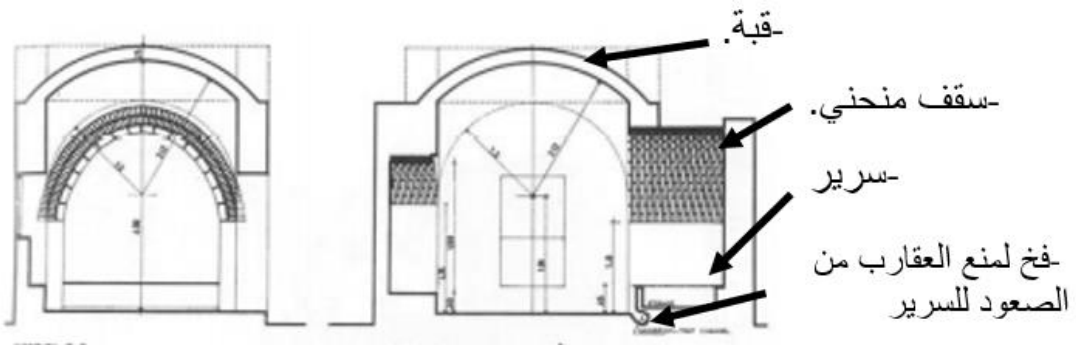
المصدر : عمارة الفقراء،حسن فتحي



شكل (8): التنظيم الوظيفي لمسكن بالقرنة

المصدر : الباحث،2021

- يتكون منزل الفلاح بقرية القرنة الجديدة من1/مدخل 2-غرفة استقبال، 3-فناء داخلي، 4/ غرف النوم،5/ أماكن للتخزين 6/مطبخ، 7/ اسطبل للأبقار،8/ مكان لتخزين القش، 9/مكان لتخزين العلف،10/ حفرة للسماد، 12/مكان لتخزين البنزين، 13/شرفة.



شكل (9): مقطع يوضح الشكل الداخل لغرفة النوم

المصدر : عمارة الفقراء،حسن فتحي

- تميزت غرفة النوم بمساكن القرية بانحناء اسقفها للتقليل من التعرض لأشعة الشمس و لزيادة الفراغ الداخلي مما يسمح بارتفاع الهواء الساخن و نزول الهواء البارد للأسفل، الأمر الذي يظهر فارق في درجة الحرارة خارج الغرفة وداخلها و اعلاها و اسفلها.

3-3) مواد البناء :

- المساكن بقرية القرنة الجديدة تم بنائها بالطوب الموجود محليا و المتميز بقماومته الكبيرة للأنتقال الحراري .
- يصنع الطوب من خليط من الطين والرمل والقش و الماء بكميات محددة ثم يترك الخليط ل 48 ساعة قبل ان يوضع في قوالب، ثم يعرض لدرجات الحرارة العالية لساعات طويلة ليتماسك.
- يصف أحد سكان قرية القرنة مسكنه قائلا < عندا تكون درجة الحرارة مرتفعة جدا يكفي بأن استعمل مروحة بسيطة لأشعر بالراحة في منزلي، بالرغم من أن درجة الحرارة بالخارج تقارب 50 درجة الا انه داخل بيتي تبقى ثابتة على 26.27.28 درجة ، و انا لا استهلك الكهرباء بالكميات التي تستهلكها البيوت الجديدة المبنية بالإسمنت>

صورة (56): مراحل صناعة الطوب بقرية القرنة الجديدة

المصدر :youtube.com

خلاصة المثال:

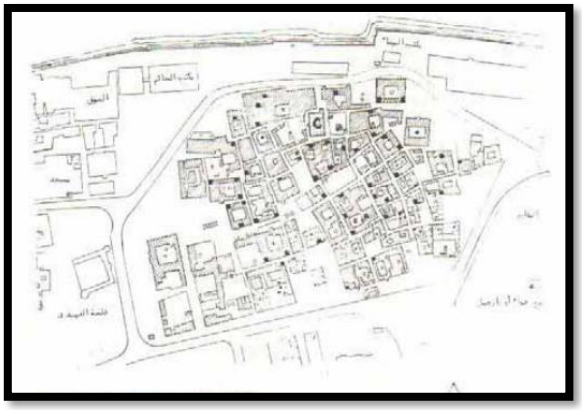
حرص المهندس حسن فتحي في تصميمه لقرية القرنة الجديدة على الحفاظ على النمط المعيشي للسكان ونشاطاتهم من خلال إعادة ادراج معظم مبادئ العمارة التقليدية فيه، ابتداء من تخطيط النسيج العمراني وصولا الى الخلية المعمارية والمتمثلة في المسكن. و نجد ذلك جليا من شكل الشوارع الضيقة و الملتوية داخل الأحياء وتوجيهها ناحية الرياح الباردة المرغوبة بشدة خاصة في أوقات الحر لتساهم في خلق تيارات هوائية داخل الحي، أما على مستوى المسكن تم الاعتماد على الفناء الداخلي في المركز متمحورة حوله معظم قطع المنزل لتستفيد من الإضاءة و التهوية الكافيتين و موفرة لسكان البيت خصوصية كاملة، كما تم استخدام الطوب في بناء المساكن بالقرنة الجديدة لوفرته في المنطقة و لخصائصه المقاومة للحرارة وقد اثبت نجاعته في عزل المجال الداخلي عن الحرارة العالية خارجه مما وفر الراحة الحرارية داخل المسكن.

المثال (4): حي البستكية بدبي

البستكية هو حي تاريخي من أحياء دبي، حاليا تعرف باسم "حي الفهيدي التاريخي" شرق المدينة في بر دبي، يمتد الحي لمسافة 300 متر وبعمق 200 متر نحو الجنوب و تبلغ مساحته حاليا 38000 متر مربع و يحتوي على مبان و مساكن تقليدية من طابق أو طابقين ذات قيمة تاريخية.

4-1) النسيج العمراني لحي البستكية:

صورة (57): حي البستكية
المصدر: ويكيبيديا



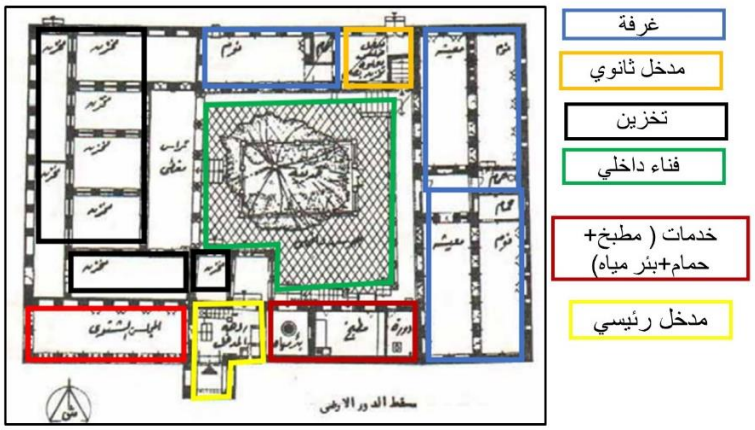
شكل (10): التجمع السكني في حي البستكية
المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

- يتميز النسيج العمراني بحي البستكية بالتكتل، بضيق و انحناء الشوارع.
- السكنات متوزعة على جزيرات محاطة بالشوارع من الجهات الأربعة، مع وجود بعض التجزئات للمساحات العامة.
- تختلف ابعاد ومساحات الجزيرات حسب الحالة المادية للمالك.

4-2) الوحدة السكنية بحي البستكية:

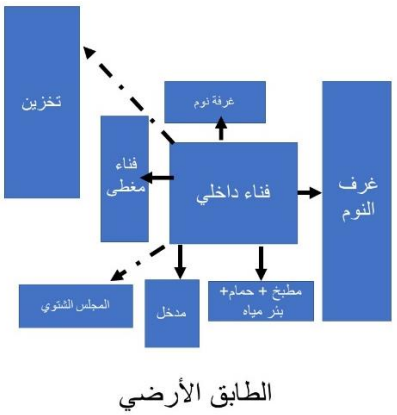
- تتميز المنازل بحي البستكية ببرج الهواء الذي يعلو الغرف، والفناء الداخلي الذي يحتوي على مساحة زراعية معتبرة والذي يتوسط كل غرف المنزل.

- الوحدة السكنية بحي البستكية صممت لتستوعب الزيادة في عدد أفراد الأسرة نتيجة لزواج الأبناء، حيث نجد أن كل منزل تسكنه عدة اسر، وكل أسرة لها غرفة نوم وغرفة معيشة وحمام وكلها إضافة الى قطع المنزل الأخرى تطل على الفناء الداخلي للمسكن.



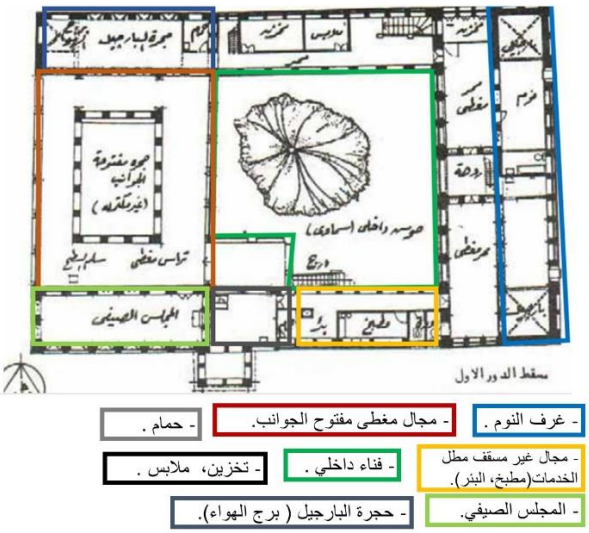
شكل(11) : المخطط الأرضي لمسكن بالبستكية

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989



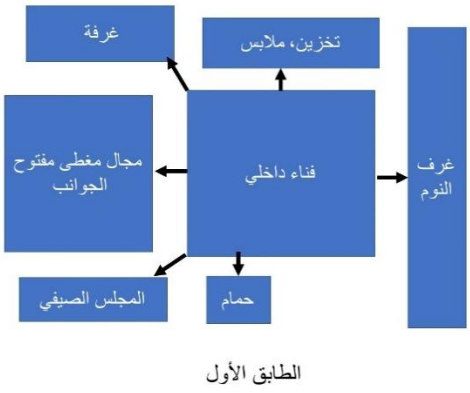
شكل (12) : التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية

المصدر : الباحث،2021



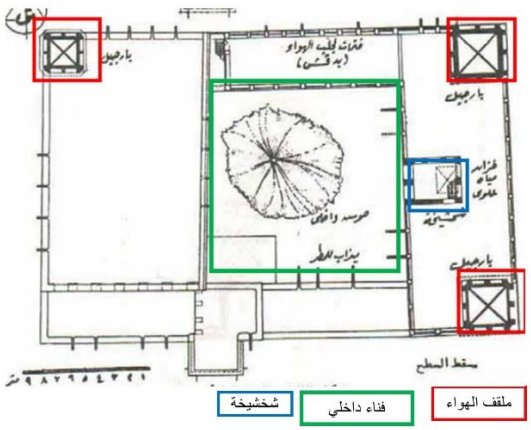
شكل (13) : مخطط الطابق الأول لمسكن بالبستكية

المصدر: شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

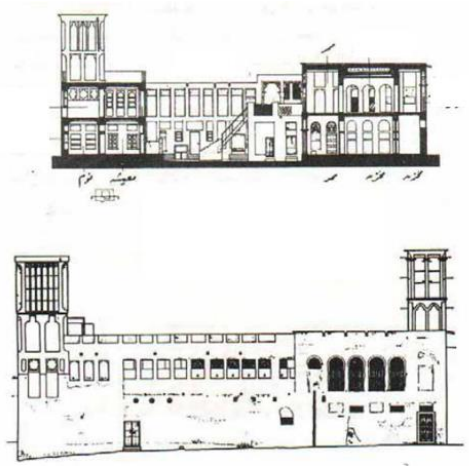


شكل(14): التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية

المصدر : الباحث،2021



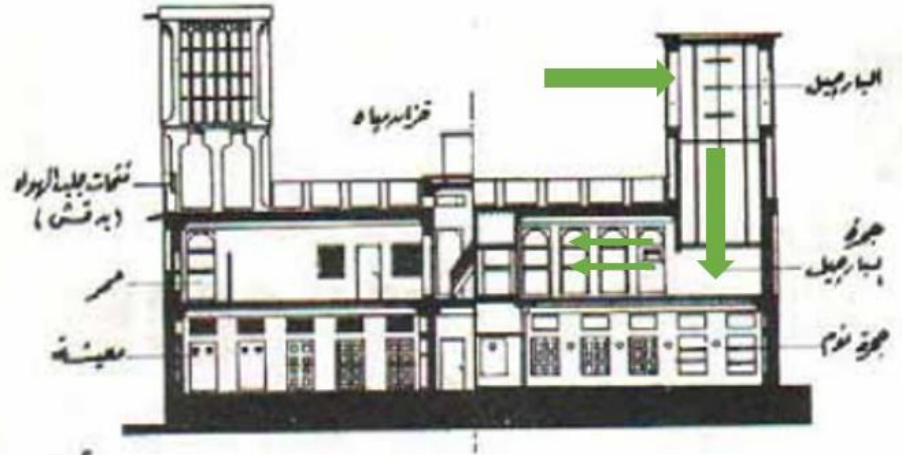
شكل (15) : مخطط السطح لمسكن بالبستكية
المصدر : شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989



شكل (16) : مقطع واجهة لمسكن بالبستكية
المصدر : شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

4-3) المعالجة المناخية بالمسكن:

أمكن التحكم في المناخ بوساطة استعمال البرج الهوائي، و هي أهم الوسائل التي اشتهرت بها منازل حي البستكية، حيث يتم سحب الهواء الخارجي وخلق تيار داخلي للتهوية و الترطيب، يكون برج الهواء مفتوحا من الجوانب الأربعة ليتم سحب الهواء من أي اتجاه مع إمكانية غلق الفتحات في فصل الشتاء، يرتفع البرج الخاص بمنزل من طابقين الى 15 متر حيث تزداد سرعة الرياح داخل البرج لتسقط مباشرة في الغرفة التي تقع اسفله حيث ينتهي البرج على ارتفاع 2 متر من أرضية الغرفة.



شكل17 : توضيح عمل برج الهواء
المصدر : شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989

4-4) مواد البناء :

بنيت الجدران السميكة بالدور الأرضي من الطوب، حيث تعطي عزل جيد للغرف، وتعتبر من المواد بطيئة التوصيل الحراري بسبب المسامات والفراغات الموجودة بها مما يساعد على الاحتفاظ بدرجة الحرارة بالداخل أقل من الخارج نهارا، استعمل البياض الجيري كتلبيس للجدران والارضيات، أما السقف فتم إنشائه من جذوع النخيل والتي يكون طولها عادة 3 أمتار، وهو ما يحدد ابعاد المجالات المسقفة في المنزل.

خلاصة المثال :

حي البستكية مثال يزخر بالحلول البيومناخية في المنطقة الحارة حيث تم استغلال الرياح السائدة بشكل جيد على المستوى العمراني و على مستوى الوحدة السكنية، من خلال أبراج الهواء التي تقوم بالتقاط الهواء من ارتفاع معتبر و تقوم بتوزيعه داخل المسكن مما يساهم في ترطيب و تلطيف الجو إضافة اعتماد التكتل لتقليص المساحات المعرضة للشمس و استعمال المواد المحلية الموجودة في المنطقة.

على مستوى الوحدة السكنية تم الاعتماد على الفناء المركزي ذو المساحة الكبيرة مع احتوائه على غطاء نباتي معتبر لتوفير الخصوصية الكاملة للعائلة داخل المسكن إضافة الى توفير التهوية والإضاءة لكل قطع البيت، يساعد الغطاء النباتي في فناء البيت مع التيارات الهوائية الموجودة به على تخفيض درجة الحرارة داخل البيت.

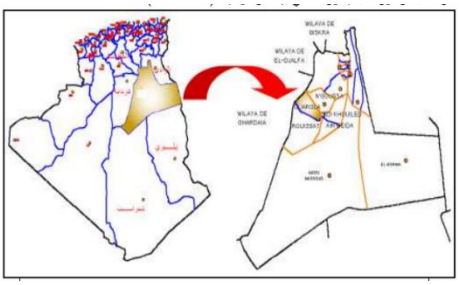
II- تحليل مجال الدراسة

II-1) تقديم عام لدينة ورقلة :

II-1-1) الموقع :

تقع ولاية ورقلة في الجنوب الشرقي من الوطن وتعتبر بوابة الصحراء الجزائرية الكبرى من الجهة الشرقية حيث يعبرها الطريق الوطني رقم 03 الذي يربط الشمال الشرقي للوطن بالجنوب الشرقي وكذا الطريق الوطني رقم 49 الذي يتصل مباشرة مع الطريق الوطني رقم 01 الذي يربط الشمال الجزائري بأقاصي الصحراء الكبرى .تحتل مدينة ورقلة موقعا في الضفة الغربية للعرق الشرقي الكبير وفي منطقة تتميز بموارد طبيعية باطنية هامة كالبترول والغاز مما أعطاها صبغة إدارية خدماتية هامة.

أما موقعها الفلكي فتقع على خط عرض 31.°57 و31.°59 شمال خط الاستواء- وخطي طول 19°.5 و20°.5شرق خط جرينيتش.



صورة58: موقع مدينة ورقلة

المصدر :A.N.A.T,2006

II-1-2) المناخ:

يتميز مناخ المنطقة وكباقي المناطق الصحراوية بالقاري أي الحار الجاف صيفا وجاف بارد شتاءا بحيث تتلقى المنطقة كميات كبيرة من أشعة الشمس وذلك على امتداد فترات طويلة من السنة حيث يقابل ارتفاع درجة الحرارة ارتفاع التبخر وقلة الأمطار.

- **التساقط:**

العام	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
التساقط ملم	40	100	48.8	59	149	32.9	48.8	23.7	20.30	13.10

جدول2: كمية الأمطار المتساقطة من سنة 1998الى2007

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية،2008

-الرياح السائدة:

- تهب بالمنطقة نوعين من الرياح
- رياح باردة من جهة الشمال والشمال الغربي والشرق.
- رياح ساخنة من جهة الجنوب و الجنوب الغربي، الرياح الغربية تكون محملة بالأتربة.

	سرعة الرياح القوية سنة 2002(م/ثا)	سرعة الرياح القوية سنة 2007(م/ثا)
جانفي	11	10
فيفري	14	15
مارس	18	18
أفريل	19	25
ماي	20	23
جوان	14	15
جويلية	20	14
أوت	22	14
سبتمبر	16	14
أكتوبر	18	27
نوفمبر	18	10
ديسمبر	13	12
المعدل السنوي	20.08	16.40

جدول3: سرعة الرياح السائدة لسنة 2002 و2007

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية،2008

- **الحرارة:**

السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
الصيف	40	45	37.2	36.4	36.9	36.9	36.5	36.5	42.80	42.60
الشتاء	20	03	11.5	11.3	9.6	9.6	9.7	9.7	4.00	18.20

جدول4 : تغيرات درجة الحرارة بورقلة

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية،2008

- **الرطوبة:**

السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
%	-	25.70	33.70	33.70	33.82	33.82	42.00	42.00	-	39.83

جدول5: تغيرات نسبة الرطوبة بورقلة

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية،2008

II-2) تحليل أرضية المشروع :

II-2-1) الموقع:

- الأرضية تقع في دائرة سيدي خويلد شرق مدينة ورقلة، في منطقة التوسع الجديدة، مبرمجة لانجاز 64 مسكن فردي بيومناخي + مسجد + محلات تجارية و تتربع على مساحة 149 65 متر مربع

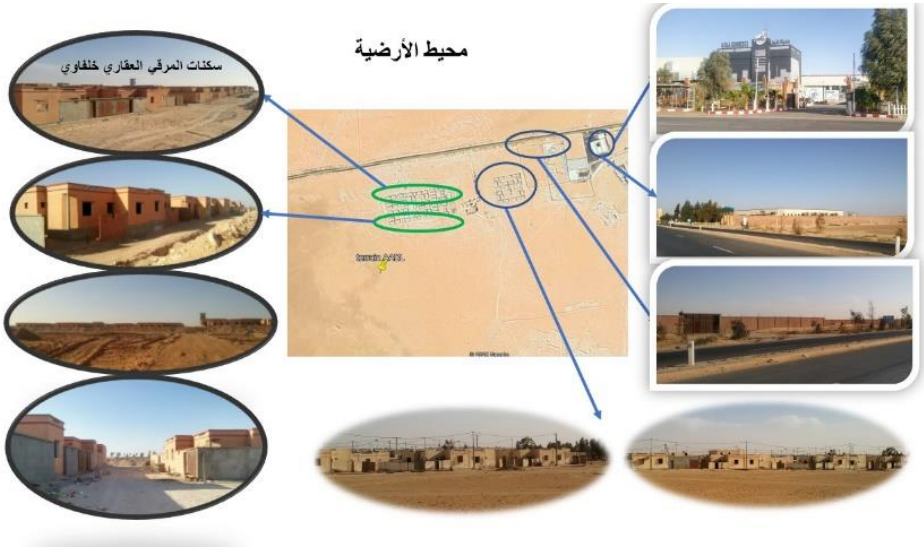
صورة 59: موقع الأرضية بالنسبة لمدينة ورقلة

المصدر: google earth

صورة 60: أرضية المشروع

المصدر: google earth

II-2-2) حدود الأرضية:



الصورة 61: المشاريع المجاورة للأرضية

المصدر :الباحث 2021

II-2-3) أسباب اختيار الأرضية:

- الأرضية مبرمجة للسكنات الفردية.
- الأرضية تتوسط سكنات فردية مبرمجة وسكنات نصف جماعية في طور الإنجاز.
- الأرضية قريبة من مركز تجاري.
- الأرضية تقع على حدود طريق رئيسي.

II-2-4) الموصولية:

صورة62: الموصولية

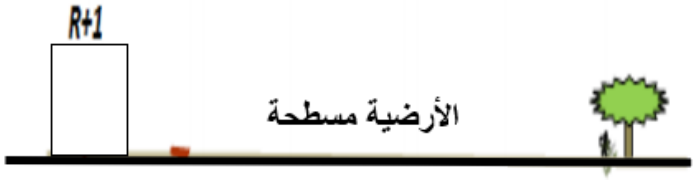
المصدر: الباحث 2021

II-2-5) شكل الأرضية:

صورة63: شكل الأرضية

المصدر: الباحث 2021

II-2-6) طوبوغرافية الأرضية :

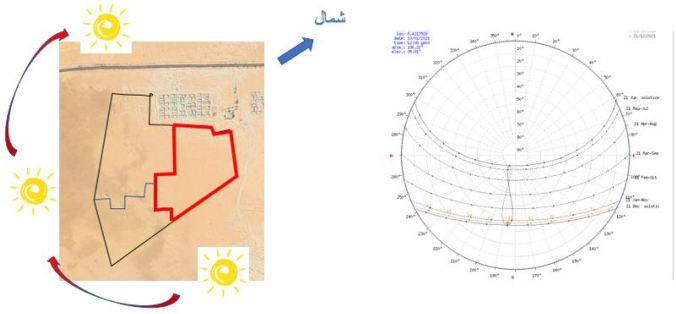


صورة64: طوبوغرافية الأرضية

المصدر: الباحث 2021

II-2-7) المعطيات المناخية:

-**التشميس:** الأرضية معرضة للشمس في كل الاتجاهات على مدار العام.

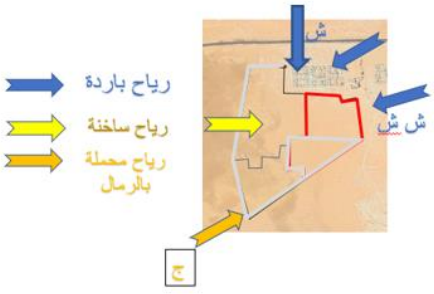


صورة65: حركة الشمس في الأرضية-sunearthtool

المصدر: الباحث 2021

-**الرياح:**

- الرياح الباردة بالمنطقة تهب من الجهة الشمالية و الجهة شمال-شرق ورياح باردة بطيئة من الجهة الشمالية الغربية.
- الرياح الساخنة تهب من الجهة الجنوبية والجنوبية الغربية.
- الرياح المحملة بالأربة من الجهة الجنوبية، ومن الأفضل استعمال التجشير للحماية من هذه الرياح.



صورة66: الرياح السائدة بالمنطقة

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية،2008

II-2-8) الخلاصة من دراسة الأرضية :

-الأرضية قابلة للزراعة لذا وجب الحرص على التجشير الكثيف للحماية من الرياح الساخنة والمحملة بالأتربة.

- الحماية من التشميس والاستفادة من الرياح الباردة خلال عملية التصميم.

- التعامل الجيد مع شكل الأرضية.

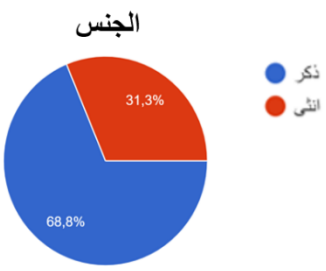
-تهيئة الحدود الخارجية.

III) طريقة التحليل :

III-1) الاستبيان :

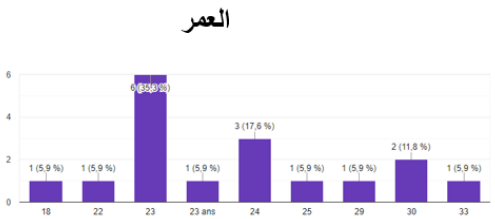
الهدف من استخدامنا لطريقة التحليل عن طريق الاستبيان هي الوقوف على رغبات السكان واحتياجاتهم فيما يخص السكن في مدينة ورقلة كما تعرفنا على النقائص والمشاكل التي تواجههم في مساكنهم، حيث كانت عينة الدراسة هي سكان مدينة ورقلة (25 استمارة) وشملت الدراسة مختلف فئات المجتمع الورقلي على اختلاف أعمارهم، أجناسهم.

III-2) عرض نتائج الاستبيان :



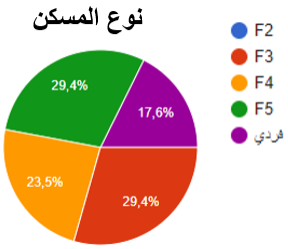
البيان2: جنس المستجوبين

المصدر : الباحث.2021



البيان3: عمر المستجوبين

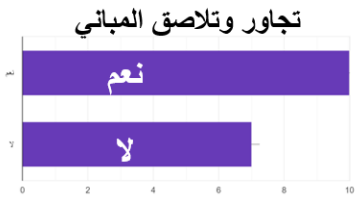
المصدر : الباحث.2021



البيان4: جنس المستجوبين

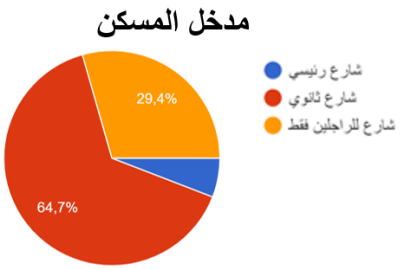
المصدر : الباحث.2021

على مستوى مخطط الكتلة:



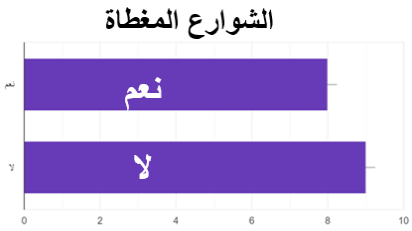
البيان5: تجاور وتلاصق المباني

المصدر: الباحث.2021



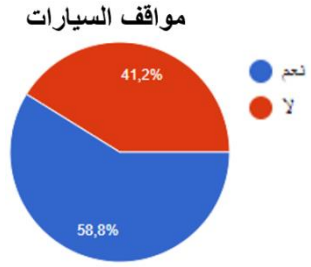
البيان6: المدخل بالنسبة للشارع

المصدر: الباحث.2021



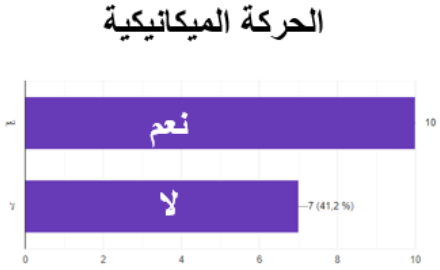
البيان7: الشوارع المغطاة

المصدر: الباحث.2021



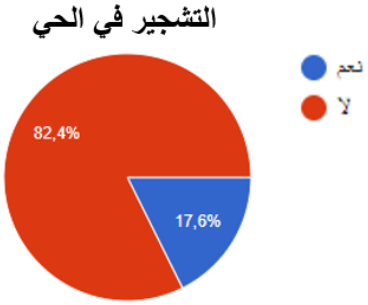
البيان8: مواقف السيارات

المصدر: الباحث.2021



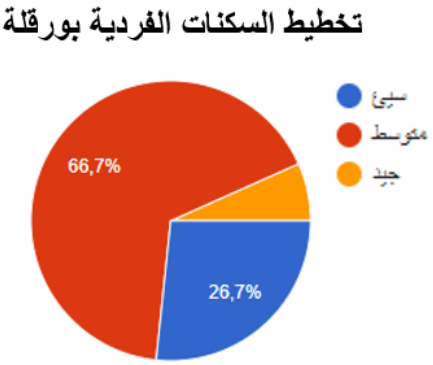
البيان9: الحركة الميكانيكية بالحي

المصدر: الباحث.2021



البيان10: التشجير في الحي

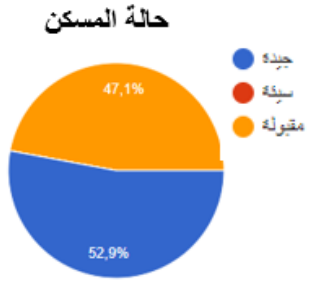
المصدر: الباحث.2021



البيان11: تخطيط السكنات الفردية بورقلة

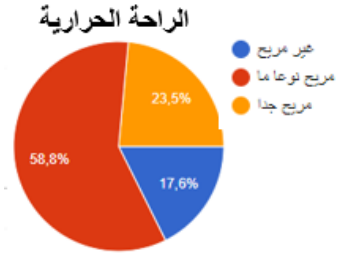
المصدر: الباحث.2021

على مستوى المسكن:



البيان12: حالة المسكن

المصدر: الباحث.2021

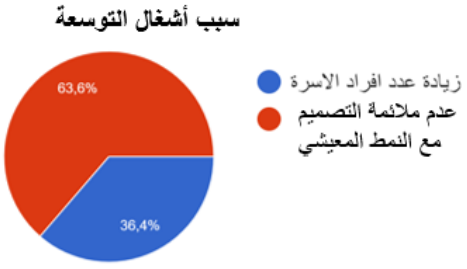


البيان13: الراحة الحرارية

المصدر: الباحث.2021

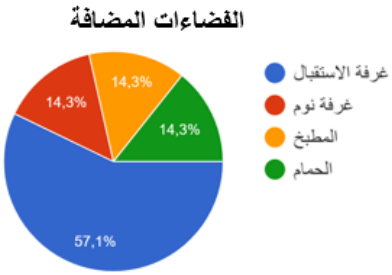
البيان14: الإضاءة والتشميس

المصدر: الباحث.2021



البيان15: سبب أشغال التوسعة

المصدر: الباحث.2021

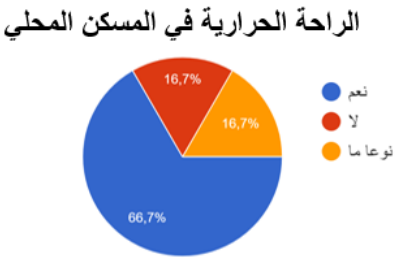


البيان16: الفضاءات المضافة

المصدر: الباحث.2021

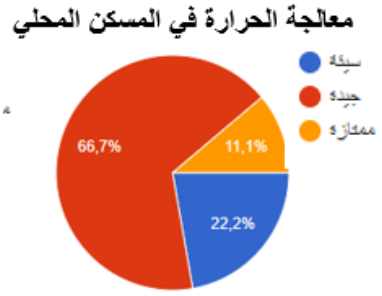
البيان17: السكن في منزل محلي

المصدر: الباحث.2021



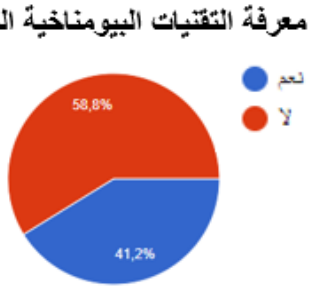
البيان18: الراحة الحرارية في المسكن المحلي

المصدر: الباحث.2021



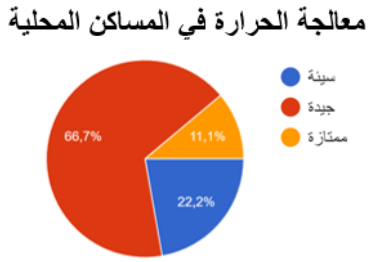
البيان19: معالجة الحرارة في المسكن المحلي

المصدر: الباحث.2021



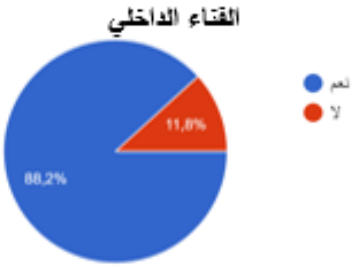
البيان20: معرفة التقنيات البيومناخية

المصدر: الباحث.2021



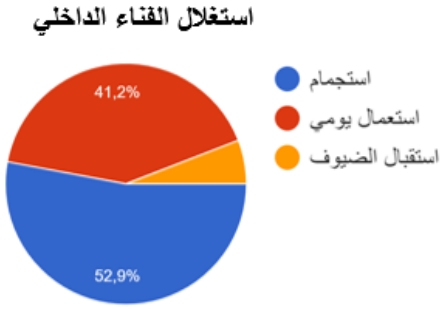
البيان21: معالجة الحرارة في المساكن المحلية

المصدر: الباحث.2021



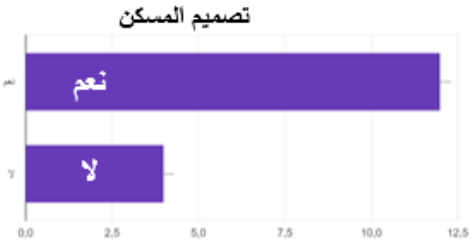
البيان22: الفناء الداخلي

المصدر: الباحث.2021



البيان23: استغلال الفناء الداخلي

المصدر: الباحث.2021



البيان24: تصميم المسكن

المصدر: الباحث.2021

III-3) تحليل نتائج الاستبيان :

- المساكن المتجاورة والمتلاصقة لا تمثل مشكلة عند السكان.
- تفضيل السكان للشوارع المخصصة للراجلين والشوارع ذات التدفق الميكانيكي المنخفض داخل الحي.
- اراء السكان متباينة حول استعمال الشوارع المغطاة داخل الحي.
- ضرورة وجود المساحات الخضراء لتلطيف الجو داخل الحي.
- رغبة السكان في وجود فناء داخلي في مساكنهم لاستعمالات مختلفة.
- غياب التوجيه الجيد تسبب في مشاكل في التشميس والتهوية لقطع المنزل.
-

- الاستعمال المفرط للتكييف الصناعي داخل المساكن لتوفير الجو الملائم للعيش في ذل الظروف المناخية القاسية لمنطقة ورقلة.
- فعالية التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية المحلية في تحقيق الراحة الحرارية للسكان على دار العام وفي مختلف الظروف المناخية لمنطقة ورقلة.
- رغبة السكان في إعادة استخدام الاستراتيجيات البيومناخية المحلية في المساكن الفردية.
- غياب التشجير والمساحات العامة والألوان المملة للمساكن كلها عوامل تسببت في عدم رضى سكان ورقلة عن الوضع الحالي للأحياء السكنية بمنطقتهم.

IV) البرنامج المقترح:

	البرنامج الرسمي LPA	قصر ورقلة	تافيلالت	البرنامج المقترح
	المساحة	المساحة	المساحة	المساحة
المطبخ	10.33	50	9.12	20
غرفة الاستقبال	18.59	/	/	30
الغرفة الرئيسية		30	/	30
الغرف	12.16/13.68	20	9.30/10.90/9	20
الحمام	2.92	2	3.10/1.20	5
SDB	4.82	6	3.25	10
الفناء	/	60	7.68	12
وسط الدار	/	20	314	45
مكتب	/	/	4.23	/
المساحة الكلية م^2	69.5	268	105.95	228

الجدول6: برنامج الرسمي والامثلة والبرنامج المقترح

المصدر: الباحث،2021

الخلاصة:

قمنا في الفصل الثاني من المذكرة بتحليل عدد من الأمثلة الكتبية والواقعية لعدد من التجمعات السكانية المندرجة ضمن العمارة المحلية للإلمام بكل جوانب التنظيم العمراني والمعماري الذي تتميز به هذه العمارة كما تعرفنا على مختلف التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية المستعملة في هذه الأمثلة ومن أهم هذه التقنيات نجد:

- **على المستوى العمراني:**

– تميز النسيج العمراني بأنه يظهر ككتلة كثيفة ومتماسكة ومتجانسة تمتد أفقيا وتكون لها علاقة مباشرة مع الواحات المرتبطة بها.

– تكتل المباني ساهم في انشاء جدران مشتركة بين المساكن قلصت من المساحات المعرضة لأشعة الشمس وبالتالي عدم نفوذ الحرارة الى المجال الداخلي للمسكن.

– توجيه الواجهة الطولية باتجاه شمال–جنوب.

- تضييق عرض الشوارع والحرص على استعمال الشوارع المغطاة لزيادة نسبة الظل داخل الحي.
- كما تم توجيه هذه الشوارع ناحية الرياح الباردة المرغوبة في الفترة الحارة لخلق تيارات هوائية داخل الحي لتلطيف الجو.
- العناية بالمساحات الخضراء وتكثيف التشجير داخل الحي.
- **على مستوى المسكن:**
- تميزت الوحدة السكنية باحتوائها على الفناء الداخلي الذي يتمركز المسكن والذي تطل عليه معظم فضاءات المنزل موفرا الخصوصية والعزلة للعائلة داخل المسكن، إضافة الى خصائصه في التنظيم الحراري للبيت. حيث يوفر الإضاءة الداخلية ويقوم بإنتاج تيارات هوائية من خلال عمله مع الملقف مستغلا بذلك الرياح المارة فوق المسكن مما يرطب ويلطف المجال الداخلي إضافة الى احتوائه على عدد العناصر الطبيعية كالأشجار والمسطحات المائية مما يساعد في توفير الراحة الحرارية داخل البيت.
- استعمال مواد بناء طبيعية عازلة ومقاومة للحرارة.

ثم تعرفنا على مدينة ورقلة وخصائصها المناخية وقمنا بتحليل أرضية المشروع والممنا بكافة جوانبها الجغرافية والمناخية واستخرجنا منها ما يساعدنا في عملية التصميم للمشروع، اضافة الى استعمالنا لطريقة التحليل المتمثلة في الاستبيان للوقوف على المشاكل المتعلقة بالراحة الحرارية لسكان ورقلة ولمعرفة متطلباتهم واحتياجاتهم.

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

المسار التصميمي والمشروع

المقدمة:

بعد دراستنا لموضوع العمارة البيومناخية والالمام بعناصرها وجوانبها وعلى ضوء النتائج المتوصل اليها، سوف نتطرق في هذا الفصل لعرض تصميم السكنات الفردية بمدينة ورقلة وذلك بدءًا من الأهداف والعزوم ثم عناصر العبور المتبعة في التصميم ثم عرض الفكرة التصميمية ومراحل تصميم مشروع 64 مسكن فردي بيومناخي بورقلة.

1- الأهداف والعزوم:

- تصميم مسكن فردي متكيف مع العوامل المناخية السائدة بالمنطقة الحارة والجافة.
- استغلال التقنيات البيومناخية للعمارة التقليدية.
- خلق مناخ مصغر داخلي مناسب تماما لتلبية احتياجاتنا وراحتنا.
- خلق مناخ لطيف خارجي.
- المساهمة في توفير الاستدامة على مستوى المساكن الفردية.

2- عناصر العبور:

- **على مستوى مخطط الكتلة:**
- استغلال مركز الأرضية كمكان للتجمع والالتقاء.
- توجيه المساكن شمال–جنوب.
- الاعتماد على الهيكلة العمرانية في قصر ورقلة في تشكيل التجمعات السكانية.
- خلق نقاط عديدة للتجمع ومتدرجة من العام الى النصف عام على مستوى الحي.
- خلق مسارات مغطاة جزئيا للراجلين.
- خلق مسار مخطى يمر بكل نقاط التجمع داخل الحي، لخلق جو من الأمان ولتفادي المسارات الميكانيكية.

- استعمال المياه لتلطيف الجو داخل الحي وخاصة جهة هبوب الرياح الساخنة.
- استعمال التشجير في كامل محيط الحي وتكثيف الأشجار في جهة هبوب الرياح المحملة بالرمال.
- تقليل الحركة الميكانيكية بجانب السكنات بجعل التدفق الميكانيكي الكبير في محيطها.
- تقليل المداخل الى الحي لتعزيز الخصوصية والأمن للسكان.
- تصميم المرافق العمومية المسجد ومراكز التجارة والملاعب.
- **على مستوى التجمع:**

- تكتل وتراص المساكن لقليل الجدران المعرضة لأشعة الشمس وبالتالي التقليل من الانتقال الحراري من الوسط الخارجي الى المسكن.
- خلق مناخ مصغر داخل التجمع.
- خلق نوع من الخصوصية للسكان داخل التجمع.
- خلق مساحات اللعب والمساحات الخضراء والمجالات المائية.
- **على مستوى المسكن:**

- توجيه الواجهة الطولية في اتجاه شمال–جنوب.
- استعمال عناصر العمارة البيومناخية للعمارة المحلية كالفناء الداخلي والملقف والقبة.
- استعمال التشجير والمجلات المائية لتلطيف الجو.
- استغلال السطح كمجال للاستجمام ولتجمع العائلة.
- استعمال مواد البناء المحلية والتي تتمتع بالعزل لحراري (bts) واستعمال الملاط التقليدي المقاوم للحرارة (التيمشمت) لتلبيس الواجهة.

3- الفكرة التصميمية للمشروع:

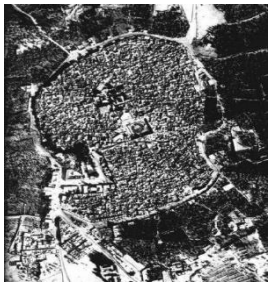
الفكرة التصميمية مستوحاة من الواحة الصحراوية.

التشجير الكثيف والمجالات المائية التي تحتوي عليها الواحة ساهمت في خلق مناخ مصغر ملائم للعيش وسط بيئة صحراوية تتميز بمناخ حار قاسي، هذه المميزات ومالها من ارتباط وثيق بموضوع الدراسة وهو العمارة البيومناخية ساهمت في اختيارنا لها كنقطة انطلاق لتصميم المشروع.

- إضافة الى الاستلهام من بعض أشكال الهيكلة العمرانية لقصر ورقلة الذي يتميز بكونه صرح معماري محلي بيومناخي مميز للمنطقة.

الصورة67: الواحة الصحراوية

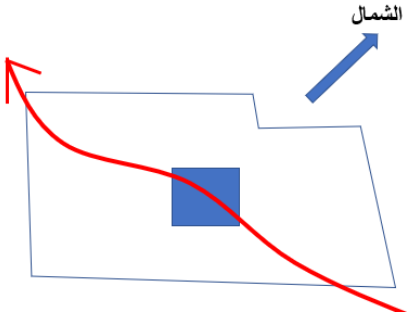
المصدر :www.googleearth.com



الصورة68: قصر ورقلة

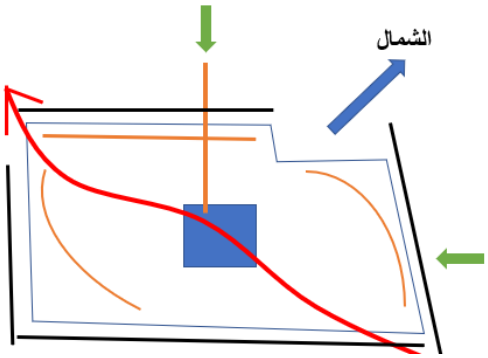
المصدر :www.googleearth.com

- مراحل التصميم:



1-المرحلة الأولى:

- استغلال مركز الأرضية كساحة عامة، حيث تمثل نقطة التشكل الأولى للواحة، كما يمثل المركز نقطة التجمع الرئيسية في قصر ورقلة.
- خلق محور رئيسي للحركة الميكانيكية باتجاه قصر ورقلة.

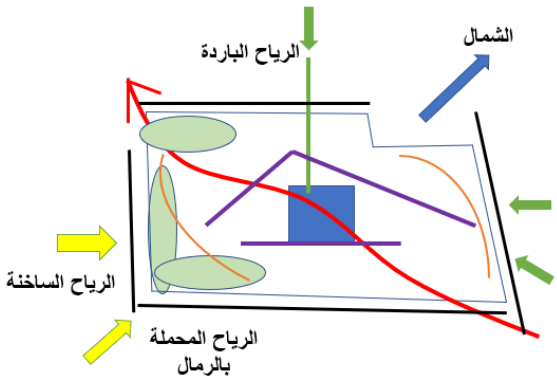


2- المرحلة الثانية:

- خلق محاور ثانوية للحركة الميكانيكية محيطة بالسكنات للوصول للمرآب الخاص بكل مسكن.
- خلق بعض التموجات على مستوى المحاور الميكانيكية الثانوية .

لإضفاء الطابع العضوي الذي يتميز به شكل الواحة.

- إبقاء الحركة الميكانيكية ذات التدفق الكبير خارج الأرضية لخلق جو من الخصوصية لسكان الحي.



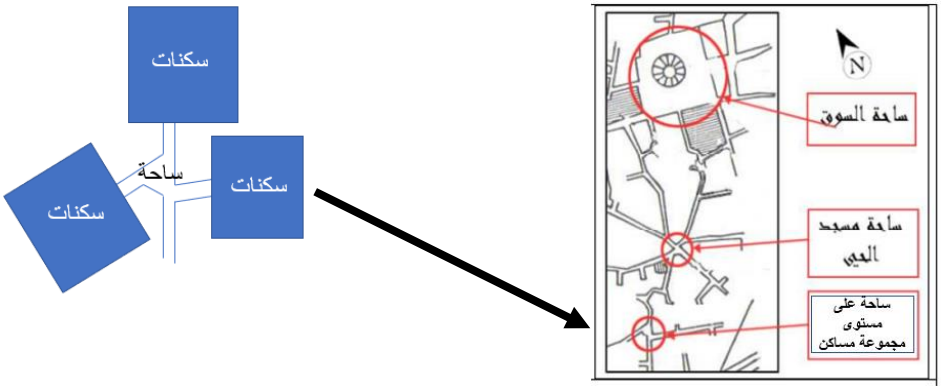
3-المرحلة الثالثة :

- إدخال الرياح الباردة داخل الأرضية من خلال توجيه الشوارع.
- خلق ممر مغطى للراجلين في اتجاه الرياح الشرقية والشمالية ذات التيارات الباردة يربط بين كل السكنات ونقاط التجمع بالحي لتفادي الحركة الميكانيكية قدر الإمكان.

- خلق حاجز امام الرياح الساخنة والمحملة بالرمال باستخدام التشجير الكثيف والمجالات المائية.

4-تصميم التجمعات السكانية:

- تتميز الهيكلة العمرانية لقصر ورقلة بنقاط التجمع المتدرجة من العام الى النصف عام الى النصف خاص لتعزيز الخصوصية.



- استعمال مبدأ التكتل والتراص على مستوى التجمعات السكانية مع مراعاة المعايير الحديثة في تسهيل حركة الراجلين وتسهيل الوصول السيارات الى المرآب.
- خلق ساحة تجمع وسط السكنات مع خلق منافذ لها في اتجاه الرياح الباردة لتطيف الجو داخل التجمع.

4- تطبيقات الموضوع في المشروع:

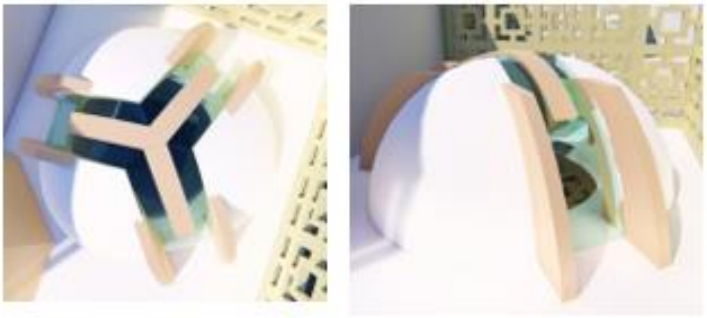
1-المشربية: هي واحدة من العناصر المعمارية المميزة للعمارة المحلية البيومناخية، حيث يكمن دورها في الاستفادة من التهوية و الإضاءة الطبيعية مع الحفاظ على الخصوصية داخل المجال.

الصورة69: المشربية المستعملة في المشروع

المصدر :الباحث،2021

2-القبة: من أهم العناصر البيومناخية في العمارة المحلية حيث يسمح شكلها المنحني بارتفاع الهواء الساخن الخفيف وخروجه من الفتحات، ودخول الهواء البارد ونزوله للأسفل لثقل وزنه.

حاولنا إضفاء لمسة عصرية على القبة المستعملة في المشروع من خلال احتوائها على فتحات زجاجية وستائر يتم فتحها وغلقها كهربائيا للتحكم بكمية الإضاءة والتهوية المرغوبتين من طرف ساكني المنزل.



الصورة70: القبة المستعملة في المشروع

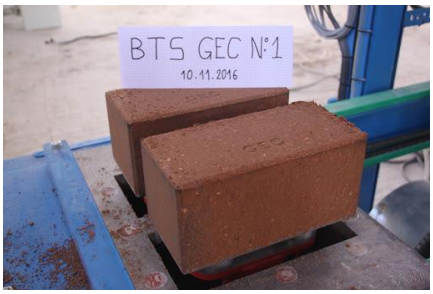
المصدر :الباحث،2021

3-الملقف: هو واحدة من التقنيات البيومناخية في العمارة المحلية حيث يقع في اعلى المنزل ويعمل على التقاط تيارات الهواء الباردة وادخالها الى داخل المسكن لتلطيف الهواء.

الصورة71: الملقف المستعمل في المشروع

المصدر: الباحث،2021

4-BTS: هي خرسانة تتميز بخصائصها المقاومة للحرارة، وهي مناسبة جدا للمناخ الحار و الرطب حيث تتميز بعزل جيد مما يحفظ الحرارة الداخلية للمسكن من الضياع.



الصورة72: BTS

المصدر www.google.com

5-التيمشنت (الملاط التقليدي): وهو نوع من أنواع الجبس التقليدي يكون لونه رمادي أو وردي. ومن خصائصه هو مادة بناء غير قابلة للاحتراق تبطئ من انتقال النيران في حالة الحريق بالمبنى، كما تمثل عازل حراري وصوتي جيد للمسكن.

الصورة73: انتاج التيمشنت من الحجارة

المصدر LEBSIR Abdelouahab ,2016

5-مختلف لوحات المشروع:

الشمال

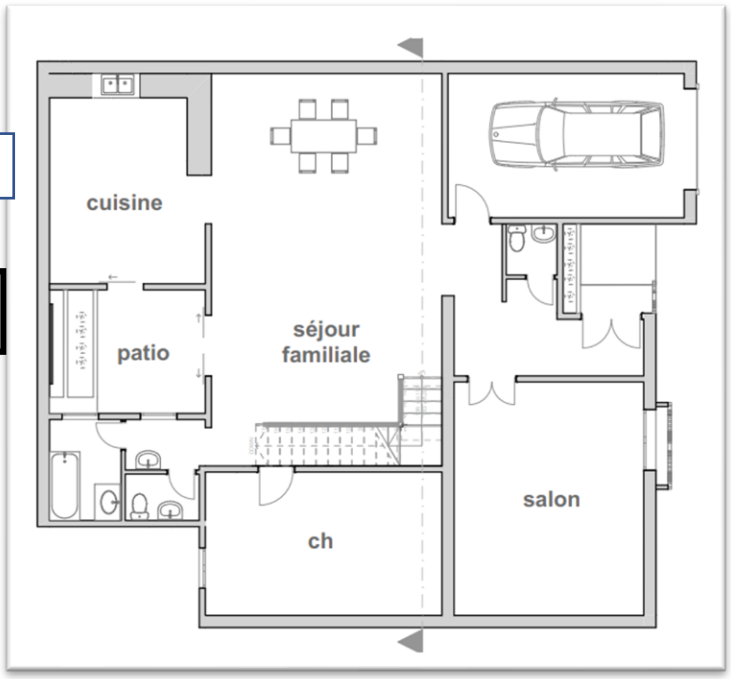
مخطط الكتلة للمشروع

الشمال

مخطط التجميع للتجمع السكني

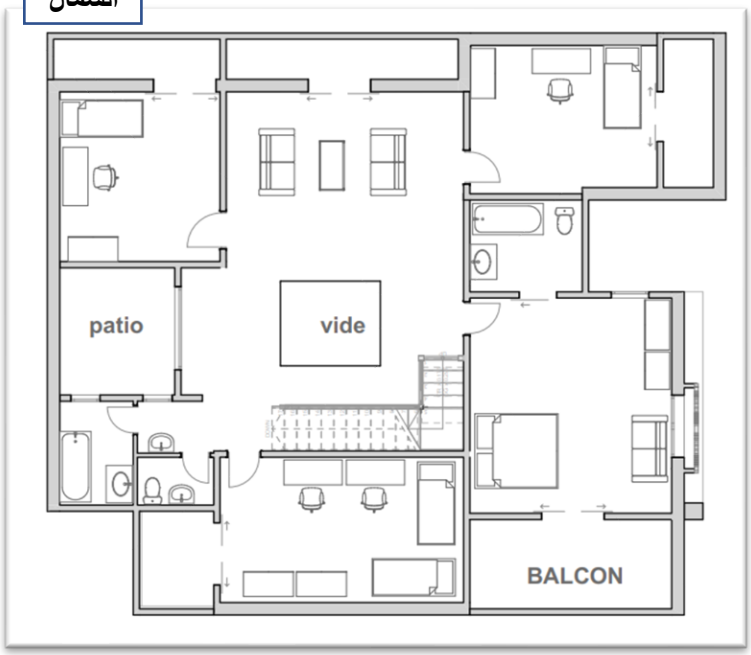
النوع الأول من المساكن

الشمال



مخطط الطابق الارضي

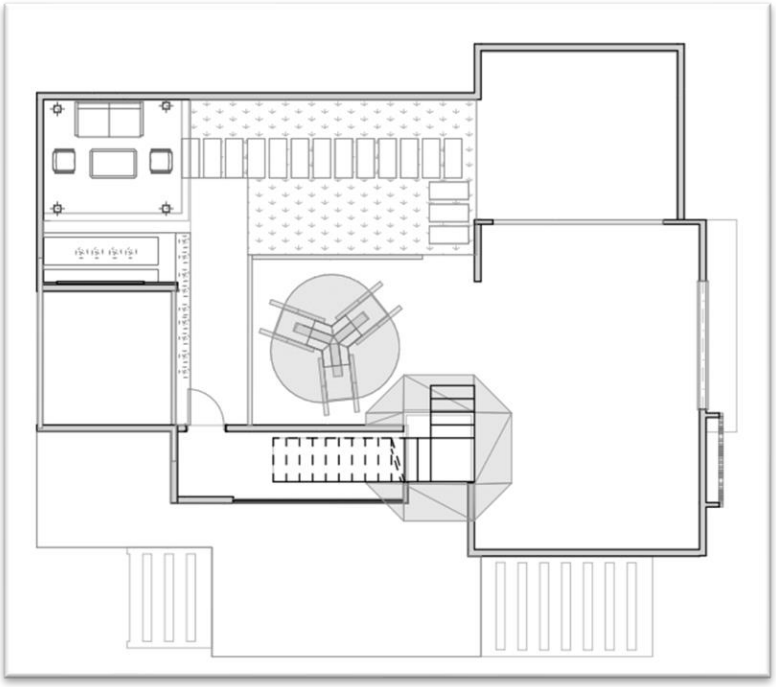
الشمال



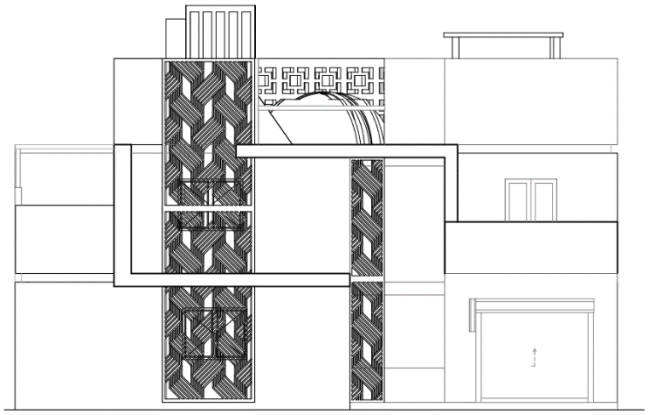
مخطط الطابق الأول

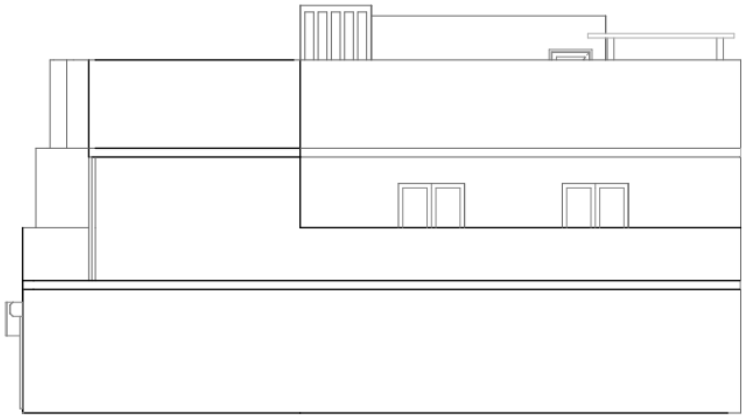
الشمال

مخطط السطح

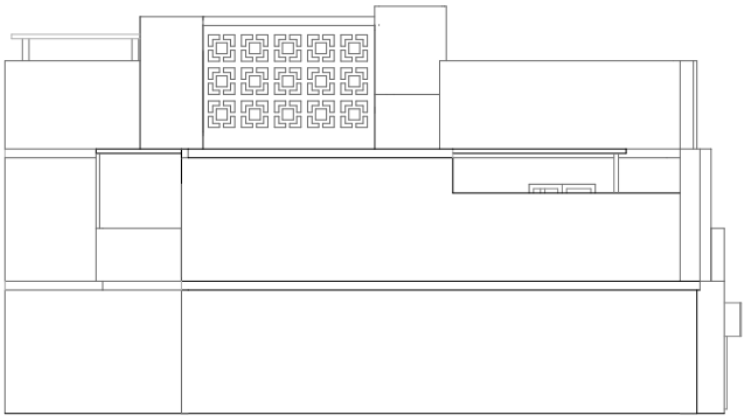


الواجهة الشرقية

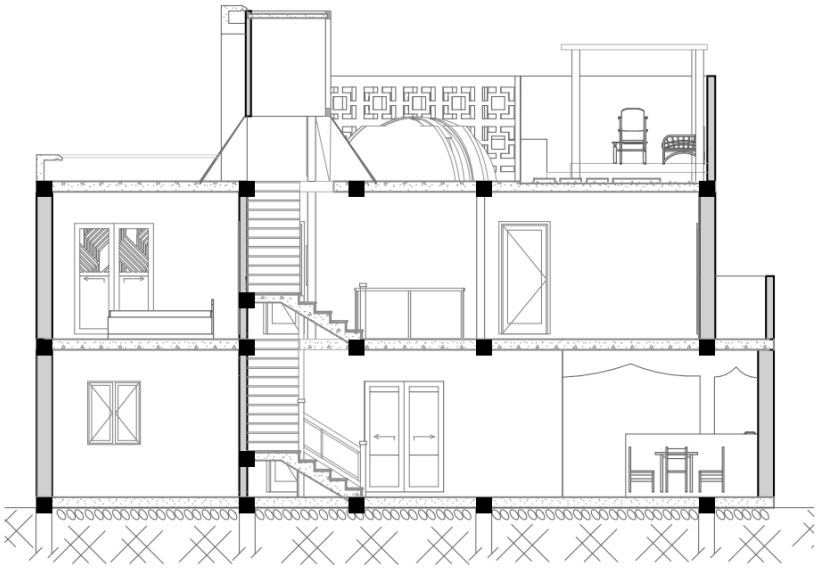




الواجهة الشمالية



الواجهة الجنوبية

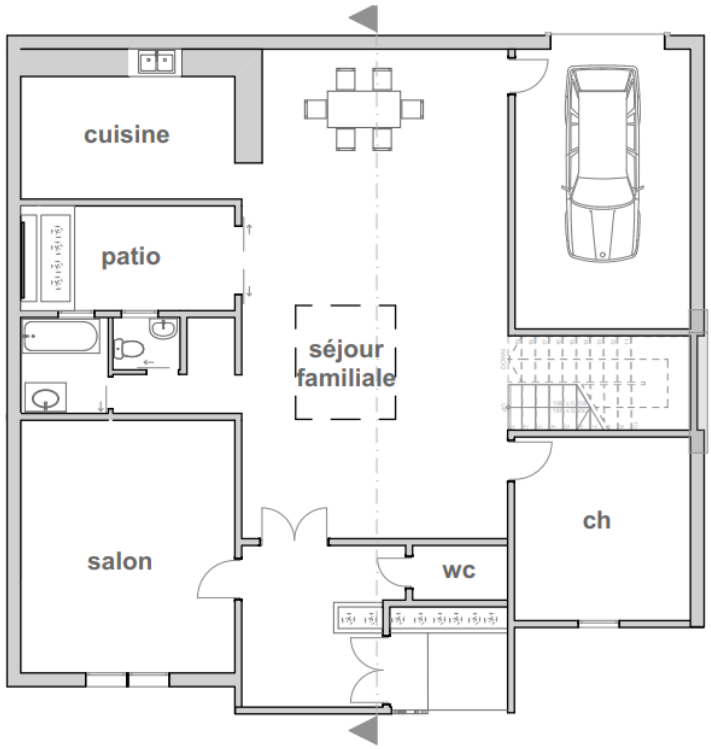


المقطع

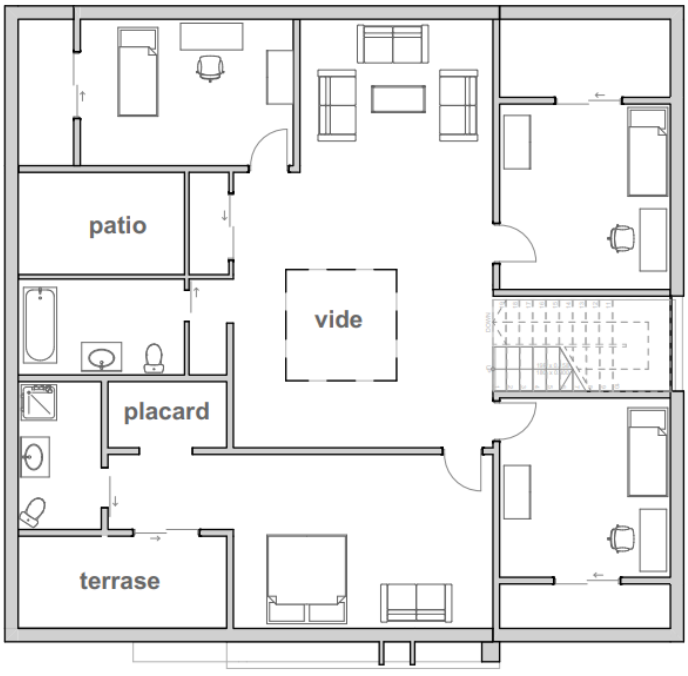
النوع الثاني من المساكن

الشمال

مخطط الطابق الارضي

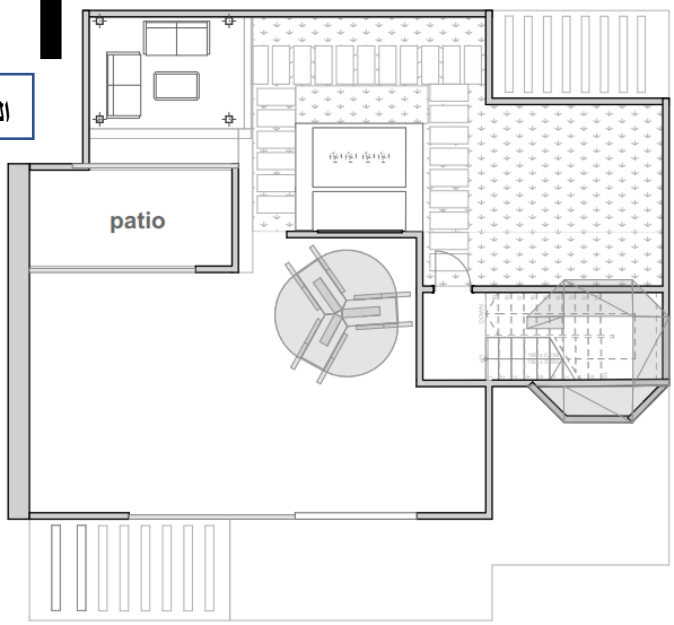


الشمال

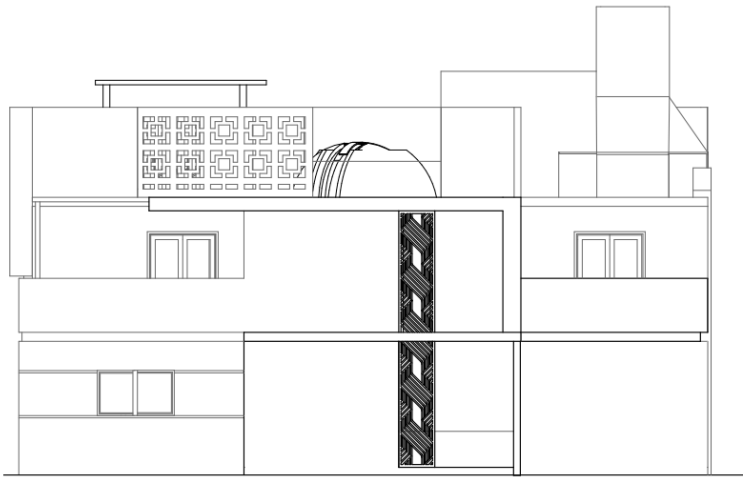


مخطط الطابق الاول

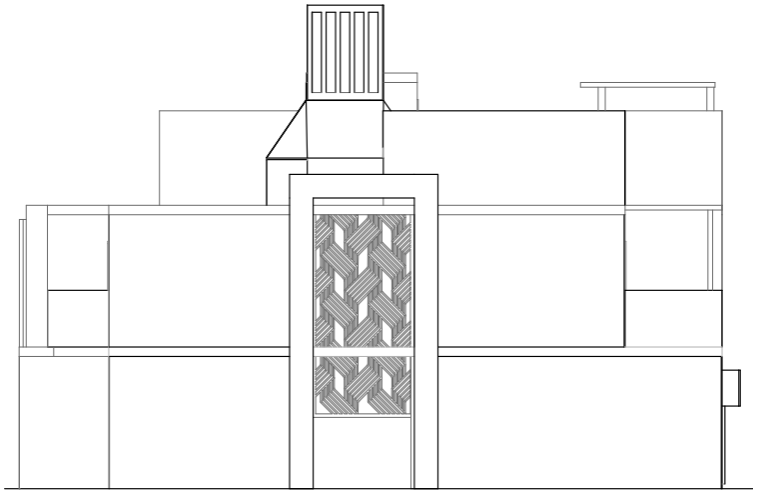
الشمال



مخطط السطح

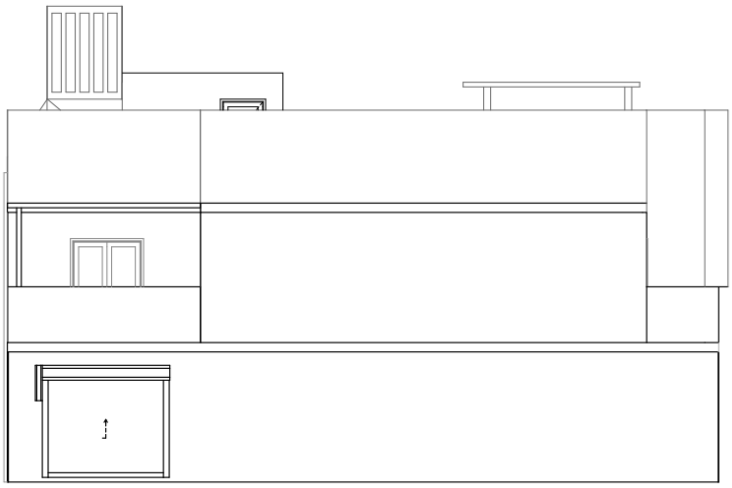


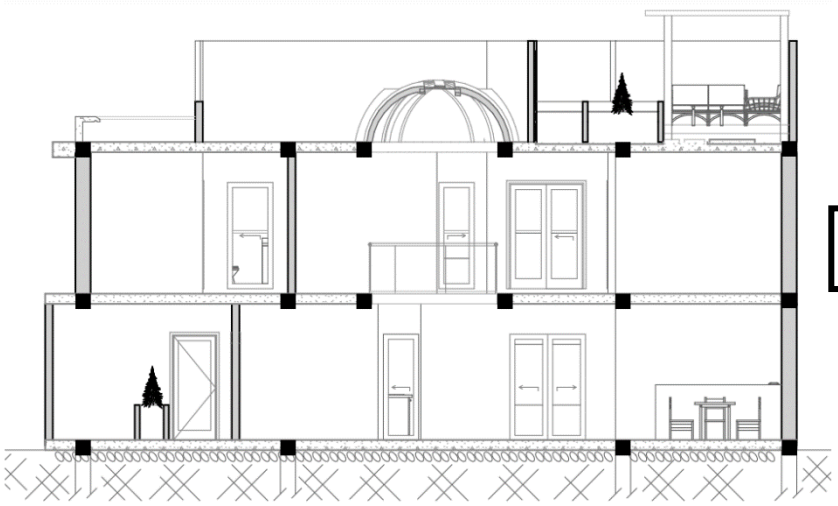
الواجهة الجنوبية



الواجهة الشرقية

الواجهة الشمالية





المقطع

الخلاصة:

في هذا الفصل قمنا بعرض عناصر العبور على مستوى مخطط الكتلة وعلى مستوى التجمعات السكانية وعلى مستوى الوحدات السكنية، حيث سعينا لتطبيق كل الدروس والتقنيات والاستراتيجيات المستخلصة من الدراسة السابقة للعمارة البيومناخية، ثم عرضنا الأهداف والعزوم، شرحنا الفكرة التصميمية للمشروع ومراحل تطورها عبر عدة أشكال توضيحية إضافة الى استعراض تطبيقات بعض عناصر الموضوع في المشروع ثم قمنا بعرض مختلف لوحات المشروع.

الخلاصة العامة

الخلاصة العامة:

قدمت العمارة البيومناخية في الأقاليم الحارة كمدينة ورقلة حلولا ليست فقط للمشاكل المناخية بل وسخرت هذه الحلول لخدمة الوظائف الجمالية والحسية والاجتماعية، وهذا البحث يصف بعض العناصر والتقنيات البيومناخية للعمارة المحلية إضافة الى اشكال وأنماط بنائية مبتكرة طورتها تلك المجتمعات على مدى أجيال متلاحقة لتوفير مناخ مصغر مريح باستخدام الطاقة الطبيعية، وكان الحافز المهم لإعداد هذا البحث هو التوجه الغير مدروس لتطبيق أسس وأفكار جديدة في المساكن الفردية بورقلة دون مراعاة العوامل المناخية السائدة بالمنطقة مما سبب مشاكل عديدة وأهمها مشكل الراحة الحرارية في المساكن، لذا كان من المهم دراسة الخصائص البيومناخية للعمارة المحلية كما يمكننا أن نقوم بتطويرها وتطبيق المعرفة الحديثة عليها بدلا من إهمالها.

وقد تمثلت هذه الدراسة في ثلاث فصول: الفصل الأول أين تناولنا معظم المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالعمارة البيومناخية ومبادئها وخصائها كما تطرقنا الى العمارة المحلية والى التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية التي تميزت بها، كما شملت الدراسة التعريف بمختلف المفاهيم المتعلقة بالسكن وأنواعه إضافة الى السكن الفردي وخصائصه.

وقد شملت الدراسة بعض الباحثين البارزين في مجال العمارة المحلية البيومناخية كحسن فتحي في كتابه "الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية1988" و"عمارة الفقراء1989" أين ذكر مجموعة من العناصر والاستراتيجيات العمرانية والمعمارية التي مكنت من تحقيق الراحة الحرارية من خلال استغلال الطاقة الطبيعية، ومن الباحثين أيضا نذكر المهندسة شفق العوضي الوكيل والمهندس محمد عبد الله السراج في كتابهما "المناخ وعمارة المناطق الحارة1989 " أين ذكرا مجموعة من الأسس التصميمية في المناخ الحار، إضافة الى الباحث عمرو رؤوف في كتابه المترجم الى العربية "عمارة من أجل الناس، الأعمال الكاملة لحسن فتحي2008" أين استعرض مجموعة من الأمثلة للعمارة المحلية والتي تميزت باحتوائها على تقنيات بيومناخية.

وأما الفصل الثاني فاحتوى على مجموعة من الأمثلة تميزت باستخدامها لمبادئ وتقنيات العمارة البيومناخية في المسكن الفردي مما ساعدنا على الالمام بجوانب عدة منها كالاستراتيجيات المستخدمة عمرانيا ومعماريا، كما قمنا بعرض الخلاصة والبرنامج الرسمي و البرنامج الخاص بالأمثلة، ثم تطرقنا لتحليل مجال الدراسة اين قدمنا لمحة عامة عن منطقة ورقلة وخصائصها الجغرافية و المناخية، وقمنا

الخلاصة العامة

بعمل تحليل للأرضية للتعرف على العوامل المناخية الموجودة بها والخصائص الجغرافية والطبيعية التي تميزها لاستخراج العناصر التي ستساعدنا في عملية التصميم للمشروع، وقد اعتمدنا في طريقة التحليل على الاستبيان حيث كانت عينة الدراسة هي سكان مدينة ورقلة القاطنين بالسكن الفردي حيث وقفنا على رغبات السكان واحتياجاتهم في ما يخص السكن في مدينة ورقلة كما تعرفنا على النقائص والمشاكل التي تواجههم في مساكنهم.

أما الفصل الثالث فاحتوى عرض عناصر العبور على مستوى مخطط الكتلة وعلى مستوى التجمعات السكانية وعلى مستوى الوحدات السكنية، حيث سعينا لتطبيق كل الدروس والتقنيات والاستراتيجيات المستخلصة من الدراسة السابقة للعمارة البيومناخية، ثم عرضنا الأهداف والعزوم، شرحنا الفكرة التصميمية للمشروع 64 مسكن فردي بيومناخي بورقلة ومراحل تطور الفكرة عبر عدة أشكال توضيحية إضافة الى عرض تطبيقات عناصر الموضوع في المشروع.

وفي الأخير عرضنا بعض التوصيات والتوجيهات حول العمارة البيومناخية في السكن الفردي انطلاقا من الدراسة التي قمنا بها والاستخلاصات التي توصلنا لها حول نجاعة التقنيات والاستراتيجيات البيومناخية للعمارة المحلية في حل بعض مشاكل التي تواجه العمارة الحديثة في منطقة ورقلة.

وفي الختام نستطيع القول بأن هذه الدراسة تدل على مدى فائدة تقييمنا الدقيق لتراثنا، كما توفر فرصة حقيقية للمحافظة على التراث التقليدي واستمرارية تطوره، لذا يجب علينا تحديد ما يصلح منه كحلول قابلة للتطوير لكثير من المعضلات التي تواجه العمارة في المناطق الحارة والجافة في عصرنا الحالي، وحلول لكثير من المشاكل في مجالات أخرى عديدة، ومما لا شك فيه أن مثل هذا المجهود سيصل بفكر الانسان وحضارته إلى آفاق جديدة.

التوصيات والتوجيهات:

على المستوى العمراني:

- استخدام التراص والتكتل لتوفير أكبر قدر ممكن من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها البعض إضافة الى تقليص الجدران المعرضة لأشعة الشمس.
- استخدام التشجير والمساحات الخضراء والمسطحات المائية لرفع الرطوبة في الهواء لتلطيف الجو ولخلق مناخ مصغر داخله، إضافة الى استخدام الأشجار كحاجز امام الرياح الساخنة والمحملة بالرمال ومنعها من الدخول الى الحي.
- التدرج على مستوى الشوارع والساحات من العام النصف خاص.
- استعمال الممرات المغطاة للحماية من الشمس، وزيادة نسبة التظليل بالحي.

- **على مستوى المسكن:**

- الحرص على التوجيه المناسب للمسكن لضمان توفير أكبر قدر من الظلال، حيث يكون التوجيه الأمثل هو شمال–جنوب.
- استخدام الفناء الداخلي داخل المسكن، حيث يعطي إمكانية أكبر لتوجيه الفتحات في الاتجاهات السليمة كما ينظم عملية التبادل الحراري للمسكن، كما يجب الحرص على استخدام التشجير فيه.
- استخدام الكتل والبروزات على مستوى الواجهات لتوفير أكبر قدر من الظلال عليها وبالتالي التقليل من الانتقال الحراري داخل المسكن.
- استخدام مواد بناء ذات السعة الحرارية الكبيرة.
- استخدام الألوان الفاتحة لعكس الحرارة عن المبنى.
- استخدام بعض عناصر العمارة المحلية كالقبة والملقف والمشربية لتعزيز التهوية داخل المسكن.
- استغلال سطح المسكن خلال فترات الليل للاستفادة من تيارات الهواء الباردة خلاله.

قائمـة المراجـــــــع

المراجع باللغة العربية:

الكتب:

- **إبراهيم يوسف1992** إشكالية العمران والمشروع العمراني الإسلامي.
- **حسن فتحي** (1988) الطاقات الطبيعية والعمارة.
- **حسن فتحي** (1989) عمارة الفقراء.
- **المهندسة شفق العوضي الوكيل والمهندس محمد عبد الله السراج** (1989) المناخ وعمارة المناطق الحارة.
- **عمرو رؤوف** (2008) عمارة من أجل الناس، الأعمال الكاملة لحسن فتحي.

- **المقالات:**

- ـ **رولا نتيفة، محمد منون، ديمة قاسم:** العودة الى التراث في العمارة العربية المعاصرة في ظل الاستدامة.

- **المراجع باللغة الفرنسية:**

- **André ravéreau (2003)** le m'zab une leçon d'architecture.
- **P.reesink (1973)** le fichier périodique « l'habitation à Ouargla »

- **المقالات باللغة الفرنسية:**

- **DAHLI Mohamed, Chabi Mohammed :Le** Ksar de Tafilelt dans la vallée du Mzab: Une expérience urbaine entre tradition et modernité.

- **المراجع باللغة الانجليزية:**

- **James Steele (1997)** Architecture for people: The complete works of Hassan Fathy.

- **مذكرات الماجستير:**

- **حلاسة شفاء وبلقاسم صفية2014** استراتيجية الحفاظ وترقية التراث العمراني والمعماري للقصر العتيق بمدينة ورقلة.
- **Benzaoui A. (2013).** Mémoire de magister en architecture, le processus de création d'un habitat individuel de qualité (cas de la ville d'Ain Beida).
- **Chabi Mohammed 2009** : ETUDE BIOCLIMATIQUE DU LOGEMENT SOCIAL-PARTICIPATIF DE LA VALLEE DU M'ZAB : CAS DU KSAR DE TAFILELT.
- **LEBSIR Abdelouahab** 2016 : Les Cultures Constructives Traditionnelles.

المخططات والاحصائيات:

- مديرية البناء والتعمير لولاية ورقلة.
- مديرية السكن لولاية ورقلة.

المواقع الإلكترونية:

- **الطيب 2016** المعالجات المناخية المعمارية في المناطق الحارة.
- الموقع الإلكتروني لوزارة السكن و العمران، 2012
- **غادة خالد الماجري2012** البيئة والعمارة المحلية.
- www.flikr.com/malcaf
- Les principe de base d'une conception bioclimatique
- http://docplayer.fr/16342673-L-architecture-bioclimatique-conference-debat-du-14-novembre-2007.html

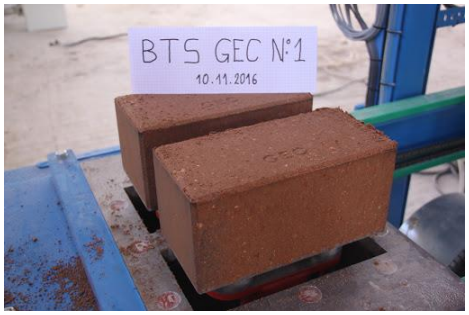
الملاحق

ملحق 1: تعريف مواد البناء المستخدمة في المشروع

تعريف الـ BTS (béton de terre stabilisé)

وهي عبارة عن مادة بناء بيئية تعتمد على المواد الخام الموجودة محليا حيث يتكون من

(رمل + اسمنت + ماء + حصى + بعض الروابط و الإضافات + كمية من الطين) مما ينتج لنا خرسانة تتميز بخصائصها المقاومة للحرارة، وهي مناسبة جدا للمناخ الحار و الرطب حيث تتميز بعزل جيد مما يحفظ الحرارة الداخلية للمسكن من الضياع و بالتالي تحقيق الراحة الحرارية داخل المسكن، بالإضافة لكونها مادة طبيعية صديقة للبيئة، وتكاليف انتاجها منخفضة نظرا لتوفر لمادة الأولية، ويمكن أيضا اعادة تدويرها لإنتاج كتل جديدة.



الصورة72: BTS

المصدر www.google.com

- التيمشنت (الملاط التقليدي)

- يستخلص من الحجارة الموجودة بمنطقة ورقلة حيث يتم حرقه في أفران تقليدية لمدة زمنية من 4 الى 5 ساعات ويستعمل كرابط في الجدران والأرضيات وفي التلبيس.

وهو نوع من أنواع الجبس التقليدي يكون لونه رمادي أو وردي. ومن خصائصه:

- هو مادة بناء غير قابلة للاحتراق تبطئ من انتقال النيران في حالة الحريق بالمبنى، كما تمثل عازل حراري وصوتي جيد للمسكن.

الصورة73: انتاج التيمشمت من الحجارة

المصدر LEBSIR Abdelouahab ,2016

ملحق2 : الاستبيان

الموضوع: نحو عمارة بيومناخية في السكن الفردي

استمارة موجهة الى سكان مدينة ورقلة القاطنين بالسكنات الفردية

- أنا بن داود نورالدين طالب جامعي تخصص هندسة معمارية بجامعة محمد خيضر ببسكرة ، يسعدني أن تتفضلوا علي بإجابتكم على الأسئلة التالية المتعلقة بوضعية السكنات بمدينة ورقلة , و مدى تعامل الساكنين مع التصاميم الهندسية المنجزة لغرض تحسينها واستغلالها في اعداد مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر .

وشكرا لتعاونكم.

معلومات شخصية:

الجنس : أنثى ☐ ذكر ☐

العمر : ☐

نوع المسكن : فردي ☐ نصف جماعي ☐

F5 ☐ F4 ☐ F3 ☐ F2 ☐

ملك ☐ مستأجر ☐

1) هل تجاور المباني بشكل مباشر (تلاصق المباني) جيد بالنسبة لك ؟

نعم ☐ لا ☐

2) كيف تفضل الشارع الذي يقود مباشرة لباب بيتك؟

شارع رئيسي ☐ شارع ثانوي ☐ شارع للراجلين فقط ☐

3) هل تفضل الشوارع المغطاة بحيك السكني؟

نعم ☐ لا ☐

4) هل تعيق السيارات المركونة الحركة داخل حيك السكني؟

نعم ☐ لا ☐

5) هل تفضل ركن سيارتك بموقف السيارات ام امام عتبة البيت؟

نعم ☐ لا ☐

6) هل التشجير الحالي بحيك السكني كافي لتلطيف الجو؟

نعم ☐ لا ☐

7) ماهي حالة المسكن الخاص بك ؟

جيدة ☐ سيئة ☐ مقبولة ☐

8) هل قمتم بأي إضافات جديدة في مسكنك الخاص ؟

نعم ☐ لا ☐

في حالة الإجابة بنعم ,ماهي هذه الإضافات الجديدة ؟

توسعة ☐ ترميم ☐

9) إذا سبق و قمت بتوسعة منزلك , ماهي الفضاءات التي تمت توسعتها ؟

غرفة الاستقبال ☐ غرف النوم ☐ لمطبخ ☐ الحمام ☐

فضاءات أخرى : ☐

.....

10) هل سبق وان اضفت فضاء الى مسكنك الخاص؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت اجابتك بنعم ماهي هذه الفضاءات؟

غرف النوم ☐ فناء ☐ حمام ☐ فضاءات

أخرى: .....

ما هو السبب في قيامك بأشغال التوسعة والإضافات؟

- زيادة عدد افراد الاسرة ☐
- عدم ملائمة التصميم مع النمط المعيشي ☐

11) هل تفضل وجود فناء داخلي غير مسقف بمنزلك؟

☐ نعم ☐ لا

لأي غرض؟ استجمام ☐ استعمال يومي ☐ استقبال الضيوف ☐

12) هل كل غرف وزوايا المنزل تستفيد من الإضاءة والتهوية اللازمتين؟

☐ نعم ☐ لا

13) ماهي الأماكن التي تحتاج لإضاءة وتهوية أكبر بمنزلك؟

.....

14) في أي مكان داخل المنزل تفضل التواجد في :

فصل الصيف ☐ - - فصل الشتاء ☐ - -

15) كم شهرا في السنة تلجأ الى استخدام مكيف الهواء؟

من شهر ☐ إلى ☐

16) إلى أي مدى تعتبر منزلك مريحا من الناحية الحرارية من دون استخدام المكيف الهوائي؟

غير مريح – مريح نوعا ما – مريح جدا

18) هل سبق وأن سكنت في منزل مبني على الطراز المحلي التقليدي وفي أي منطقة؟

نعم – لا

– المنطقة:

.....

إذا كانت اجابتك نعم ، كيف هل كنت مرتاح من الناحية الحرارية بهذا المنزل المحلي ؟

– نعم – لا – نوعا ما

19) هل تفضل ان يكون تصميم منزلك مستوحى من التراث المعماري المحلي والعربي بلمسة عصرية؟

–نعم – لا

20) هل انت على اطلاع بكيفية معالجة مشكل الحرارة في الهندسة المعمارية التراثية المحلية والعربية على مستوى المساكن؟

– نعم – لا

21) إذا كانت اجابتك بنعم ، ماهو رأيك في طريقة معالجة مشكل الحرارة على مستوى المساكن في التراث المعماري المحلي و العربي ؟

– سيئة ☐ – جيدة ☐ – ممتازة ☐

22) برأيك كيف هو الفرق بين البنايات الجديدة و المساكن التقليدية من حيث معالجة مشكل الحرارة بمنطقة ورقلة؟

.....

.....

55) هل انت على اطلاع على béton de terre stabilisé وعلى خائصه؟

☐ –نعم ☐ – لا

23) ماهو رأيك في تخطيط الأحياء السكنية الفردية بمنطقة ورقلة ؟

– سيئ ☐ – متوسط ☐ – جيد ☐

24) ماهي النقائص المتواجدة على مستوى هذه الأحياء؟

.....

.....

25) ماهي الحلول لتي تقترحها لتغطية هذه النقائص؟

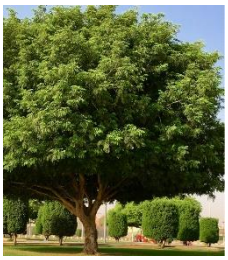
.....

.....

ملحق3) نوعية التشجير المستعملة في المشروع:

اسم و صورة النبات	العائلة	وصفــها	قيمته التنسيقية
نخيل البلح Phoenix dactylifera	النخيلية (Palmae) Arecaceae	شجرة مستديمة الخضرة عموديه النمو يتراوح ارتفاعها بين 15 – 25م ، لها ساق واضحة واحدة ، وأوراقها ريشية ،والشجرة لها معدل نمو متوسط إلى بطئ . تحمل النبات للظروف البيئية القاسية. ينمو النخيل بشكل ممتاز تحت الظروف البيئية الصحراوية بصورة ممتازة حيث يتحمل ارتفاع درجة الحرارة إلى 50 درجة مئوية، ولكن لا يتحمل الصقيع، كما أنه ممتاز التحمل للجفاف والرياح والملوحة وتناسب زراعته التربة الرملية الخفيفة.	يزرع النخيل في صفوف منتظمة وسط الجزر في الشوارع العريضة وفى الميادين العامة وذلك لتوفير الظل وجمال المنظر، كما يزرع على المسطحات الخضراء في الحدائق والمنتزهات، ويتميز النخيل عن الأشجار الأخرى بتوفير الظل والجمال دون أن يزاحم عناصر الحديقة الأخرى
السرو (العمودي أو الأفقي Cupressus	السروية Cupressaceae	شجرة مستديمة الخضرة يتراوح ارتفاعها بين 10–15 م ، مخروطية عمودية أو أفقية النمو يغطي ساقها تفرعاته الكثيفة و أوراقها الحرشفية الصغيرة ينمو السرو العمودي بشكل جيد تحت الظروف البيئية المحلية ويتحمل بدرجة جيدة العوامل البيئية القاسية من حيث ارتفاع درجة الحرارة إلى 45 درجة مئوية	يستخدم للزينة في الشوارع والحدائق والمنتزهات. وخاصة في تنسيق الحدائق الهندسية الطراز كما يستخدم لإقامة مصدات الرياح والأحزمة الخضراء

شجرة الجهنمية 	العائلة الجهنمية Nyctaginceae	هي شجيرة صغيرة متسلقة مستديمة الخضرة يتبعها حوالي 18 نوعاً ، كثيفة وكثيرة التفرع والأوراق صغيرة بسيطة متبادلة ، والأزهار عبارة عن قنابات أرجوانية تزهر طوال العام كما تختلف ألوانها من الأحمر القرمزي إلى البرتقالي والوردي والأبيض حسب النوع والصنف، يعتبر تحمله جيدا للعوامل البيئية القاسية حيث يتحمل إرتفاع الحرارة إلى 47 درجة مئوية، إلا أنه لا يتحمل الصقيع، كما أن درجة تحمله جيدة للجفاف والرياح والملوحة	تستخدم في الأغراض التزينية كمتسلقات على الأسوار في المنازل وفي الحدائق والمنتزهات وكذلك كمغطيات تربة أو يمكن استخدامها كأسيجة مزهرة للتحديد وبتربيتها على الأسوار الصناعية.
الورد 		شجيرة متساقطة الأوراق وهي عديدة الأنواع والأصناف والألوان فمنها المتسلق أزهارها جميلة عطرية يصلح معظمها للقطف. تنمو الشجيرة بشكل جيد تحت الظروف البيئية القاسية من حيث ارتفاع درجة الحرارة الى 40 درجة مئوية، كما تتحمل بشكل جيد الجفاف والرياح إلا أنها لا تتحمل الملوحة.	تستخدم للزينة في معظم الأماكن وخاصة الحدائق العامة والخاصة.
الياسمين الزفر Clerodendron inerme 	الفربينية Verbenaceae	شجيرة مستديمة الخضرة متسلقة ، كثيفة وممتدة ، والأوراق بسيطة متقابلة ، والأزهار بيضاء طرفية ذات رائحة طيبة ، ذات معدل نمو سريع. ينمو الياسمين الزفر بشكل ممتاز تحت الظروف البيئية القاسية. حيث يتحمل ارتفاع الحرارة إلى 47 درجة مئوية إلا أن تحمله قليل للصقيع ، وكذلك درجة تحمله جيدة للجفاف والرياح والملوحة . وهو عرضة للإصابة ببعض الأمراض والحشرات مثل المن والحشرات القشرية والاكاروس وفراشة الياسمين	تستخدم الشجيرة للزينة وكأسيجة للتحديد على جانبي الطرقات كما يتحمل القص والتشكيل إلى أشكال هندسية معينة وذلك في الشوارع والحدائق والمتنزهات. كما يمكن استخدامها كمتسلقات بالإضافة إلى أن لها بعض الاستعمالات الطبية

شجرة اللبخ 	شجرة اللبخ	شجرة مستديمة الخضرة تستعمل لتوفير الظل تنمو في درجة حرارة تصل الى 47 درجة مؤية	يستخدم كأسيجة في الشوارع والحدائق والمنتزهات والمشايات وأماكن الاستراحات بالحدائق

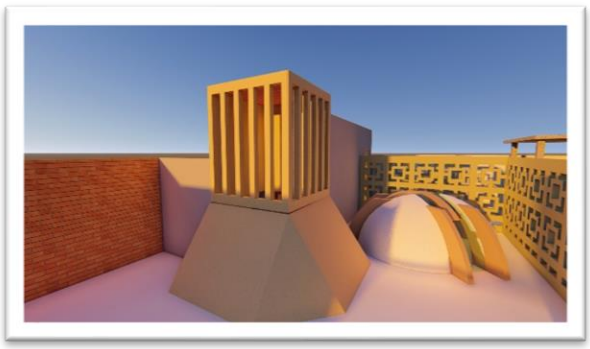
ملحق3) عرض بعض المناظر المتعلقة بالمشروع:

- المساحات العامة:

الملاحق

نقاط التجمع:

- المسكن:



الملاحق