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:

هاني محمد سراج الدين

يوم: 26/06/2022

الموضوع: العمارة البيومناخية في المناطق الحارة والجافة

المشروع: 80 مسكن فردي بوادي سوف

لجنة المناقشة:

بوطبة سمير جموعي	أ. مس أ جامعة بسكرة	رئيس
صغيرو بلقاسم	أ. مس أ جامعة بسكرة	مناقش
فمام نادية	أ. مح ب جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2021 - 2022

شكر وتقدير

قال الله تعالى " وقال رب اوزعني ان اشكر نعمتك التي انعمت على وعلى والدي وان اعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين " الآية 19 سورة النمل

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات وبفضله تتنزل البركات، الذي اعاننا على إتمام هذا العمل المتواضع اللهم لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضى .

أتقدم بجزيل الشكر الى أستاذتنا الكريمة ومؤطرتنا الفاضلة وموجهتنا التي ما بخلت علينا بأفكارها النيرة ومن منابع علمها واقتراحاتها الحكيمة فكان لنا كل الفخر إن تكون مشرفتنا على هذا العمل الأستاذة الفاضلة **فمام نادية .**

كما نتقدم بالشكر الجزيل الى كل أعضاء لجنة التقييم والمناقشة؛

الأستاذ **بوطبة سمير جموعي رئيسا** والأستاذ **صغيرو بلقاسم ممتحنا .**

ونشكر كل من زرع التفاؤل في دربنا وقدم لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات من قريب أو بعيد فجزاكم الله كل خير .

الإهداء

نحمد الله كثيرا فبنعمته تتم الصالحات وبشكره تدوم النعم اهدي هذا العمل المتواضع

إلى رمز الوفاء وفيض السخاء وجود العطاء عند البلاء

إلى من قال فيها رسول الله صلى الله عليه وسلم الجنة تحت أقدام الأمهات

إلى أول اسم تلفظت به شفاهي **أمي** ثم **أمي** ثم **أمي** أطال الله في عمرها

إلى من علمني معنى الحياة **أبي** العزيز صاحب الفضل في وصولي إلى هذا المستوى

فجزاه الله الجزاء الأوفر وأطال الله في عمره

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله الى من قاسموني الحب والحنان **إخوتي**

إلى كل **أصدقائي** رفقاء دربي

إلى كل من اتسع لهم قلبي ولم تتسع لهم مساحة الاهداء

الملخص

الملخص

يعرف المسكن في الهندسة المعمارية على انه المكان الذي يفي الاحتياجات الإنسانية، ولهذا كان من الضروري على الانسان الساكن بالمناطق الحارة و الجافة ان يبتكر لنفسه نمطا عمرانيا يتلاءم مع الظروف المناخية والطبيعية المحيطة به، مما أنتج لنا عمارة محلية بيومناخية منسجمة مع البيئة وملائمة للتعايش مع العوامل المناخية السائدة جمعت بين تحقيق الراحة الجسدية للسكان والتكامل الوظيفي بين عناصرها المعمارية، ولكن التطور التكنولوجي والحداثة التي عرفها القرن 20 أثرت بشكل كبير على الشكل المعماري للمسكن في هذه المناطق كمنطقة وادي سوف 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 كان الهدف من هذه الدراسة هو استعراض التقنيات والإستراتيجيات البيومناخية للعمارة المحلية التي 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 وادي سوف لتلبيتها من خلال عملية تصميم مساكن بيومناخية ملائمة للمناخ الحار والجاف.

الكلمات المفتاحية: العمارة البيومناخية/ العمارة المحلية/ الراحة الحرارية / المناخ الحار والجاف/ وادي سوف.

Résumé

Un logement en architecture est défini comme un lieu qui répond aux besoins de l'homme, il était donc nécessaire pour les personnes vivants dans des zones chaudes et arides de créer un modèle urbain qui peut s'adapter aux conditions climatiques et naturelles de leur environnement, ce qui a permis la production d'une architecture bioclimatique locale adaptée à ce dernier et qui convient à la coexistence avec les facteurs climatiques dominants, cette architecture a pu combiner le confort physique des habitants et l'intégration fonctionnelle entre ses éléments architecturaux. La modernité du XXe siècle a pu affecter nettement la forme architecturale de l'habitation dans ces zones telles qu'Oued Souf causant un certain nombre de problèmes dont le plus important est le manque de confort thermique à l'intérieur de l'habitation, ce qui a nécessité l'utilisation d'équipements mécaniques pour faire face aux conditions climatiques difficiles et à la surconsommation d'énergie qu'elle engendrent.

Notre recherche vise à mettre le point sur les techniques et les stratégies bioclimatique de l'architecture locale qui ont prouvé leur efficacité pour obtenir des conditions de vie et un confort thermique appropriés pour les habitants des zones chaudes en s'appuyant sur les énergies naturelles et comment les réutiliser dans la conception de logements individuels . À la lumière de l'actuariat et de la modernité dont témoigne l'architecture nous avons utilisé la méthode d'analyse par un questionnaire dans le but d'identifier les exigences et les besoins des habitants de la ville d'Oued Souf pour y répondre à travers la conception d'habitations bioclimatiques adaptées au climat chaud et aride.

Mots-clés: architecture bioclimatique/ architecture locale/ confort thermique/ climat chaud et aride/ Oued Souf.

الفهرس

الإهداء

الشكر والعرفان

الملخص

الفهرس.....I

قائمة الصور.....II

قامة الاشكال..... III

قائمة البيانات.....IV

قائمة الجداول.....V

المدخل العام

مقدمـــــــــة.....01

1-الاشكـالية.....01

2-سؤال البحث.....02

3-الاهـداف.....02

4-المنهجية.....03

5-هيكلة المذكرة.....03

6-مخطط عمل المذكرة.....05

الفصل الأول: دراسة نظرية -العمارة البيومناخية والسكن الفردي-

المقدمة.....06

I. العمارة البيومناخية.....07

1. تعريف العمارة البيومناخية.....07

2. تطور العمارة البيومناخية.....07

3. المبادئ العامة للعمارة البيومناخية.....08

4. ركائز العمارة البيومناخية.....08
5. تعريف السكنات البيومناخية.....09
6. الحلول المستعملة في العمارة البيومناخية.....09
1.6. النظام الطبيعي Système passif.....09
2.6. النظام الايجابي أو النشط Système actif.....09
3.6. النظام المهجنsystème hybrides 10
7. التقنيات البيومناخية.....10
1.7. الفناء الداخلي (le patio).....10
1.1.7. الوظائف المناخية التي يؤديها الفناء الداخلي.....10
2.7. الملقف.....11
1.2.7. أنواع الملاقف.....12
2.2.7. التقاليد الحالية للملقف.....14
3.2.7. مبدأ عمل الملقف.....15
4.2.7. الاستعمال القديم والحديث للملقف.....16
5.2.7. فوائد الملاقف.....16
3.7. الآبار الكندية (Les puits canadiens).....17
1.3.7. تعريف 17
2.3.7. عناصر الآبار الكندية.....17
8. المحاكاة الحيوية او تقليد الطبيعة (biomimétisme).....18
1.8. تعريف.....18
2.8. مستويات التقليد الحيوي في العمارة.....18
9. العمارة والمناخ.....22
1.9. المناخ.....22

2.9. عناصر المناخ.....22
3.9. الأقاليم المناخية في العالم.....22
4.9. الأقاليم المناخية في الجزائر.....23
5.9. المناخ المصغر.....24
10. تأثير المناخ على الشكل المعماري.....24
1.10. التشميس.....24
1.1.10. كيفية حماية المبنى من أشعة الشمس.....24
2.10. الحرارة.....26
1.2.10. الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية والوسط الداخلي للمباني.....26
2.1.10. التحكم في انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى في المناطق الحارة والجافة ..27
3.10. الرياح.....28
1.3.10. العوامل المؤثرة على حركة الرياح داخل الحي.....28
2.3.10. تصميم الموقع وتأثيره في حركة الهواء.....26
11. العمارة المحلية.....29
1.11. العمارة المحلية "architecture vernaculaire".....29
1.1.11. مبادئ العمارة المحلية.....30
2.1.11. خصائص العمارة المحلية.....30
3.1.11. أهمية العمارة المحلية.....30
2.11. أساليب بناء العمارة المحلية في المناخ الحار والجاف.....31
1.2.11. التوجيه والتوضع.....31
2.2.11. توضع المجالات على مستوى المخطط.....31
3.11. عمارة منطقة واد سوف.....31
1.3.11. التعريف.....31

2.3.11. المبادئ.....32
3.3.11. تقنيات البناء.....32
4.3.11. مواد البناء.....34
5.3.11. خصائص عمارة واد سوف.....35
6.3.11. أهمية العمارة السوفية.....35
II. السكن الفردي.....36
1. التعريف بالمفاهيم.....36
1.1. السكن.....36
2.1. الشقة.....36
3.1. الإسكان.....36
4.1. المسكن.....36
5.1. البيت.....36
2. مكونات السكن.....36
3. أنواع السكن.....37
1.3. وفق لنوع السكن.....37
2.3. وفق لطريقة التكتل.....38
3.3. وفق لطريقة البناء.....38
4. التطور التاريخي للسكن في الجزائر.....38
1.4. فترة ما قبل استعمار.....38
2.4. فترة ما بعد استعمار.....39
5. أبعاد السكن.....39
6. السكنات الفردية.....39
1.6. تعريف.....39

2.6. طرق تجميع السكنات الفردية.....39

3.6. أنواع السكنات الفردية.....40

III. المعايير النظامية للسكن الفردي.....41

IV.التموقع المعرفي.....43

1. تقديم المقال (1).....43

2. تقديم المقال (2) 44

الخلاصة.....46

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية – دراسة الأمثلة ومجال الدراسة –

مقدمة.....47

I. تحليل الأمثلة 47

1. الامثلة الكتبية.....47

1.1. تحليل المثال الأول: مصدر سيتي أبوظبي.....47

1.1.1. تقديم المدينة.....47

2.1.1. الدراسة العمرانية.....48

3.1.1. الدراسة المعمارية.....50

4.1.1. خلاصة المثال.....51

2.1. تحليل مثال الثاني: حي البستكية بدبي 52

1.2.1. تقديم الحي 52

2.2.1. النسيج العمراني.....52

3.2.1. الوحدة السكنية.....52

4.2.1. المعالجة المناخية بالمسكن.....54

5.2.1. مواد البناء.....54

6.2.1. خلاصة المثال.....54

2. الامثلة الواقعية.....55

1.2. تحليل المثال الأول: 400 وحدة سكنية في الواد –الجزائر– 55

1.1.2. الدراسة الخارجية.....55

2.1.2. الدراسة العمرانية.....**57**

3.1.2. خلاصة المثال.....59

2.2. تحليل المثال الثاني: سكنات نصف جماعية بأولاد جلال.....59

1.2.2. الدراسة الخارجية.....59

2.2.2. الدراسة الداخلية.....62

3.2.2. خلاصة المثال.....65

II. تحليل مجال الدراسة 65

1. لمحة لمدينة وادي سوف.....65

2. الموقع الجغرافي.....65

3. مظاهر السطح.....66

4. السكان 66

5. مناخ وادي سوف.....67

6. تحليل أرضية المشروع.....68

1.6. موقع الأرضية بالنسبة للولاية.....68

2.6. الأرضية والمحيط القريب 69

3.6. الموصولية 69

4.6. المورفولوجية الأرضية 70

5.6. مميزات المنطقة 70

6.6. دراسة التشميس.....71....

7.6. الرياح 71

III. الاستبيان.....**72**

1. الهدف من الاستبيان.....72

2. نتائج الاستبيان.....72

3. تحليل نتائج الاستبيان.....76

IV. البرنامج المقترح.....**76**

الخلاصة.....**77**

الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية -المسار التصميمي والمشروع-

مقدمة.....**78**

1-الأهداف والعزوم.....**78**

2- عناصر العبور.....**78**

3- الفكرة التصميمة.....**80**

4-تطبيقات الموضوع في المشروع.....**82**

1.4. المشربية.....**82**

2.4. القبة.....**82**

3.4. الملقف.....**83**

4.4. الساباط.....**83**

5.4. مواد البناء.....**83**

6.4. جمع النفايات.....84

7.4. مصعد السيارة (Monte-voiture).....84

الخلاصة.....**84**

الخلاصة العامة.....**85**

المراجع.....**88**

الملاحق

قائمة الاشكال		
الفصل الأول		
الشكل 01	مسكن الأسكيمو	07
الشكل 02	منزل تقليدي	07
الشكل 03	رسم لفناء داخلي	10
الشكل 04	الأداء الحراري للفناء الداخلي في المسكن التقليدي	11
الشكل 05	مقطع في دار بالسعودية تبين الملقف الأحادي	11
الشكل 06	الاستفادة من طاقة باطن الأرض	15
الشكل 07	مبدأ عمل الملقف	15
الشكل 08	مسار الهواء في نظام الابار الكندية.	17
الشكل 09	عناصر الآبار الكندية	17
الشكل 10	الإطار النظري لتطبيق التقليد الحيوي في العمارة	19
الشكل 11	تطبيق أداء تل النمل الأبيض على التهوية الطبيعية لمبنى إيستجيت	20
الشكل 12	نظام تهوية كومة النمل الأبيض	21
الشكل 13	البيئة الصناعية لمدينة كالوندبورغ، كوبنهاغن	22
الشكل 14	يوضح الأقاليم المناخية في العالم	23
الشكل 15	يوضح الأقاليم المناخية في الجزائر	23
الشكل 16	القيم الكلية للإشعاعات التي تسقط على الواجهات في توجيهات مختلفة في فترات مختلفة من السنة في مدينة البصرة	25
الشكل 17	خريطة التوجيه لمدينة القاهرة، معدل	25
الشكل 18	تأثير شكل المبنى على كمية الظلال الساقطة عليه	25
الشكل 19	شكل السطح وتأثيره على كمية الظل	25
الشكل 20	طريقة توجيه الانحناءات في السقف للاستفادة المثلى من التظليل	26
الشكل 21	أشكال انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى	27
الشكل 22	تأثير الأشجار على حركة الرياح	28
الشكل 23	علاقة ارتفاعات المباني وشكل سريان الرياح	29
الشكل 24	تقنية البراجيل للتهوية الطبيعية	30
الشكل 25	المسكن في المناخ الحار والجاف	31
الشكل 26	يوضح طرق تجميع السكنات الفردية	39

الشكل 27	معايير النظامية لغرف النوم	41
الشكل 28	معايير النظامية للمطبخ	42
الشكل 29	معايير النظامية للحمام	42
الشكل 30	معايير النظامية الدرج	42
الفصل الثاني		
الشكل 01	موقع مدينة مصدر سيتي بالمدينة ابو ظبي	47
الشكل 02	مخطط الكتلة للمدينة وتوجيه المدينة	48
الشكل 03	التجمع السكني في حي البستكية	52
الشكل 04	مخطط الطابق الارضي للمسكن بالبستكية	53
الشكل 05	التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية للطابق الأرضي	53
الشكل 06	مخطط الطابق الأول لمسكن بالبستكية	53
الشكل 07	يوضح التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية للطابق الأول	43
الشكل 08	مخطط السطح لمسكن بالبستكية	53
الشكل 09	مقطع واجهة لمسكن بالبستكية	53
الشكل 10	توضيح عمل برج الهواء	45
الشكل 11	أنواع الممرات في الحي	56
الشكل 12	المبني والغير مبني	57
الشكل 13	التنظيم الوظيفي	57
الشكل 14	مخطط الكتلة لسكنات نصف جماعية بأولاد جلال	59
الشكل 15	مخطط يمثل الموصولية للمساكن	60
الشكل 16	مخطط يمثل التدفق	60
الشكل 17	مخطط يمثل الجزء المبني للمساكن	60
الشكل 18	دائرة نسبية توضح الفارغ والمملوء في الواجهة	61
الشكل 19	يوضح واجهة الوحدة السكنية	61
الشكل 20	التجمع على مستوى الوحدة السكنية	62
الشكل 21	التنظيم المجالي	63
الشكل 22	التنظيم المجالي والعلاقة بين المجالات لطابق الأرضي	63
الشكل 23	التنظيم المجالي والعلاقة بين المجالات لطابق الأول	64
الشكل 24	خريطة ولاية الوادي	65

الشكل 25	يوضح تطور عدد السكان المقيمين من 1998 الي نهاية عام 2011	66
الشكل 26	يوضح هرم سكاني لولاية الوادي حسب إحصاء سنة 2008	66
الشكل 27	رسومات بيانية تمثل تغيرات درجة الحرارة، معدل التساقط واتجاه وسرعة الرياح للفترة 31-12-2021 -01-01-2021	67
الشكل 28	دراسة التشميس	71
الشكل 29	دراسة الرياح	71
الفصل الثالث		
الشكل 01	أرضية المشروع	80
الشكل 02	آلية جمع النفايات المستعملة في المشروع	84
الشكل 03	طاولة الرفع المستعملة في المشروع	84
الشكل 04	مصعد السيارة المستعمل في المشروع	84

قائمة الصور		
الفصل الأول		
الصورة 01	الملقف	07
الصورة 02	تطور التقنيات البيوناخية عبر سنوات	08
الصورة 03	ملقف أحادي تركي الطراز بالقاهرة	12
الصورة 04	ملاقف الهواء متعددة الاتجاه في دولة عبد – يزد –	13
الصورة 50	توضح ملاقف الهواء الحائطية	13
الصورة 06	ملاقف بيت عيسى بن علي –البحرين–	14
الصورة 07	توضح خنفساء ستينوكارا الناميبية، مركز الهيدرولوجيا بجامعة ناميبيا	19
الصورة 08	متحف العلوم والفنون المستوحى من زهرة اللوتس	20
الصورة 09	توضح العقود والاقواس بواد سوف	33
الصورة 10	الدعامات بواد سوف سابقا	34
الصورة 11	حجر اللوس	34
الصورة 12	السكنات نصف جماعي	37
الصورة 13	السكنات جماعية	37
الصورة 14	السكنات المنفصلة	40

الصورة 15	السكنات الفردية المتشابهة والمتلاصقة	40
الصورة 16	السكنات الفردية المترابطة	41
الفصل الثاني		
الصورة 01	منظر عام لمدينة ابو ظبي	48
الصورة 02	الطاقة الشمسية في مدينة أبو ظبي	49
الصورة 03	الشوارع الضيقة للمدينة	49
الصورة 04	استعمال الماء والأشجار للمدينة	49
الصورة 05	التراص على مستوى المباني	50
الصورة 06	النوافذ الصغيرة المستعملة	50
الصورة 07	استعمال المشربية في المنزل كالنظام للتبريد.	50
الصورة 08	النوافذ الصغيرة المستعملة	51
الصورة 9	استعمال الألواح الشمسية للمدينة	51
الصورة 10	حي البستكية	52
الصورة 11	توضح نضرة عامة للحي	55
الصورة 12	موقع الحي السكني	55
الصورة 13	الاندماج العمراني	55
الصورة 14	الهيكلة العمرانية	56
الصورة 15	توزع الوحدات السكنية	56
الصورة 16	شوارع الحي	57
الصورة 17	تدرج في توزيع المجالات	58
الصورة 18	استخدام القبب والمشربية في الواجهة	58
الصورة 19	الممرات المغطاة	58
الصورة 20	عبد الرحمان المنياوي	59
الصورة 21	واجهة الوحدة السكنية	61
الصورة 22	واجهة الوحدة السكنية	61
الصورة 23	المواد المستخدمة في البناء	62
الصورة 24	موقع الأرضية بالنسبة لولاية الوادي	68
الصورة 25	الأرضية والمحيط القريب	69
الصورة 26	الموصولية	69

الصورة 27	المورفولوجية الأرضية	70
الصورة 28	الواجهة المعمارية	70
الفصل الثالث		
الصورة 01	واحة صحراوية (غوط)	80
الصورة 02	المشربية المستعملة في المشروع	82
الصورة 03	القبة المستعملة في المشروع	82
الصورة 04	الملقف المستعمل في المشروع	83
الصورة 05	السباط المستعمل في المشروع	83
الصورة 06	Pisé	83
الصورة 07	انتاج الجبس من الحجارة	83

قائمة الجداول		
الفصل الأول		
الجدول 1	المبادئ العامة للعمارة البيومناخية	08
الفصل الثاني		
الجدول 1	المتضادات في الوحدة السكنية من حيث المجالات	64

قائمة البيانات		
الفصل الثاني		
البيان 01	الجنس	72
البيان 02	العمر	72
البيان 03	السكن	72
البيان 04	نوعية السكن	72
البيان 05	نوع المسكن المفضل	72
البيان 06	تلاصق البنايات	72
البيان 07	شوارع المغطاة	73
البيان 08	رأي المستعمل	73
البيان 09	التدرج	73

البيان 10	موقف السيارات	73
البيان 11	اكتفاء الموقف	73
البيان 12	الحركة	73
البيان 13	الفضاء الخارجي	73
البيان 14	نوع الفضاء الخارجي	73
البيان 15	الغطاء النباتي	74
البيان 16	نوع الغطاء النباتي	74
البيان 17	المساحات القريبة للمسكن	74
البيان 18	المرافق القريبة للمسكن	74
البيان 19	نوع مسكنك	74
البيان 20	حالة البناء	74
البيان 21	تواجد الفناء في المسكن	74
البيان 22	مكان تواجد الفناء	74
البيان 23	مغطى أو غير مغطى	74
البيان 24	نوافذ المنزل	74
البيان 25	الاضاءة الطبيعية	75
البيان 26	تواجد القبة في المسكن	75
البيان 27	اعادة اعتبار القبة في المسكن	75
البيان 28	تواجد الملقف في المسكن	75
البيان 29	امكانية مساعدة الملقف على فضاء التهوية	75
البيان 30	التهوية الطبيعية	75
البيان 31	استعمال العمارة المحلية	75

المدخل العام

المقدمـــــــــــــة

ارتبط الإنسان منذ القدم بالبيئة الطبيعية وذلك لأجل العيش والبقاء، وكان كل ما يصنعه موجود طبيعيا لأن المواد التي كان يصنع منها هي المواد المتوفرة في بيئته بما في ذلك بناؤه للمأوى والذي حرص على أن يتضمن عنصرين رئيسيين هما الحماية من المناخ ومحاولة إيجاد جو داخلي ملائم لراحته، وبهذا كانت نشأة العمارة كنتيجة لتفاعل الانسان مع بيئته المحيطة به.

وبمرور 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 التي غيرت مواقف المهندسين وولدت ما يسمى الآن بالعمارة البيومناخية.

1. الإشكـــاليـة

في السنوات ما بعد الاستقلال، عانت الدولة الجزائرية من أزمة خانقة في السكن والتي اجبرتها على اتباع سياسات مختلفة مخلّفة عنها مشاكل كثيرة، حيث كان المجتمع الجزائري يعتمد على السكن الفردي والذي يضمن تكييف مناخي جيد، على عكس السكنات الجماعية ونصف الجماعية والتي كانت كوسيلة للحصول على أكبر عدد من السكنات بمختلف أنواعها لتغطية العجز والنقص الكبير وضمان إيواء المواطنين.

تمثل الصحراء الجزائرية أكبر من 70 % من المساحة الاجمالية والتي يتميز مناخها بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة مع وجود فارق كبير بين درجات الحرارة ليلا ونهارا، والامطار القليلة وغير المنتظمة والرياح الساخنة المحملة بالرمال وهذا ما يتوجب عملية تنمية وتطوير هندسة المباني العمرانية لهذه المناطق والملائمة لمناخها.

عند العودة للماضي، نجد أن العمارة المحلية بالجزائر تميزت 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، حيث نجح سكان هذه المناطق من التأقلم مع هذه الظروف المناخية وذلك لاتباعهم أنماط معمارية بتقنيات تقليدية كالقبة، الفناء الداخلي والملقف إضافة الى استعمال مواد بناء محلية تتميز بمقاومتها الجيدة للحرارة.

حاليا تعاني مساكن هذه المناطق الصحراوية –وخصوصا مدينة وادي سوف– من طمس لهويتها واتباع تصاميم مختلفة عن النمط المعماري المحلي المعتمد على أساليب معاصرة والغير ملائمة لطبيعة المناخ الصحراوي الحار والجاف، وبالتالي استهلاك أكبر للطاقة المستعملة في التكييف الصناعي، مما أدى إلى ظهور عدة مشاكل أبرزها التأثير السلبي على البيئة لاستعمال هذه الطاقة، بالإضافة إلى فقدان التكييف الحراري وبالتالي راحة السكان. ومن خلال ما سبق نطرح السؤال التالي:

- **سـؤال البحــث**

– ماهي الاستراتيجيات والتقنيات التي تساهم في تصميم مسكن بيومناخي بمنطقة حارة وجافة كمدينة وادي سوف؟

2. الاهـــداف

- تصميم مساكن فردية تتكيف مع الظروف المناخية في منطقة حارة وجافة باستخدام التقنيات البيومناخية الطبيعة.
- ضمان راحة الإنسان بأكثر الطرق الطبيعة الممكنة.
- خلق مناخ مصغر داخلي وخارجي مناسب تماما لتلبية احتياجاتنا وراحتنا.

3. المنهجية

اعتمادنا في عملنا هذا على ثلاثة مراحل:

مرحلة البحث النظري: يتم في هذه المرحلة جمع الوثائق والمراجع التي لها علاقة مباشرة بموضوع العمارة البيومناخية في السكن الفردي وتتمثل في والكتب والمقالات العلمية ومذكرات الماجيستر والدكتوراه.

مرحلة العمل التحليلي: يتم في هذه المرحلة التطرق إلى تحليل الأمثلة الكتبية وخاصة الواقعية التي لها علاقة بموضوع الدراسة والاحتكاك المباشر بمجال الدراسة لمعرفة ملامح العمارة المحلية لمدينة وادي سوف والتعرف على خصائص وحدود أرضية المشروع، لإنجاز سكنات فردية تتلاءم مع خصائص المنطقة، وذلك استنادا إلى الاستبيان لتقييم أراء مواطنين واحتياجاتهم واقتراحاتهم لمساكن أفضل تلبي احتياجاتهم وتوفر لهم الراحة الحرارية بالمنطقة، وذلك للوصول إلى تصميم سكنات فردية بيومناخية في مدينة وادي سوف، التي تحترم التقنيات البيومناخية الطبيعة وأساليب العمارة المحلية على مستويين العمراني والمعماري.

4. هيكلة المذكرة

تتمحور المذكرة على النحو التالي:

المدخل العام: يحتوي على، مقدمة التي نتطرق من خلالها على اكتشاف المهندسين معماريين لمفهوم العمارة البيومناخية أي العلاقة بين العمارة والبيئة، تليها الإشكالية التي نستخلص منها سؤال البحث المتمثل في الاستراتيجيات والتقنيات التي تساهم في تصميم مسكن بيومناخي بمنطقة حارة وجافة كمدينة وادي سوف، ثم تليها الأهداف والمنهجية المعتمدة في هذا العمل وهيكلة المذكرة أخيرا مخطط الهيكلة.

الفصل الاول: الدراسة النظرية

أولا: نتطرق لمفهوم العمارة البيومناخية، ثم نتعرف على تطورها، ثم نستعرض مختلف المبادئ العامة للعمارة البيومناخية، بعد ذلك نتطرق إلى مختلف الحلول والتقنيات المستعملة في العمارة البيومناخية، ومن ثم نتعرف على مفهوم المناخ وعناصره (الحرارة، الرياح، والرطوبة)، وفي الأخير التعرف على العمارة المحلية وأساليب بناءها في المناخ الحار والجاف على مستوى المخطط الكتلة والمخطط التجمع وعلى مستوى المسكن (استعمال الفناء، الملاقف، القبب، المواد البناء المحلية...)، وكذا التعرف على الرفاهية الحرارية.

ثانيا: نتطرق لمفهوم السكن، الإسكان والمسكن، البيت، ومن ثم نتعرف على مكونات وأنواع السكن، ثم التطرق للمختلف المراحل التاريخية التي مر بها السكن في الجزائر، وفي الأخير نتعرف على السكن الفردي وتحديد أنواعه وطرق تجميعه، وكذا التموقع المعرفي يشمل الباحثين الذين درسوا العمارة البيومناخية.

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية

نتطرق إلى تحليل الأمثلة الكتبية والواقعية التي تستخدم التقنيات البيومناخية في البناء في البيئة الصحراوية الحارة والجافة، ومن ثم استخراج البرنامج الخاص بهم وعرض البرنامج الرسمي، إضافة إلى تقديم عام لمدينة وادي سوف وعرض مختلف المعطيات المناخية للمدينة ومن ثم نقوم بتحليل أرضية المشروع، فيما بعد نقدم الاستبيان وعرض نتائج البرنامج المقترح.

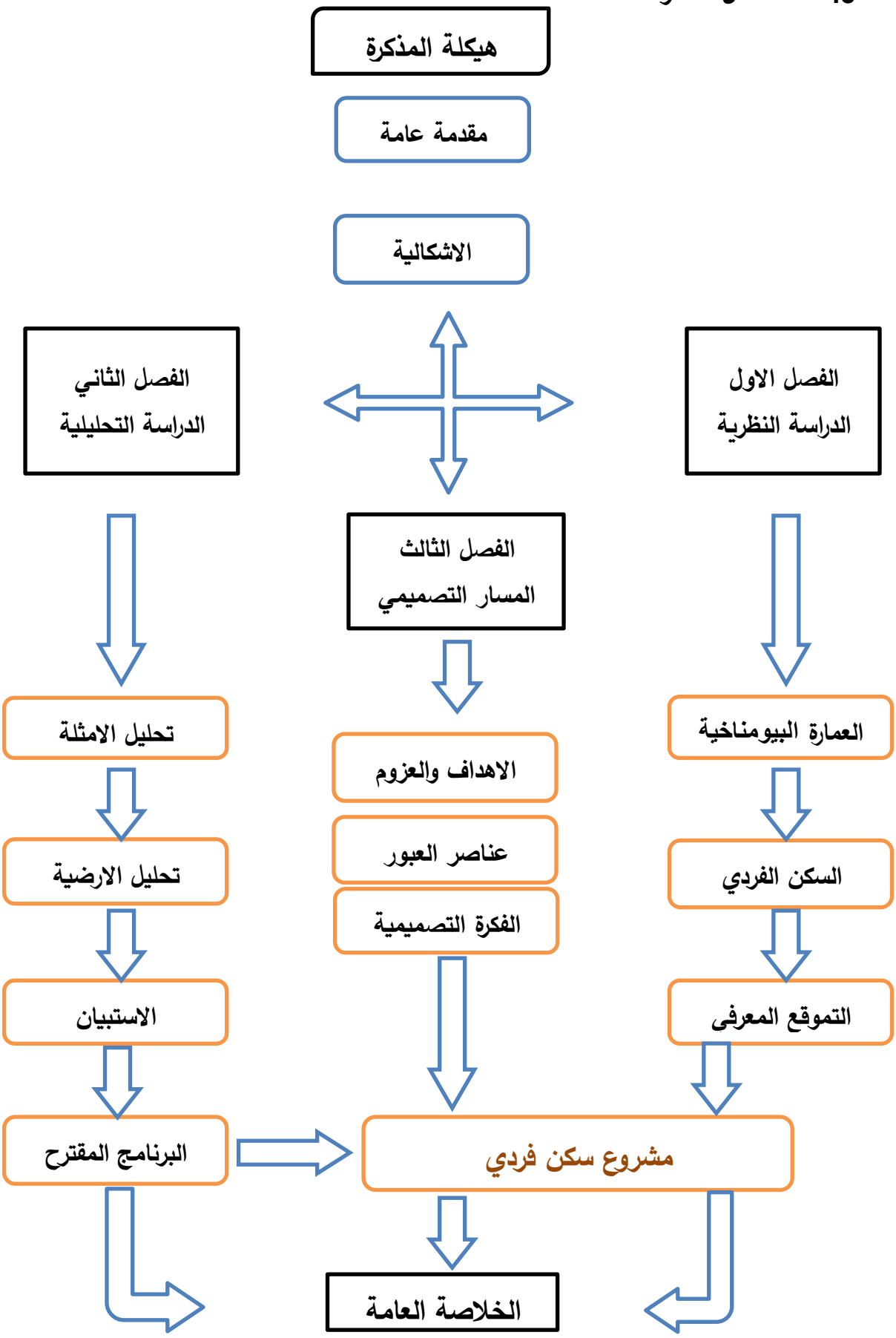
الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية

يتم التطرق فيه الى التذكير بالأهداف والعزوم وعناصر العبور، ثم عرض الفكرة التصميمية وفي الأخير نستعرض المشروع المسكن الفردي البيومناخي.

الخلاصة العامة

تعرض النتائج العامة الخاصة بالبحث ككل وتقديم التوصيات وآفاق المستقبلية. تخص العناصر التي يجب علينا اخذها بعين الاعتبار في الحصول على سكن فردي يحاكي البيئة الصحراوية والمناخ الحار والجاف مع الحفاظ على العمارة المحلية وتحقيق تصميم بيومناخي.

5. مخطط عمل المذكرة



الفصل الأول
الدراسة النظرية

العمارة البيومناخية والسكن الفردي

المقدمة

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 والرخام 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.

فمن خلال هذا الفصل سنتعرف أولا، على العمارة البيومناخية: التعريف والتطور ومبادئه ومعرفة مختلف مميزاتها، وعلاقة المناخ السائد بعملية التصميم، وكذا التعرف على العمارة المحلية القديمة وذكر أهم أساليب البناء في المناخ الحار والجاف على مستوى مخطط الكتلة وعلى مستوى المسكن. ثانيا، نتعرف على المسكن وأنواعه اعتمادا على طريقة التكتل وطريقة البناء ومختلف العناصر التي تتعلق به.

من خلال هذا العمل، نقدم أساليب العمارة المحلية تضمن تكيف مناخي جيد للمساكن الفردية في البيئات الحارة والجافة بهدف تحسين راحة الساكن بأكثر الطرق الطبيعة الممكنة.

I-العمارة البيومناخية

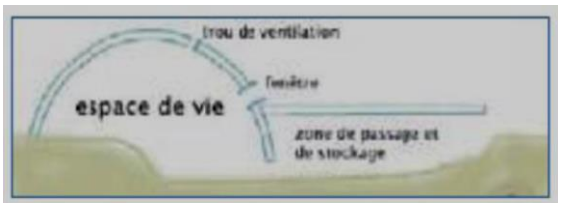
I-1-تعريف العمارة البيومناخية

العمارة البيومناخية هي العمارة النابعة من طبيعة المنطقة، من محددات الموقع والتوجيه وخامات البناء المحلية، ليس فقط فنيا وجماليا ولكن تقنيا أيضا بمحددات الحرارة والبرودة والإضاءة، لذلك فهي العمارة التي تحترم الطبيعة ومواردها، وتوفر لساكنيها أقصى راحة بيئية ممكنة (حافظ الديب، أ. 2012)، وعلى ذلك يمكن تعريف العمارة البيومناخية بأنها: "عملية تصميم المباني بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ بعين الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والموارد مع تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع الطبيعة" (Liyod J et Daved1998،).

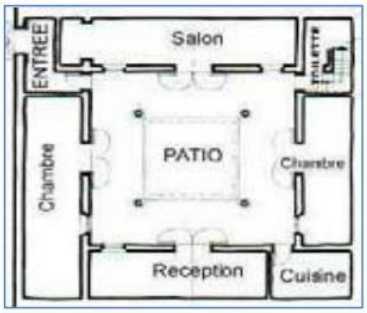
I-2- تطور العمارة البيومناخية

منذ بداية العصور القديمة والعمارة تتشارك في استغلال الموارد الطبيعية لخدمة الحاجيات البشرية وظهر هذا في البناء بالتفاعل بين البيئة المحيطة والتأقلم مع المناخ، كان سقراط منذ حوالي 400 سنة قبل الميلاد يلجأ إلى بعض الأفكار حول ملائمة المناخ مع المنازل والطريقة التي تم بناؤها لتوفير الراحة الحرارية للإنسان، كما كتب فيترو فيوس في القرن الأول قبل الميلاد حول الحاجة الماسة للمناخ وبناء عناصر تصميمية لتوفير راحة صحية وحرارية، ومنذ بداية القرن 20 كسر الانسجام بين العمارة والبيئة العمرانية المحيطة حيث المهندسين المعماريين يملون إلى التخلي عن مختلف التغيرات المناخية لصالح التكنولوجيا العالية في عملية التصميم، واستمر هذا إلى أن ظهرت أزمة الطاقة في 1970 التي غيرت مواقف المهندسين وولدت ما يسمى الآن بالعمارة البيومناخية (Stephan, F.2007).

الصورة 1 توضح الملقف.
(حسن فتحي، 1988)



الشكل 1 يوضح مسكن الإسكيمو.
www.docplayer.com



الشكل2 يوضح منزل تقليدي.
(حسن فتحي، 1988)

صورة 2 توضح تطور التقنيات البيوناخية عبر سنوات. (Stephan, F.2007)

I-3-المبادئ العامة للعمارة البيومناخية

الحماية	الاستغلال
الحماية: من البرد في فصل الشتاء، ومن الحر في الصيف. العزل: (الجدار الخارجي) التحكم الجيد في التغيير الحراري. التحكم في الطاقة الشمسية: التحكم في الشمس خاصة في فصل الصيف عن طريق استعمال الأسقف والمجالات الخضراء بجوار المسكن.	جلب: أشعة الشمس من خلال النوافذ والدفيئات والجدران. التخزين: الطاقة داخل المسكن في الدفيئات والشرفات الاستعمال أو استخدام: الهواء من اجل التهوية و الطاقة الشمسية المخزنة للتسخين. (ألان اندريه 2005).

الجدول1 يوضح المبادئ العامة للعمارة البيومناخية. (Liébard, A et De Herde, H 2005)

I-4-ركائز العمارة البيومناخية

- الحفاظ على الطاقة.
- تحديد خصائص المحيط الحيوي للموقع، وفهم التوازن القائم في عمليات التبادلت في الطاقة بين عناصر المحيط.

– دقة وصياغة التشخيص البيومناخي للمشكلة التصميمية للوصول الأعلى درجات الرفاهية.

– فهم وإدارك قدرة الأدوات التصميمية المعمارية للتحكم في البيئة الداخلية للمبنى وقدرة المعماري على توظيف مهاراته لاستخدام هذه الأدوات في حل المشاكل (Liébard, A et De Herde, H 2005).

I-5- تعريف السكنات البيومناخية

السكن البيومناخي هو السكن الذي يتكيف مع المناخ و البيئة بحيث يحقق التدفئة والتبريد عن طريق الاستفادة القصوى من أشعة الشمس و دوران الهواء الطبيعي، يأخذ السكن البيومناخي أسلوب التوافق مع المناخ من اجل توفير أقصى ظروف الراحة للساكن، ففي المناخ الساخن يجب مراعاة المسكن من أشعة الشمس والرياح ودرجات الحرارة، مما يتطلب تنفيذ استراتيجيات مختلفة تتكيف مع المواسم المختلفة، ففي فصل الشتاء من المهم الستفادة من الحصول على الطاقة الشمسية والاحتفاظ بها من أجل التدفئة وفي فصل الصيف يجب أن يكون المسكن محمي من أشعة الشمس واخلاء المسكن من الحرارة الزائدة.

(Liébard, A et De Herde, H 2005).

I-6- الحلول المستعملة في العمارة البيومناخية

يمكن تصنيف الدراسات البيومناخية العمرانية المتوفرة حاليا في ثلاثة أصناف وهي:

I-6-1 النظام الطبيعي Système passif

نظام تستخدم فيه الحلول الطبيعية من خلال التصميم المعماري على مستوى المسكن، ومن أبرز النظم الطبيعية الأكثر شيوعا هي النوافذ وطبيعة الزجاج، أجهزة الاستشعار الهواء كالملقف، وسخان المياه بالطاقة الشمسية الذي لديه القدرة على التقاط الطاقة الشمسية في المبنى بأفضل نوع الفتحات وطبيعة الزجاج المستعمل، حيث يتم تخزين الطاقة الشمسية في الأجزاء الداخلية للمبنى (الأرضيات، الأسقف، والجدران الداخلية) هذا ما يساعد الدولة في تخفيض لاستهلاك الطاقة. (Liébard, A et De Herde, H 2005).

I-6-2 النظام الايجابي أو النشط Système actif

نظام يستخدم الحلول التقنية لتوفير الراحة المثلى، و هو من أكثر الأنظمة شهرة في تجميع الطاقة الشمسية الحرارية و الكهروضوئية وطاقة الرياح والطاقة المائية، تقوم الطاقة الشمسية الملتقط على الواجهة أو على السطح بواسطة لوحة شمسية مع ارتفاع درجات الحرارة في نقل الحرارة السائل (الهواء والماء) ، والذي ينقل هذا الطاقة إلى المخزون ويتم أخذه إلى المبرد بحيث يتطلب هذا المخزون إنفاق الطاقة (عادة الكهرباء) يمثل جزء بسيط من الطاقة الملتقط، أو استعمال سخان المياه بالطاقة الشمسية مع مضخة الدوران هو نظام نشط على نطاق واسع يعتمد أداء هذا النظام في المقام الأول على الإعداد لها ونوعية المكونات.

(Liébard, A et De Herde, H 2005).

I-6-3 النظام المهجن système hybrides

تعمل هذه الأنظمة في بعض الأحيان سلبية وأحيانا نشطة، من خلال نوع الفتحات واستعمال أجهزة الاستشعار مع دارة للهواء الساخن بحيث يعمل نظام الاستشعار بطريقتين هما: عندما تكون أشعة الشمس منخفضة فأنه يعمل كأنه نافذة عادية، وعندما يكون الإشعاع كثيف وقوي فانه يتم غلق النافذة وتقوم مروحة بتدوير الهواء في دائرة مغلقة من المجمع إلى المخزون، هذا النظام ضخم نسبيا ومعقد ومكلف.
(Liébard, A et De Herde, H 2005).

I-7. التقنيات البيومناخية

I-7-1. الفناء الداخلي (le patio)

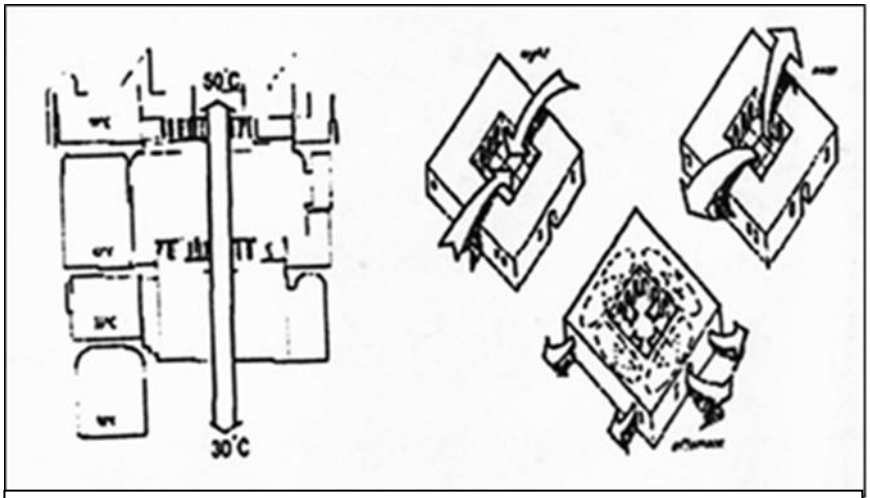
الفناء الداخلي هو منظم مناخي يمكن أن يعمل على تهوية المجالات الداخلية الذي يسمح بتبريد الهواء ويمنع الغبار من الارتفاع ويسمح بالتضليل كذلك، كلما كان الفناء الداخلي صغير كل ما كان التضليل كبير، ويستطيع تهوية الغرف المجاورة، فناء السطح يمكن أن يكون في الطوابق، لإضاءة الغرف الداخلية وتهويتها عن طريق الإضاءة العمودية في مناخ ساخن وجاف يمثل الفناء الداخلي جواب جيد ضد الحرارة والزوابع الرملية، إذا أضفنا له عناصر أخرى مثل الأحواض المائية وقنوات التشجير سيكون له صورة جيدة على الجانب البسيكولوجي والجمالي كذلك. (Louise R. 2009).

الشكل 3 يوضح رسم لفناء داخلي. (Louise R. 2009)

I-7-1-1. الوظائف المناخية التي يؤديها الفناء الداخلي

لقد تعلم الناس في السابق غلق مساكنهم من الخارج وفتحها نحو الداخل بفتح أفنية داخلية أو ما يسمى (صحن، حوش فناء وسطي) ويكون مكشوفاً إلى السماء. يقلل هذا الوضع من درجة الحرارة بمقدار كبير في الليل المعتدل البرودة الآتي من الأعلى، ويتجمع الهواء المعتدل البرودة في الفناء في طبقات ثم ينساب إلى

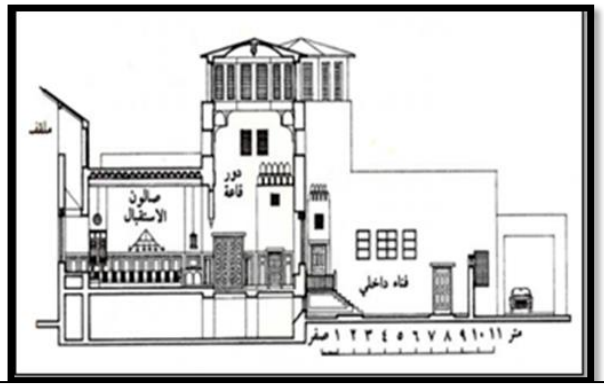
الحجرات المحيطة فيبردها، وفي الصباح يبدأ كل من الهواء الذي تظلله جدران الفناء الأربعة وهواء الحجرات المحيطة يسخنان تدريجياً وببطيء ولكن برودتهم تظل معتدلة حتى وقت متأخر من النهار حيث تسطع الشمس مباشرة داخل الفناء، وبهذه الطريقة يعمل الفناء الداخلي كخزان تبريد للهواء، فالفناء عنصر فعال في التهوية الطبيعية وقد عمل في هذه المناطق كمنظم للحرارة من خلال ما يوفره من ظل وافر (حسن فتحي1988).



الشكل 4 يوضح الأداء الحراري للفناء الداخلي في المسكن التقليدي.
(إ كريم. 2009)

I-7-2. الملقف

عرف ملقف الهواء بوسيلة معمارية تحقق الراحة الحرارية داخل المباني وهو عنصر فارسي تم استخدامه لعقود طويلة؛ عبارة عن برج له منافذ هوائية تعلو واجهات المبنى لسحب الهواء البارد إلى الأسفل ليدخل الحجرات الداخلية في المنزل. فحركة الهواء الخارجية بقمتها يخلق فرق ضغط يساعد أكثر على سحب الهواء من الداخل. وغالبا ما يوجه الملقف باتجاه الريح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون عادة أبرد ودفعه إلى داخل المبنى. (حسن فتحي، 1988)



الشكل 5 يوضح مقطع في دار بالسعودية تبين الملقف الأحادي. (حسن فتحي، 1988)

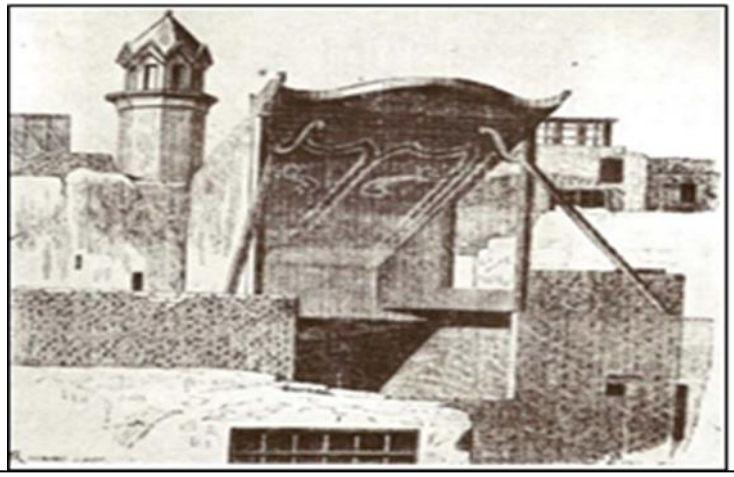
بعض الملاقف الهوائية كانت تزود بشبك من السلك الناعم أو الخشن لتنقية الهواء من الأتربة والشوائب والحشرات، وبعضها الآخر كان يزود بكميات من الفحم المحروق الذي يساعد على امتصاص الروائح الكريهة من الهواء. (حسن فتحي، 1988)

هناك أنواع مختلفة لملاقف الهواء، حيث ترتكز أشكالها ووظائفها على الظروف المناخية المحيطة، أكثرها شيوعاً هي ملاقف الهواء أحادية الاتجاه ومتعددة التوجيه مغرفة الرياح Wind scoop.

I-7-2-1. أنواع الملاقف

- **ملاقف الهواء أحادية الاتجاه**

هي برج مرتفع فوق المبنى مزود بالمنافذ الهوائية الموجهة للرياح السائدة. حيث تلتقط الهواء البارد وتمرره للفراغات الداخلية للمبنى، كما يحدد حجم الملقف عن طريق درجة حرارة الهواء الخارجي؛ فإذا كانت الحرارة مرتفعة فإن الحجم الأصغر هو المطلوب، أما ان كانت متدنية فإن الأفضل ان يكون كبير.



الصورة 3 توضح ملقف أحادي تركي الطراز بالقاهرة. (حسن فتحي، 1988)

- **ملاقف الهواء متعددة الاتجاه (البادجير)**

وهو عبارة عن ملقف يفتح في أربع اتجاهات ليقتنص الهواء من أي اتجاه يأتي منه ويمكن ترطيب وتبريد الهواء القادم من هذا الملقف من خلال وضع وعاء فخار مسامي ممتلئ بالماء. هناك اشكال متعددة لمخطط البادجير لكن الشكل المربع هو اكثرها شيوعا.

الصورة 4 توضح ملاقف الهواء متعددة الاتجاه في دولة عبد – يزد –. (ar.wikipedia.org. 2022)

- **مسارب الهواء العادم المعاكسة للرياح السائدة**

تستخدم لسحب الهواء الساخن من الحجرات إلى الهواء الخارجي الذي يحل مكانه الهواء الرطب القادم من الفناء.

- **ملاقف الهواء الحائطية**

تعتمد على فكرة تأثير ضغط الرياح على الأسطح الكبيرة لحوائط الغرف، تظهر من الخارج على هيئة كوات مجوفة افقية، تقع في منتصف ارتفاع الجدار الخارجي وفي قاع الكوة يوجد مصراع للتحكم في فتح أو اغلاقها من الداخل. يتجمع الهواء ذو الضغط العالي المار على سطح الجدار الخارجي للغرفة المواجهة للريح داخل الكوات فيندفع للداخل خلال الفتحات مسببا حركة هواء بالداخل. (حسن فتحي، 1988)

الصورة 5 توضح ملاقف الهواء الحائطية.
(Google images. 2022)

I-7-2-2. التقاليد الحالية للملقف

ان الاستجابة الشائعة للعناصر الفطرية كملاقف الهواء من قبل المعماريين العرب في ظل التطور العالمي الهائل اختلف عن استجابة المعماريين الغرب. حيث اعتبر المعماريون في العالم العربي الإسلامي العمارة التقليدية هي نموذج للعمارة الإسلامية المعاصرة والتي ترمز الي خصائصهم الإقليمية القومية. من ناحية أخرى، كانت استجابة المعماريين الغربيين للعمارة العربية الإسلامية مغايرة. (ع ح، عبدالمعز. 2009).

- **ملاقف الهواء في العالم العربي الإسلامي**

تمثل توجهم في احياء نهج الاشكال التقليدية، مواد البناء وطريقة الإنشاء ولكن تغير هذا التوجه من خلال تصاميم وكتابات المعماري المصري حسن فتحي. حيث فتحت فلسفته وافكاره التي كانت مصدر الهام الفرص لبعض المعماريين لإعادة التفكير في هذه العناصر وإدراك قيمة عمارتهم التقليدية.

لقد استخدم حسن فتحي اشكال العمارة الفطرية التي لها وظائف بيئية في ايجاد تكنولوجيا منخفضة تساعد في تقليل الاثر البيئي والمناخي على المباني كاستعراض ملاقف الهواء في بيت عبد الرحمن ناصيف في السعودية. (ع ح، عبدالمعز. 2009)

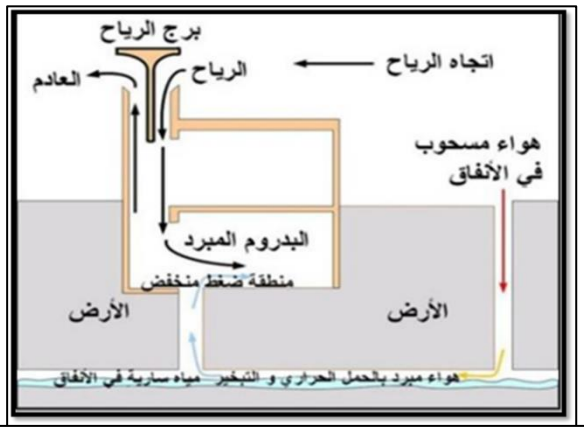
الصورة 6 توضح ملاقف بيت عيسى بن علي –البحرين– (ar.wikipedia.org. 2022)

- **ملاقف الهواء في العالم الغربي**

في بدايات الستينيات تزايد الاهتمام في العمارة التقليدية بعيدا عن الأفكار التي روجت من قبل معماريي الحداثة. وقد شهدت هذه الفترة رفضا تاما من متبنيي النمط العالمي " International Style" التي عدت عمارتهم غير مستجيبة للبيئة ومفتقرة إلى الإبداع. اعتبر المعماريون معطيات عمارة الحداثة – كاستخدام الزجاج، النوافذ كبيرة الحجم والمنشآت الخرسانية – ليست منطقية لزيادتها من الاكتساب الحراري في الفراغات وستحتاج إلى كميات هائلة من الطاقة للحفاظ على بيئة داخلية مريحة.

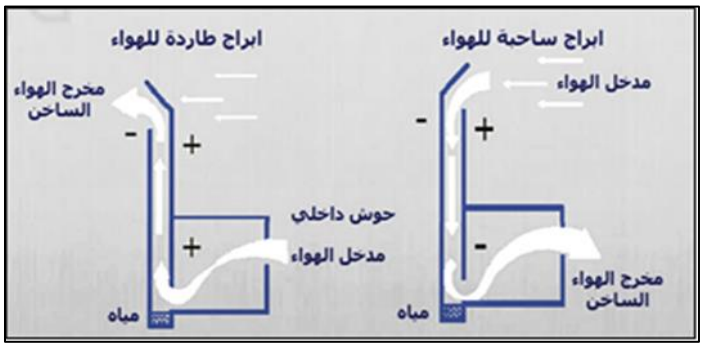
أصبح هناك زيادة في الوعي لاستخدامات التبريد والتهوية الطبيعية وخاصة ملاقف الهواء، وقد أجريت دراسات واسعة للتحقق من مدى جودة وأداء الملاقف التي تعتمد على اتجاه الرياح وسرعتها وأثبتت النتائج ان حركة الهواء الطبيعية داخل المبنى تحسن من نوعية الهواء وتقلل من درجات الحرارة الداخلية. وتعد الحديقة الوطنية في الولايات المتحدة من الامثلة الناجحة في تقنيات توفير الطاقة كاستخدام الملاقف. في حين ان بعض

معماريي الغرب دمجوا بين مبادئ التكنولوجيا الحديثة واستخدام الملاقف لتحسين نوعية وفعالية الهواء، كما استخدموها كأبراج للتبريد، تم صنعها من الالمنيوم الخفيف وزودت بصفيحة دوارة وذلك لإيجاد تدفق هوائي كبير. كما أن جامعات غربية بدأت بإجراء أبحاث لتطويره كجامعة أريزونا، فقد تم تطوير ملاقف هواء مكونة من أبراج تبنى من الطين بأبعاد وارتفاعات تتناسب مع المساحات المراد تبريدها. الملاقف لها فتحات علوية من الأربع جهات، يركب على هذه الفتحات نوع من خلايا السيليلوز أو القش التي يتم ترطيبها بالماء باستمرار بواسطة مضخة صغيرة. ينزل الماء الزائد إلى قناة أسفل الشباك ويعود إلى خزان المضخة من جديد. عندها يبرد الهواء داخل البرج وينزل للأسفل ويدخل إلى المبنى، بدلا عنه يحل الهواء الخارجي الجاف والحار وهكذا ينتج تيار هواء بارد ونقي يدخل للمبنى. (Wayback. Archive.org. 2016)



الشكل 6 يوضح الاستفادة من طاقة باطن الأرض. (م ابراهيم / ش حسنين. 2013)

I-7-2-3. مبدأ عمل الملقف



الشكل 7 يوضح مبدأ عمل الملقف. (م ابراهيم / ش حسنين. 2013)

يتكون الملقف من ثلاث أجزاء أولها العلوي الذي يقوم بعملية إلتقاف الهواء ثم آخر يقوم بعملية توجيه الهواء الى المكان المراد تهويته وهو الجزء الأكبر وفي الأخير الفتحة التي توزع الهواء ويمكن في حالة وجوب تعديل درجة حرارة الهواء الداخل

فإضافة منطقة تسمى منطقة التعديل الحراري وهي تكون طبيعية متمثلة في مسطحات مائية مثل النافورة أو بئر أو مجال أخضر نباتي أشجار. (م ابراهيم / ش حسنين. 2013).

I-7-2-4. الاستعمال القديم والحديث للملقف

إن استعمال الملاقف ليس حديثا إذ أن أجددنا وفي محاولة منهم الى توفير رفاهية حرارية لمساكنهم قاموا باستعمال هذه العناصر المعمارية وهذا لتوفير أيضا استدامة لمنازلهم والمباني التي يستعملونها كالمساجد والمدارس وغيرها ونذكر أمثلة عن كل من الاستعمالات القديمة والحديثة لها:

- **الاستعمال القديم للملقف**

✓ كبر حجم الملقف.

✓ استعمال المجالات الطبيعية في تعديل درجة حرارة الهواء.

✓ مواد صنع الملقف تقليدية ومحلية.

✓ سد الفتحات في فصل الشتاء وذألك لمنع الهواء البارد والأمطار من الدخول.

- **الاستعمال الجديد للملقف**

✓ تحكم كبير في حجم الملقف.

✓ استعمال مواد حديثة في صنع الملقف وخاصة مع ظهور الزجاج والحديد.

✓ استعمال آلات صناعية في تعديل درجة حرارة الملقف.

✓ يستعمل في الشتاء والصيف على حد سواء. (Wayback. Archive.org. 2016)

I-7-2-5. فوائد الملاقف

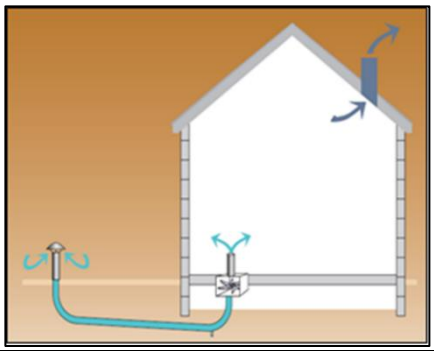
– يوفر التهوية الطبيعية، من خلال التقاط الهواء النقي الخالي من الأتربة والشوائب من الطبقات العليا من الفضاء الخارجي، وجعلها تنساب عبر الفراغات الداخلية، ويساعد في زيادة سرعة الهواء داخل المبنى.

– يساعد الملقف على التقليل من الضوضاء القادمة من الخارج اللذان يلازمان التهوية بواسطة النافذة.

– بما أن سرعة الهواء القريب من السطح الأرض معتدلة، فإن الملقف الهوائي وبحكم ارتفاعه في الفضاء الخارجي يوفر تهوية طبيعية جيدة ويساعد في زيادة سرعة الهواء. (Wayback. Archive.org. 2016)

I-7-3. الآبار الكندية (Les puits canadiens)

I-7-3-1. تعريف



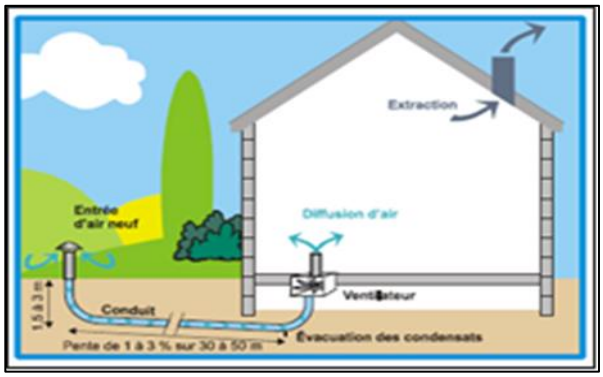
الشكل 8 يوضح مسار الهواء في نظام الابار الكندية. (HEINTZ J. 2008)

النظام الذي يستخدم الطاقة الحرارية الأرضية القريبة من سطح التربة للتدفئة أو تبريد الهواء الجديد للمبنى بالاعتماد على النتيجة التالية: درجة حرارة الهواء الخارجي في معظم البلدان يمكن أن تختلف من 20- درجة مئوية إلى 40+ درجة مئوية على مدار العام عندما تكون درجة حرارة التربة على عمق بضعة أمتار لا تزال مستقرة بين 5 و15 درجة مئوية في المتوسط.

- مبدأ الآبار الكندية (Les puits canadiens) هو تأمين حركة الهواء الجديد (من الخارج) داخل القنوات المدفونة بواسطة مروحة قبل أن يتوزع في المبنى.
- في فصل الشتاء الهواء يسخن خلال مساره تحت الأرض ويلبي احتياجات التدفئة.
- في الصيف، الهواء الخارجي يستفيد من انتعاش التربة ليبرد ويصل الى المبنى (HEINTZ J. 2008)

I-7-3-2. عناصر الآبار الكندية

للآبار الكندية أربعة عناصر أساسية هي:



الشكل 9 يوضح عناصر الآبار الكندية. (HEINTZ J. 2008)

-مدخل الهواء الجديد.

-القنوات.

-نظام صرف المكثفات.

- مروحة ونظام التحكم في الآبار.

(HEINTZ J. 2008)

I-8. المحاكاة الحيوية او تقليد الطبيعة (biomimétisme)

I-8-1. تعريف

ظهر مصطلح التقليد الحيوي في عام 1980 وشاعه عالم الأحياء وعالم البيئة جانين بينيوس، مؤلف كتاب تقليد الطبيعة: الابتكار المستوحى من الطبيعة (Benyus. 1997). يُعرّف التقليد الحيوي في كتابه بأنه علم جديد يدرس الطبيعة بهدف تقليدها أو استلهامها لحل مشاكل الإنسان. يقترح Benyus النظر إلى الطبيعة كنموذج أو مقياس أو مرشد.

الطبيعة كنموذج: يدرس التقليد الحيوي نماذج الطبيعة ثم يقلد أو يستمد الإلهام من خصائصها لحل المشكلات البشرية.

الطبيعة كمقياس: تقترح محاكاة الطبيعة استخدام معايير البيئة للحكم على "صحة" ابتكاراتنا بعد 3.8 مليار سنة من التطور، تعلمت الطبيعة ما يصلح وما هو مناسب وما يدوم.

الطبيعة كمرشد: تقليد الطبيعة طريقة جديدة للنظر إلى الطبيعة وتقديرها، إنه يبشر بعصر لا يعتمد على ما يمكننا استخلاصه من العالم الطبيعي ولكن على ما يمكن أن نتعلمه منه. (Cruz. 2016)

I-8-2. مستويات التقليد الحيوي في العمارة

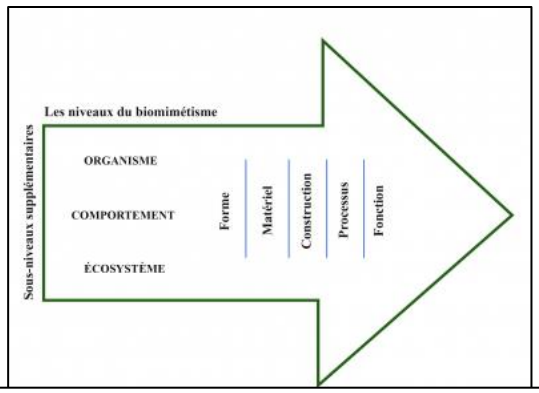
تكشف عمليات تصميم المحاكاة الحيوية في الهندسة المعمارية عن ثلاثة مستويات محتملة للتقليد: مستوى الكائن الحي أو السلوك أو النظام البيئي. (Zari، 2007).

يشير مستوى الكائن الحي إلى كائن معين مثل نبات أو حيوان وقد يتضمن محاكاة جزء من الكائن الحي أو الكل.

يشير مستوى السلوك إلى سلوك الكائن ويمكن أن يشمل ترجمة جانب من سلوك الكائن الحي وربما علاقته بسياق أكبر.

المستوى الثالث هو تقليد نظام بيئي كامل والمبادئ التي تمكنه من أداء وظائفه بنجاح.

في كل مستوى من هذه المستويات الثلاثة، توجد خمسة أبعاد إضافية للتقليد، يمكن أن يكون التصميم مقلدًا بيولوجيًا على سبيل المثال من حيث شكله (الشكل)، وما هو مصنوع من (المادة)، وكيف يتم صنعه (البناء)، وكيف يعمل (العملية) أو ما يفعله (الوظيفة). (Zari، 2007).



الشكل 10 يوضح الإطار النظري لتطبيق التقليد الحيوي في العمارة. (http://homeklondike.site)

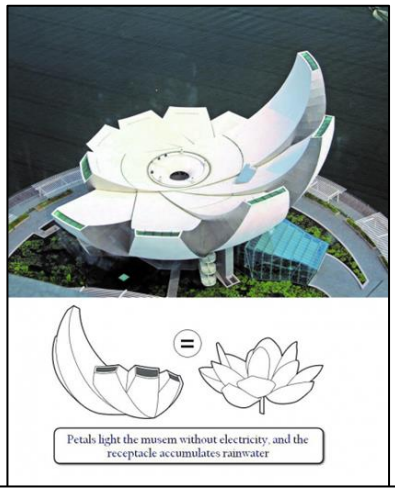
- **مستوى الكائن الحي**

يتوافق مستوى الكائن الحي مع الشكل أو محاكاة الطبيعة السطحية. إنها مسألة استلهام وتقليد الأشكال الموجودة في الطبيعة. تطورت الكائنات الحية على مدى ملايين السنين. تكيفت مورفولوجيتها بشكل مثالي مع البيئة التي يعيشون فيها. على سبيل المثال، ألهمت الخنفساء الناميبية ستينوكارا. عددًا من أبنية المحاكاة الحيوية مثل المركز الهيدرولوجي لجامعة ناميبيا الذي صممه ماثيو باركرز من شركة KSS Architects .(Pawlyn. 2011)

يتكون درع هذه الخنفساء من سلسلة متوالية من المضخات الدقيقة التي تجذب الماء والأخاديد الشمعية التي تدور حولها. ألهمت هذه الخصائص هؤلاء المهندسين المعماريين بشكل مباشر لتصميم مجسات الضباب لمبانيهم (الشكل والمواد). (Cruz. 2016)

الصورة 7 توضح خنفساء ستينوكارا الناميبية، مركز الهيدرولوجيا بجامعة ناميبيا. (Cruz. 2016)

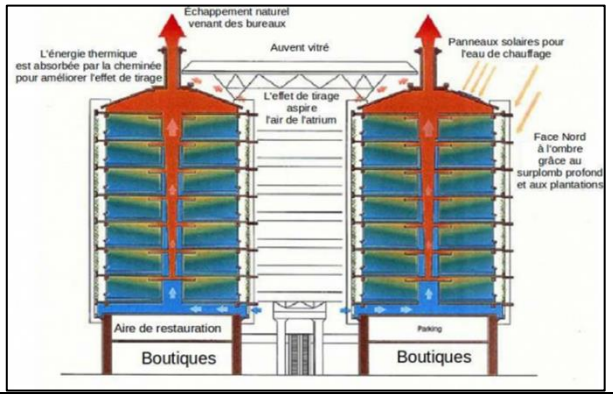
أيضًا في سنغافورة، استوحى تصميم متحف العلوم والفنون من زهرة اللوتس. يتيح الترتيب الخاص للبتلات التي يتكون منها المبنى إمكانية استعادة مياه الأمطار بهدف إعادة تدويرها والسماح بدخول الضوء الطبيعي في عدة اتجاهات، وبالتالي تقليل استخدام الإضاءة الاصطناعية. (http://homeklondike.site)



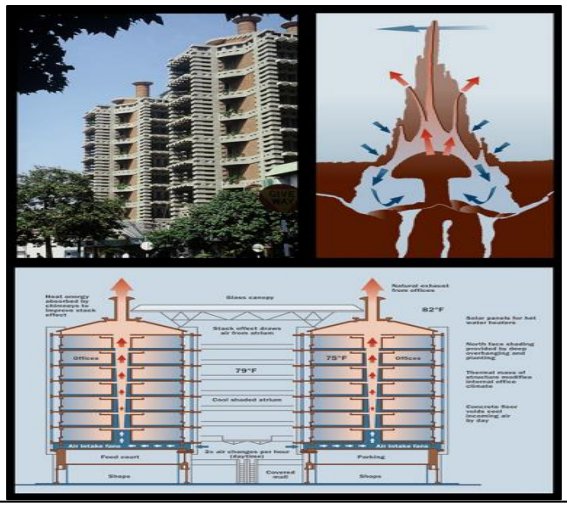
الصورة 8 توضح متحف العلوم والفنون المستوحى من زهرة اللوتس. (http://homeklondike.site)

- **المستوى السلوكي**

يتوافق المستوى السلوكي مع محاكاة حيوية للعملية أو الوظيفة. إنها مسألة مراقبة كيف تدير الطبيعة "أداء وظيفة" من أجل تقليدها. ليس الكائن الحي نفسه هو الذي يتم تقليده ولكن الطريقة التي يتصرف بها. يوضح عمل المهندس المعماري ميك بيرس تمامًا المستوى السلوكي لتقليد الطبيعة. وأبرز مبانيها هو مبنى إيستجيت في هراري، زيمبابوي. يعتمد جزئياً على تقنيات التهوية وتنظيم درجة الحرارة التي لوحظت في أكوام النمل الأبيض بهدف خلق بيئة حرارية مستقرة داخل المبنى. نظام التهوية السلبية هذا يقلل بشكل كبير من استهلاك الطاقة. أظهرت دراسة مقارنة أجريت مع ستة مبانٍ أخرى أن مبنى إيستجيت يستخدم طاقة أقل بنسبة 35٪ من المباني التقليدية المكيفة، مما يمثل توفيرًا يقدر بنحو 3.5 مليون دولار على مدى خمس سنوات (Levillain and Thebaud. 2016،).



الشكل 11 يوضح تطبيق أداء تل النمل الأبيض على التهوية الطبيعية لمبنى إيستجيت.
المصدر: مقتبس من أعمال ميك بيرس.



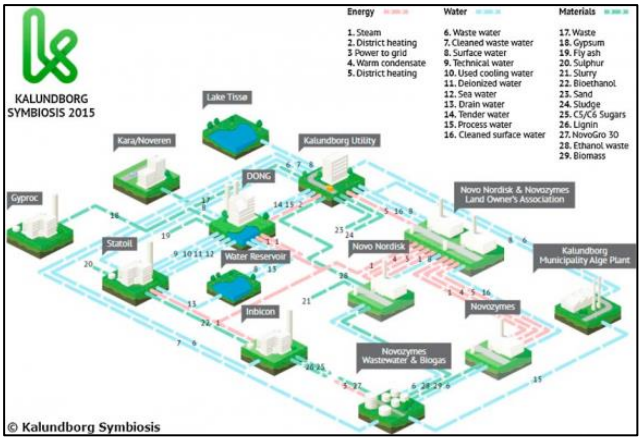
الشكل 12 يوضح نظام تهوية كومة النمل الأبيض.

المصدر: llustrations de Daniel Gallant/Foundry Zero

- **مستوى النظام البيئي**

يتوافق مستوى النظام البيئي مع محاكاة الطبيعة التي تسعى لتقليد النظم البيئية الموجودة في الطبيعة. الهدف هو فهم كيف أن العلاقات بين الأنواع وبيئتها تنتج نظامًا بيئيًا مستقرًا بمرور الوقت وبالتالي مستدامًا. في الواقع، في الطبيعة، تشكل جميع النفايات الناتجة عن الحيوانات والنباتات مساهمة للحيوانات والنباتات الأخرى. يمكن للمبنى الذي سيكون قادرًا على محاكاة هذه العملية الطبيعية أن يعمل بشكل مستقل ومستدام.

هناك عدة حالات لتقليد الطبيعة على مستوى النظام الإيكولوجي، لكن مدينة كالوندبورغ في الدنمارك، كأول مثال على التعايش الصناعي، خير مثال على ذلك. ساعد التعاون وإعادة التدوير وتبادل المواد أو تدفقات الطاقة الشركات الموجودة في المنطقة الصناعية على تقليل تأثيرها البيئي من خلال تحسين إنتاجيتها. وفقًا لمبدأ مماثل، قامت شركة ReGen Villages الكاليفورنية، التي أنشأها مدرس وباحثون من جامعة ستانفورد، بتوحيد جهودهم مع شركة الهندسة المعمارية الدنماركية EFFEKT لتصميم قرية بيئية بنسبة 100٪ في هولندا. هذه القرية، التي بدأ بناؤها في عام 2016، ستعمل في دائرة مغلقة وستكون مستقلة تمامًا وتحترم البيئة. ستكون قادرة على إنتاج طاقتها الخاصة، والزراعة الخاصة بها وحتى إعادة تدوير نفاياتها.



الشكل 13 يوضح البيئة الصناعية لمدينة كالوندبورغ، كوبنهاغن.(Gulipac, 2016)

تعتبر محاكاة الطبيعة هنا وسيلة لزيادة متانة مشروع معماري. يمكن دمج محاكاة مبادئ النظام البيئي في التصميم من مراحل التصميم الأولى واستخدامها كأداة تقييم طوال عملية التصميم.(Gulipac, 2016)

I-9 العمارة والمناخ

I-9-1.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. (حافظ الديب،أ. 2012)

I-9-2.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.

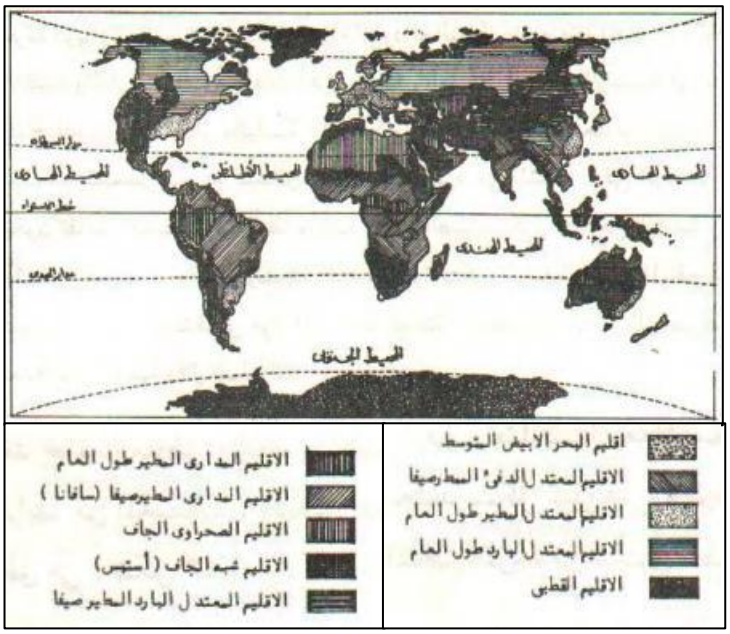
I-9-3. الأقاليم المناخية في العالم

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 اقت ا ربها من المحيطات وارتفاعها عن سطح البحر، وهذه المناطق هي:

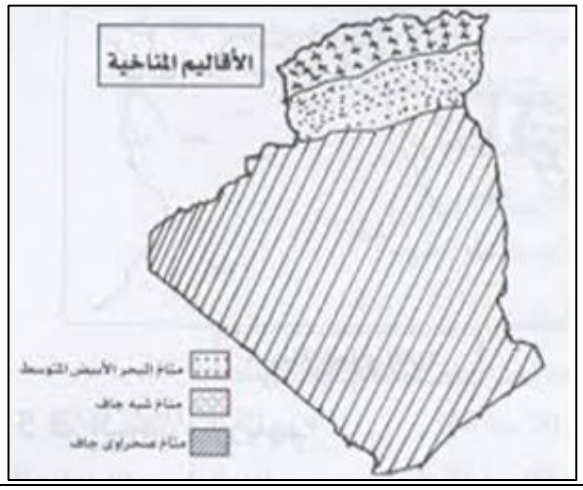
- المنطقة الحارة بإقليمها الحار والجاف.
- منطقة مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط.
- المنطقة ذات المناخ المعتدل.
- المنطقة ذات المناخ البارد.



الشكل 14 يوضح الأقاليم المناخية في العالم (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I-9-4. 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.



الشكل 15 يوضح الأقاليم المناخية في الجزائر. (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 والخضروات 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-9-5. 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 (المنحدرا ت، المرتفعات، التلال، الوديان).
- طبيعة سطح الأرض (غابات، مسطحات مائية، خصائص التربة).

I-10. تأثير المناخ على الشكل المعماري

I-10-1. التشميس

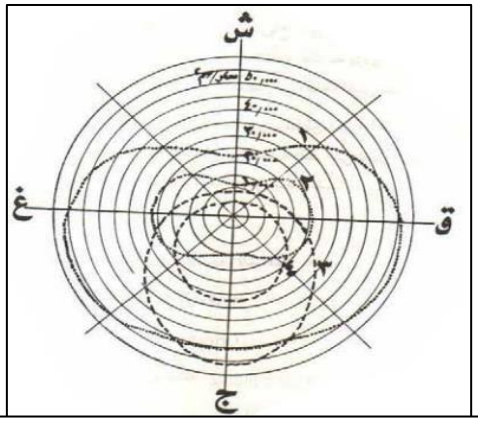
مدة سطوع الشمس، الشدة، زاوية السطوع، كلها عوامل تتحكم في تحديد قوة وتأثير أشعة الشمس على الموقع.

I-10-1-1. كيفية حماية المبنى من أشعة الشمس

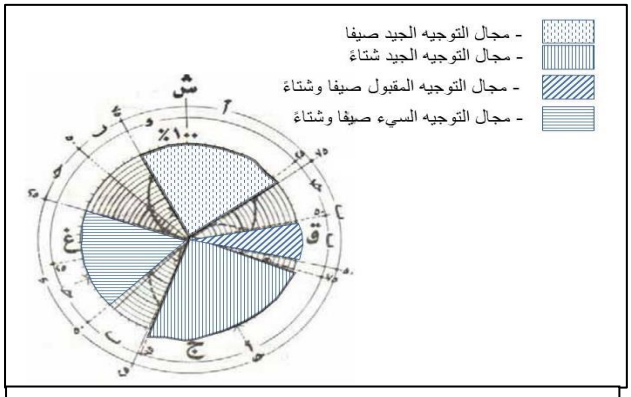
- **التوجيه الجيد:** يفضل أن يأخذ محور المبنى الطولي الاتجاه شرق-غرب، أي أن الواجهة الطولية هي الشمالية، وبذلك تسقط أشعة الشمس على واجهة واحدة طويلة هي الجنوبية، حيث إن الجزء الشمالي يأخذ أقل كمية من الحرارة في الفترة شديدة الحرارة، كما تأخذ الواجهة الجنوبية أكبر كمية من الحرارة في الفترة الباردة.

- المجال (1) يمثل الفترة شديدة الحرارة.
- المجال (2) أحر أشهر السنة.

- المجال (3) الفترة الباردة.
- المجال (4) أبرد أشهر السنة.



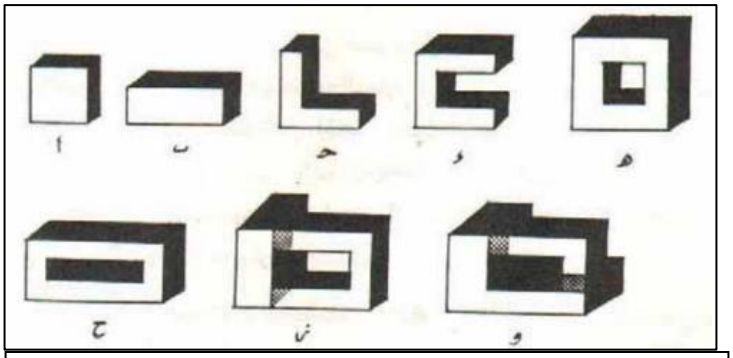
الشكل 16 يوضح القيم الكلية للإشعاعات التي تسقط على الواجهات في توجيهات مختلفة في فترات مختلفة من السنة في مدينة البصرة (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



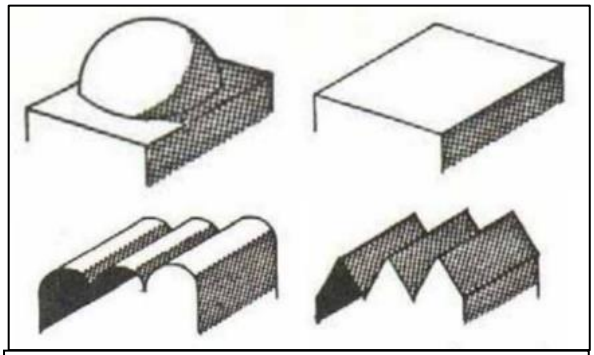
الشكل 17 يوضح خريطة التوجيه لمدينة القاهرة، معدل. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

- **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.

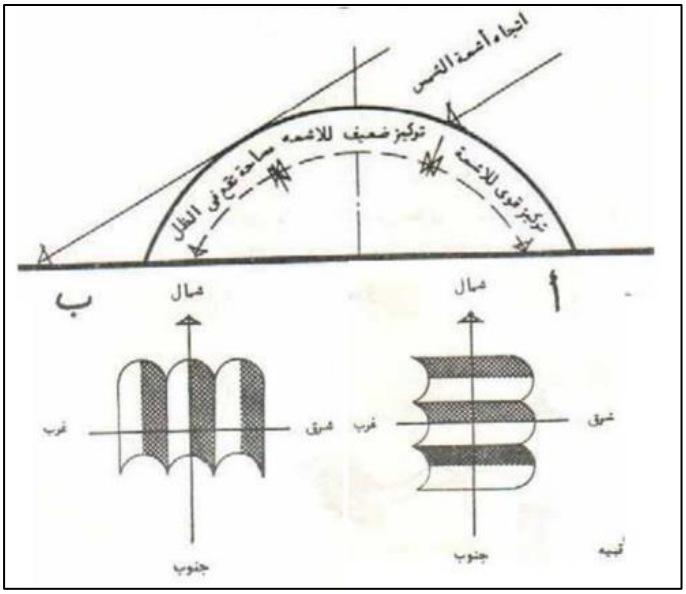


الشكل 18 يوضح تأثير شكل المبنى على كمية الظلال الساقطة عليه. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



الشكل 19 يوضح شكل السطح وتأثيره على كمية الظل. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

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



الشكل 20 يوضح طريقة توجيه الانحناءات في السقف للاستفادة المثلى من التظليل. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

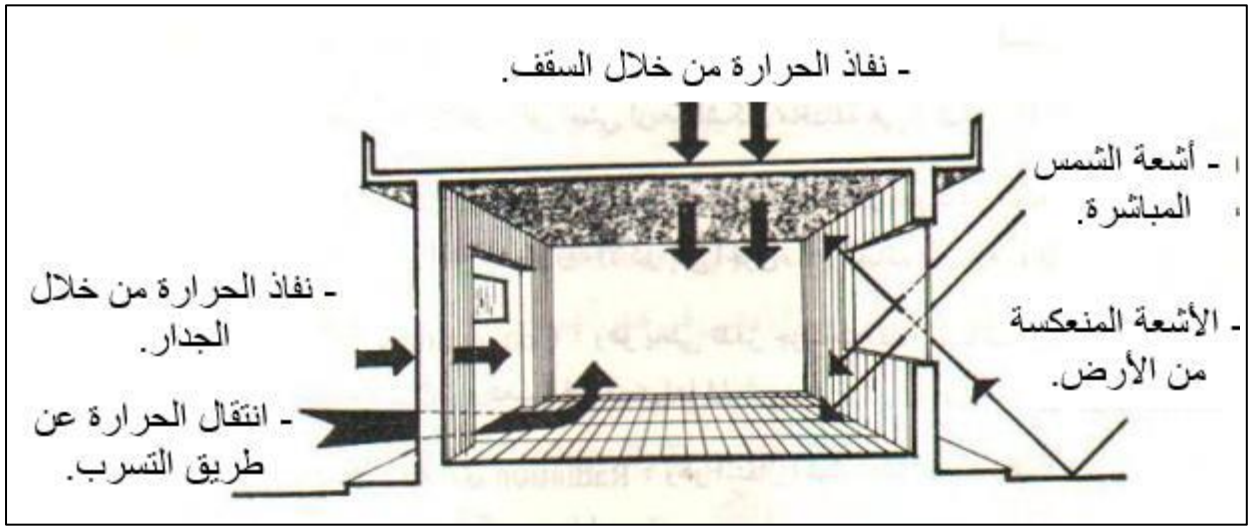
I-10-2. الحرارة

I-10-2-1. الانتقال الحراري بين البيئة الخارجية والوسط 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:

- **التوصيل (conduction):** وهو تدفق الحرارة خلال جزيئات المادة من الجزيء ذي الطاقة الحرارية الأكبر إلى الجزيء ذي الطاقة الحرارية الأقل.
- **الانتقال (convection):** وهو يعني تدفق جزيئات المادة الساخنة نفسها من مكان لآخر ويتغير في محتواها الحراري.
- **الإشعاع الحراري (Radiation):** وهو انتقال الحرارة خلال فراغ معين عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية.

- **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. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



الشكل 21 يوضح أشكال انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I-10-2-2. التحكم في انتقال الحرارة من الوسط الخارجي إلى داخل المبنى في المناطق الحارة والجافة

- 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-10-3. الرياح

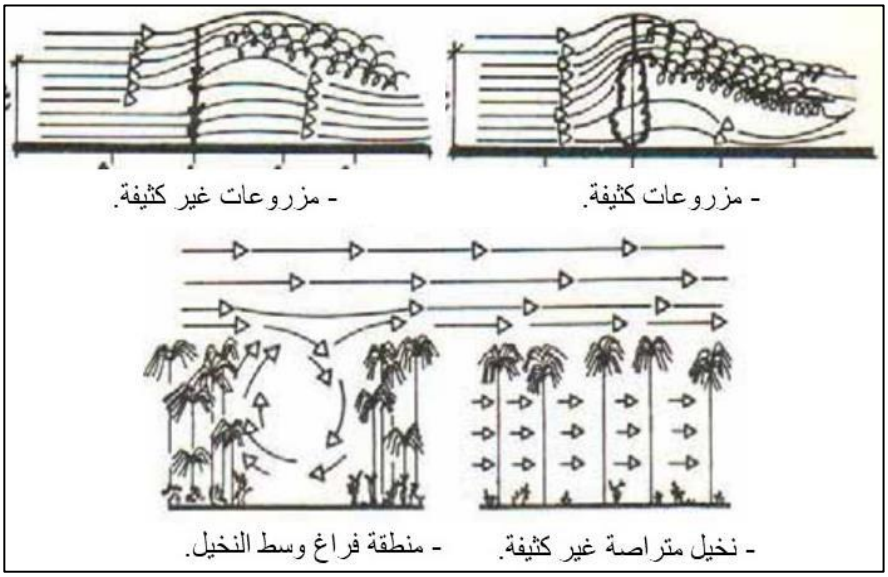
تعتبر الرياح من العوامل المؤثرة على تصميم التجمعات السكنية وشكل المساكن، حيث يختلف تأثيرها حسب المنطقة الجغرافية ونوعية الرياح السائدة بها نجد مثلا في المناطق الصحراوية الحارة أن هناك رغبة شديدة في الاستفادة من الرياح الباردة لتلطيف الجو داخل الحي أو المسكن ونجد كذلك الحرص على تجنب الرياح الساخنة والرياح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

I-10-3-1. 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.



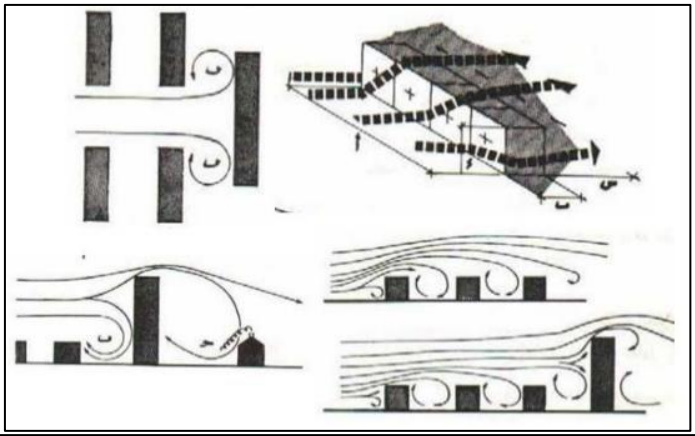
الشكل 22 يوضح تأثير الأشجار على حركة الرياح. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

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.

من 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–10–3–2. تصميم الموقع وتأثيره 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.



الشكل 23 يوضح علاقة ارتفاعات المباني وشكل سريان الرياح. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I–11. العمارة المحلية

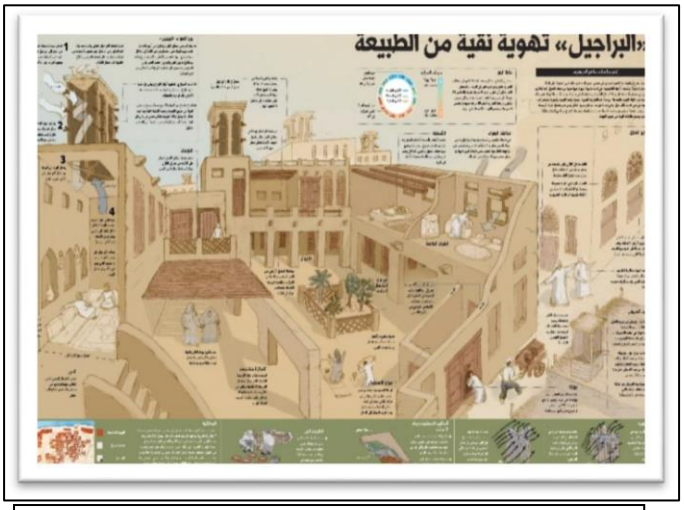
I–11–1. العمارة المحلية "architecture vernaculaire"

العمارة المحلية هو مصطلح يستخدم لتصنيف أساليب البناء التي تستخدم الموارد المتاحة محليا لتلبية الاحتجاجات المحلية. العمارة العامية تميل الى التطور مع مرور الوقت لتعكس الظروف البيئية، الثقافية والسياق التاريخي الذي وجدت به. غالبا ما رفضت باعتبارها خامة وغير مكررة، لكن لها مؤيديين يدعوا الى أهميتها في

التصميم الحالي. إن مصطلح العمارة العامية، عموما يشير الي البناء الذي يبنى من قبل أشخاص غير محترفين أي دون تدخل مهندسيين معماريين يستعمل في البناء الطرق التقليدية. (ابراهيم أحمد، 2009).

I-11-1-1. مبادئ العمارة المحلية

- الاستخدام الرئيسي للمواد المتوفرة بشكل كبير في البيئة المحلية
- ضمان مرونة المبنى باستيعاب التغيرات المحتملة في المستقبل
- التوجه نحو نظام كفئ لتوفير الطاقة (العزل الحراري، الإضاءة الطبيعية..)
- استخدام مواد يمكن تكريرها وإعادة استخدامها في حال هدم المبنى بالإضافة الى العنصر الأخضر (الخليفي م ج، 2003).



الشكل 24 يوضح تقنية البراجيل للتهوية الطبيعية.
(الفن المعماري الاماراتي، 2004)

I-11-1-2. خصائص العمارة المحلية

هذه العمارة ترتكز على ثلاث خصائص رئيسية:

هي نمط معماري دون الأسس النظرية، لكنه يشير الى تقليد كمصدر نظام متوارث من جيل الى جيل.

- هذه العمارة تشكلت هيئتها من صيغ الطبيعة واندماجها في البيئة المحيطة بها، مع الاخذ بعين الاعتبار المناخ والموقع والنتيجة هي تناغم معين في علاقة الانسان مع البيئة.
- هذه العمارة لديها القدرة على التكيف، والمواد مرتبطة بالمصادر المحلية حيث الشكل الناتج هو املاء المناخ والجماعات البشرية أما البرنامج فيتبع الاحتياجات الأساسية والممارسات الاجتماعية والثقافية.

I-11-1-3. أهمية العمارة المحلية

- تعكس التوازن النفسي والفكري للفرد، كما انها تعطي للإنسان الاحساس بالأمن واحترام الذات والفخر بالهوية الحضارية
- قيمة تقديرية، وصفة يكتسبها العمل المعماري منذ اللحظة الاولى لإنشائه.
- تعطى طابعا بصريا مميزا يتوافق مع الصورة البصرية للأقلام الذي ظهرت فيه.
- تتميز بوفرة الحلول البارعة للعديد من المشاكل المناخية والتقنية والاجتماعية المحلية.

I-11-2. أساليب بناء العمارة المحلية في المناخ الحار والجاف

I-11-2-1. التوجيه والتوضع

يجب مراعاة التوجيه العام لأشعة الشمس والرياح السائدة في المنطقة مع الاخذ بعين الاعتبار الشكل العام ويستحب الاتجاه شمال – جنوب.

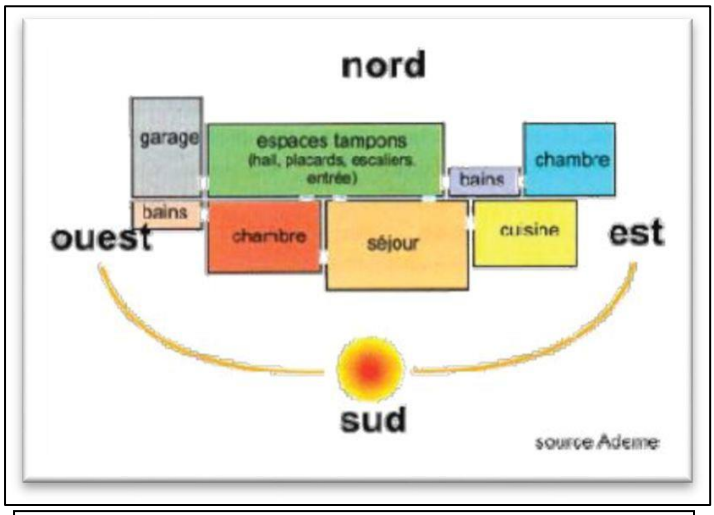
I-11-2-2. توضع المجالات على مستوى المخطط

ينبغي وضع المجالات الخاصة بالمعيشة في الجزء الشمالي في المناخ البارد أما في المناخ الحار يجب توضعه في الجزء الجنوبي في المناطق الحارة والجافة.

– مساحة المعيشة (المعيشة) في الشمال شرقي او جنوب شرقي

– مساحة المعيشة (غرفة، مطبخ..) الشمال الشرقي او الشرق

– المجالات الغير سكنية كالمجال الصحي أو المرآب (المجالات الوسطية) الجنوب الغربي أو الشمال الغربي.



الشكل 25 يوضح المسكن في المناخ الحار والجاف.
(البيت الصحراوي ، 1988)

I-11-3. عمارة منطقة واد سوف

I-11-3-1. التعريف

لمنطقة وادي سوف نمط معماري مميز أملته الظروف الطبيعية أحيانا وثقافة أهل المنطقة أحيانا أخرى ونستطيع أن نقول ان الطابع المعماري هو امتداد للطابع العربي الإسلامي فكل العناصر المعمارية التي يستعملها سكان وادي سوف هي عناصر عربية إسلامية نذكر منها: الأعمدة والأقواس والقباب والعقود. كذلك مساحة البيت والصحن المطل على الهواء.

وقد لفت هذا الطابع المعماري المميز الكاتبة الألمانية إيزابيل ايبر هاردت، فأطلقت على المدينة إسم مدينة الألف قبة وقبة" وذلك في حدود سنة 1900 م واليوم وقد تطورت المدينة ووسائل الوقاية والتبريد إلا أن القبة ما زالت تعلو البيوت حفاظا عليها كطابع معماري خاص بالمنطقة. (التيجاني مياطة، 2014).

I-11-3-2. المبادئ

- الاستخدام الرئيسي للمواد المتوفرة بشكل كبير في البيئة المحلية.
- ضمان مرونة المبنى باستيعاب التغيرات المحتملة في المستقبل المنظور
- استعمال مواد يمكن تكريرها وإعادة استخدامها في حالة هدم المبنى
- استخدام المساحات الخضراء كعنصر من عناصر التصميم
- مراعاة الجانب الاجتماعي والخصوصية في عملية التصميم. (التيجاني مياطة، 2014).

I-11-3-3. تقنيات البناء

استعملت كل العناصر المعمارية المعروفة في البناءات ذات الصلة بالعمارة الإسلامية

رغم انه غلب عليها طابع البساطة فقد عرفت بمرور الوقت تطورا في التقنيات والوسائل، ومن أبرزها:

3-3-1. وسائل التسقيف

- **القبة:** وتعتبر القبة في وادي سوف عنصرا معماريا أساسيا ورمزا ثقافيا مميزا أملته الظروف الطبيعية والجذور التاريخية والقبة هي شكل نصف دائري يعلو البناء له العديد من الوظائف أهمها:

- نشر وتوزيع الأتربة حتى لا تتراكم على السطح لأن طبيعة المنطقة رملية وتشهد العديد من العواصف.
- توزيع وتكسير وعكس أشعة الشمس الحارة حتى لا تتمركز في مساحة واحدة.
- إضافة فضاء آخر في البيت من الداخل مما يسمح بكمية إضافية من التهوية.

- **الدمس:** الدمس كلمة عربية من دمس الظلام أي اشتد و تعني الغطاء أو ما يستتر به ، يعرف أحيانا بالقبو وهو عبارة عن سقف نصف اسطواني مجوف يشكل باستخدام العقود بصفة متكررة ، ظهر استعمال الدمس أو القبو في المنطقة منذ القرن التاسع عشر بشكل خاص في عمارة الزاوية ثم شاع استعماله في العمائر المدنية في منتصف القرن العشرين ، خاصة منذ إدخال عنصر الحديد المعروف محليا بالفيراطي وهي تحريف للكلمة الفرنسيةT fer à والمستعمل أصلا في تركيب السكك الحديدية بدلا من الخشب وقد استعمل كدعامات أفقية توضع متعامدة على الجدران الحاملة، فصارت الغرفة الواحدة تسقف بعدة أدماس صغيرة متوازية تسند إحداها الأخرى تعرف أحيانا بالسقف المعقود. يتميز الدمس بنفس خصائص القباب من حيث قوة المقاومة وفي مواجهة العوامل المناخية كالتقليل من تركيز أشعة الشمس والأمطار إلا أنه ا تغطي مساحة أكبر.

- **السدّة:** السدّة بتشديد و ضم السين وتشديد الدال و تصنع من جريد النخيل الذي يقطع في مرحلة معينة من السنة لتخفيف الثقل عن النخلة وبعد أن تنزع منه السعف والأشواك والكرناف تشد إلى بعضها بواسطة حبال مضفورة من الليف وبعد أن تقص بشكل مستقيم تترك في الماء حتى تأخذ شكلها المستوي ثم تجفف تحت الشمس لتصبح صالحة للاستعمال ، كثيرا ما تستعمل للتسقيف حيث تمدد على عرض الغرفة فوق حواف الجدران الحاملة أو على دعامات أفقية من جذوع النخيل ثم يوضع فوقها الحلفاء لسد المنافذ ثم تفرش طبقة من الحصى ويصب فوقها الجبس في حالة شبه سائلة ليتصلب بسرعة في شكل طبقة علوية، يستعمل هذا النوع من التسقيف لسهولته وقوته كما أنه أكثر تكييف ا لهواء الغرفة أوالرواق. (التيجاني مياطة، 2014).

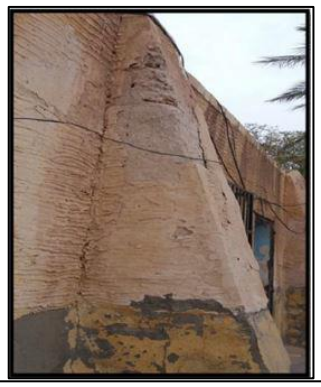
3-3-2. وسائل الدعم

- **العقود:** على غرار المدن الإسلامية الأخرى لا يكاد تخلو أي منشأة عمرانية في سوف من العقود خاصة في الساباطات والمساجد ، وتقوم تقنية إنجازها في أول الأمر بالاستعانة في تشكيلها بجريد النخيل الأخضر المنزوع السعف والذي يكون مرنا، فيقوس ويثبت طرفاه على الجدارين الحاملين أو الدعامات ليكون بمثابة القالب ويوضع فوقه الجبس ثم تصفف حجارة اللوس فوق بعضها وبنسق منظم وسرعان ما يتصلب ، وبعد أن ينزع الجريد تبقى آثاره واضحة في البناء ليتشكل العقد البسيط في شكله ومظهره، ثم تطورت التقنية فأخذت العقود شكل قوس كامل أو منكسر.

الصورة 9 توضح العقود والاقواس بواد سوف. (دار الثقافة، 2017)

- **الدعامات والأعمدة:** تعتبر الدعامات والأعمدة من أهم العناصر المعمارية الإنشائية بالمباني والمساجد وقد كانت في البدايات الأولى لبناء المساجد من جذوع النخل لتحمل السقف المصنوع من جريدة النخل. ولما انتقلت صناعة البناء إلى الأحجار عملت الدعامات الحجرية والأعمدة. تستعمل الأعمدة والدعامات

في المباني الكبيرة ذات الأسقف والجدران العالية، وباستثناء المنشآت الدينية فإن العمارة المدنية خاصة الحوش كانت تفتقر إلى وسائل دعم واضحة نظرا لبساطة البناء، حيث ينجز الحائط إبتداءا من وجه الأرض مباشرة وقد يحفر له بقدر (20 أو 30 سم). (التيجاني مياطة، 2014).



الصورة 10 توضح الدعامات بواد سوف سابقا. (دار الثقافة، 2017)

I-11-3-4. مواد البناء

- **صناعة الجبس:** تطورت صناعة الجبس في أواخر القرن التاسع عشر بسبب تطور البناء وتوسع الحركة العمرانية، وهذا ما جعل صناعة الجبس تتطور في وسائلها لتوفير كميات أكبر لتحقيق الاكتفاء الذاتي من مواد البناء الضرورية. ورغم التطور الصناعي في مجال البناء وغزو الاسمنت إلا أن أهالي وادي سوف ما زالوا يحافظون على صناعة الجبس المحلي لكونه كان ولا يزال المادة الملائمة لطبيعة العمران العتيق الذي ما زال قائما بأحياء المنطقة.
- **اللوس:** وهي حجارة صلبة (rose de sable) وتسمى زهرة الرمال تستعمل خاصة في إقامة أسس المنازل وآبار صرف المياه
- **النقش على الجبس:** ظهر هذا الفن بمدينة قمار بوادي سوف على يد بنّاء من المغرب الأقصى. (التيجاني مياطة، 2014).

الصورة 11 توضح حجر اللوس. (غرائب الصحراء الجزائرية، 2015)

I-11-3-5. خصائص عمارة واد سوف

عرف التطور التاريخي للمدينة مراحل مختلفة حيث تركت كل مرحلة بصمتها وهندستها المعمارية داخل النسيج العمراني حيث يراعي في هذا التنظيم المجالي الظروف المناخية والاجتماعية شدة الحرارة والعواصف الرملية والعادات والتقاليد أما الطرق فتتميز بالضيق الشديد وذلك لتوفير الظل للمساكن والمارة بالإضافة إلى كثرة الالتواءات بهدف تكسير حركة الرياح، ومن أساسيات العمارة السوفية لمواجهة المتطلبات المناخية:

- **القبة:** وتعتبر القبة في وادي سوف عنصرا معماريا أساسيا ورمزا ثقافيا مميزا أملته الظروف الطبيعية والجذور التاريخية والقبة هي شكل نصف دائري يعلو البناء له العديد من الوظائف.
- **الفناء الداخلي:** يقوم بتخزين الهواء البارد ليلا لمواجهة الحرارة الشديدة نهارا في المناخ الحار والجاف، ويعطي الفناء الداخلي إمكانية أكبر لتوجيه الفتحات في الاتجاهات السليمة كما ينظم عملية التبادل الحراري. (الزعفراني ع م، 2000).
- **الساباط:** وهو حيز مسطح به أقواس متعددة تصل حتى الثلاثة، ولذلك فحركة الهواء به كبيرة، وتأقلمنا مع الصيف والشتاء فقد بني ساباط ظهراوي وساباط قبلاوي، بالنسبة للساباط الظهراوي فيبني في الجهة الجنوبية من البيت وتكون وجهة بابه نحو الشمال تفاديا لاشعة الشمس الحارقة، ويستعمل في فصل الصيف في القيلولة للغذاء والنوم وبعض الحرف التقليدية التسوية كتحضير ونسيج الصوف وصناعة السعف والليف ونحو ذلك...، أما السباط القبلاوي: ويبنى في الجهة الشمالية من البيت وتكون وجهة بابه نحو الجنوب حتى يكون عرضه للإشعاع الشمسي والتدفئة الطبيعية، ويستعمل في نهار فصل الشتاء، وله تفس مهام الساباط الظهراوي. (بن علي م ص 2013).

المشربيات: أن التسمية "مشربية" مشتقة من اللفظة العربية "شرب" وتعني في الأصل مكان الشرب وكانت في الماضي عبارة عن حيز بارز بفعل التبخر الناتج عن تحرك الهواء عبر الفتحة أما الآن فيطلق الاسم على فتحة ذات شبكة من خلية خشبية مكونة من قضبان خشبية صغيرة ذات مقطع دائري نفصل بينها مسافات محددة ومنتظمة بشكل هندسي زخرفي دقيق وبالغ التعقيد. (الزعفراني ع م، 2000).

I-11-3-6. أهمية العمارة السوفية

هذه العمارة بالإضافة الى الخصائص الثقافية التي تطبعها فإنها نتاج لبيئة خاصة تتسم بالحرارة المرتفعة وندرة الأمطار والرياح إضافة الى شساعة المساحات. مما يجعل هذه الظروف جميعا تشترك في فرض واقع معين على الإنسان يضطره إلى الاقتصاد والإبداع معا في بناء مسكن يساعده على التأقلم مع البيئة القاسية وبما توفر من مواد محلية. كما تعتبر ارث معماري ولد من تجارب متسلسلة، وخبرات متراكمة مستنبطة من مكونات الطبيعة وتشمل اسلوب تصميمي يحاكي البيئة المحلية قادرة على تلبية متطلبات المستخدم في التصميم المعماري.

II السكن الفردي

II 1. التعريف بالمفاهيم

II .1.1. السكن

السكن عبارة على المكان الذي يقطنه السكان أي الإنسان أو الحيوان، النبات في الحالة الطبيعية.
السكن ليس بيت أو منزل، انه أكبر من ذلك وأكثر تعقيدا، وهو عبارة على وضعية خاضعة للتنظيم وترتيب من طرف مستعملي المكان. (الراغب الأصفهاني،1972)

II .2.1. الشقة

هي جزء من مبنى سكني تتألف من غرفة واحدة أو أكثر مع وجود مرافق الخاصة بها ولها مدخل واحد أو أكثر، تشكل لنا مسكن مستقل. (لاروس 2015)

II .3.1. الإسكان

الإسكان لا يقصد به المسكن فقط، بل هو مجموعة أكثر تعقيدا وهو طريقة تنظيم وعيش الإنسان وسط المحيط الذي يعيش فيه، وهو يتكون من المجال السكني في حد ذاته المنزل والمجال غير السكني هي العناصر الخارجية للمسكن مثل الطرقات، مواقف السيارات والمساحات الخضراء، والمساحات اللعب ...الخ. (قاموس المعاني2016)

II .4.1. المسكن

هو المنشأة التي يأوي إليها الإنسان وعائلته للعيش، والاحتماء من عوامل الطبيعة، ولقضاء احتياجاته اليومية خارج نطاق عمله، ويستخدمه للراحة والنوم، وتحضير الطعام وتناوله، واللقاءات الأسرية والاجتماعية، وممارسة بعض النشاطات والهوايات الأدبية أو الفنية أو الرياضية أو الترفيهية أو الإنتاجية. (مصطفى إبراهيم، ف.)2017

II .5.1. البيت

أصل كلمة بيت هي عبارة مرتبطة بالثلاثة العناصر مكان للإقامة، وهي مستمدة من كلمة مقر وهي تعني السلطة والمأوى وهو النصب الذي يعني البقاء. (قاموس المعاني2016)

II .2. مكونات السكن

- **المساحات الرئيسية المعشية:** غرفة الاستقبال (الصالون)، المطبخ، الغرف، الحمام، المرحاض.
- **المساحات الثانوية المعشية:** مساحة للمعدات (التجارة والتعليم)
- **المساحة الثلثية:** يتمثل في الفضاء الخارجي وشبكات مختلفة الطرق، المساحات الخضراء وساحات اللعب للأطفال ومواقف السيارات.... الخ

II .3. أنواع السكن

II .3. 1. وفق لنوع السكن

- **السكنات الفردية:** هو ذلك الفضاء الخاص حيث تقيم عائلة واحدة فقط، فهو سكن مستقل تماما عن المساكن المجاورة له مدخل خاص، ويقع في مساحة خاصة، تتكون هذه المساحة من قطعة أرض تشمل الامتدادات الطبيعية مثل الساحات والحدائق، على النقيض من المساكن الجماعية التي تضم عدة مساكن في نفس المبنى.

- **السكنات نصف جماعية:** وهو 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.

(http://www.amaltilimsan.net)

الصورة 12 توضح السكنات نصف جماعي.
(Benzaoui, A. 2013)

- **السكنات جماعية:** هي عبارة عن بناية عمودية تحتوي على عدة مساكن، لها مدخل مشترك ومجلات خارجية مشتركة وهو يعتبر اقل تكلفة اقتصادية من السكن الفردي والنصف جماعي.

(حسن إسماعيل2007)

الصورة 13 توضح السكنات جماعية.(Benzaoui, A. 2013)

II .3. 2. وفق لطريقة التكتل

نميز فيها نوعان هما:

- **المسكن الريفي:** ينظر اليه على انه أساس نشأة السكن كما نعرفه اليوم فهو المرحلة التالية للاستقرار في المزارع والمراعي بعد مرحلة الصيد وسكن الكهوف.
- **المسكن الحضري:** يعتبر صورة متطورة للسكن الريفي لكنه بني بمواصفات المدينة التي تتلاصق بيوتها وتتراصف على جانبي الشوارع.

II .3. 3. وفق لطريقة البناء

نوعان هما:

- **المساكن المخططة:** هي مجموع السكنات المخططة والمبرمجة من طرف البلدية، حيث يتم تصميم وتنفيذ السكن دون تدخل مباشر من طرف السكان.
- **المساكن الإدارية:** هذا النوع من المساكن يتم بنائها من طرف الأفراد الذين يتحملون مسؤولية بناء المساكن والعناصر المكملة لها تحت سيطرة الإدارة، هذا النوع من السكن له ميزة خاصة من خلال تواجده ضمن مجموعة من المناظر الطبيعية في المناطق العمرانية.

II. 4. التطور التاريخي للسكن في الجزائر

الجزائر لها ثلاث فترات: فترة ما قبل استعمار، الفترة الاستعمارية وفترة ما بعد استعمار، تختلف كل فترة عن الأخرى من حيث السكن.

II .4. 1. فترة ما قبل استعمار

ما يسمى بالبيت التقليدي بني قبل وصول المستوطنين بالمواد المحلية، تتميز هذه المساكن بالدرجة الكبيرة من الخصوصية والانطوائية، حيث تنظيم المنزل كان حول ساحة مركزية أو ما يسمى الوسط الدار تمارس فيه جميع الأنشطة المنزلية، وكانت هذه العمارة لها طابع تاريخي واجتماعي وبعد مناخي خاص بالمنطقة.

الفترة الاستعمارية: بني السكن هذه الفترة في موقع حظري جديد، يقع بعيد على المدينة التقليدية، بحيث كان المنزل الاستعماري يعبر عن انفتاح المواطن الأوروبي يظهر بوضوح شديد بكل أشكال التعبير المعماري بحيث يتم تنظيم جميع المساحات حول رواق أفقي موزع للمجلات.

II .4. 2. فترة ما بعد استعمار

في حوالي السبعينيات أصبح الإسكان أولوية الجزائر، وشهدت نزوحا ريفيا كبير جادا ولدت ظاهرة المناطق العشوائية، وبالتالي هناك طلب قوي للغاية على السكن. حاولت الدولة اللحاق بتطوير برنامج خاص، إعادة إنتاج نفس المجمعات السكنية في جميع أنحاء البلاد استخدام نفس المواد وطرق البناء البحث عن مساكن منخفضة التكلفة توفر للأسف حد أدنى من الراحة.

II .5. أبعاد السكن

للمسكن أبعاد عدة نذكر منها:

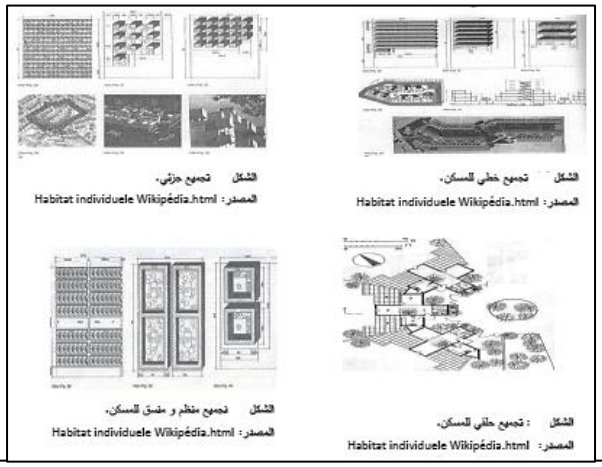
- **بعد نفسي:** المسكن يؤثر على الاستقرار الاجتماعي والأخلاقي، بحيث يتمتع بالحماية والهدوء وتتجسد فيه العديد من الثقافات الخاصة بأهل المسكن.
- **بعد إنساني:** يمكن تنظيم مجموعة من المساكن تتكون فيه علاقات قوية بين السكان المحليين، والذي من خلاله يسمح بتكوين مجتمع راقي تكون الحياة فيه سهلة بأفضل التواصل الاجتماعي بين الناس.
- **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 .6. السكنات الفردية

II .6. 1. تعريف

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 الأفنية والحدائق، على عكس السكن الجماعي الذي يضم عدة مساكن في نفس المبنى.

II .6. 2. طرق تجميع السكنات الفردية



الشكل 26 يوضح طرق تجميع السكنات الفردية.(ar.wikipedia.org)

II .6. 3. أنواع السكنات الفردية

- **السكنات الفردية المنفصلة:** غالبا ما تكون متماثلة، وتميل إلى تكرار لنفس العنصر، هذا النوع من المنزل يعطي نوعا من التماسك بالفضل التركيبة الحضرية نظرا لتكرار نفس الشكل والإيقاع مما يجعلها اقل اهتماما نظرا لتغطيتها لمساحة كبيرة و بالتالي خلق بيئة مملة، يتم الحصول على سكنات جيدة إلا عندما يتميز الموقع بالتدرج يمكن أن يعطينا مسكن جيد حتى لو تكرر عدة مرات و هو شكل من أشكال البناء الضخمة سواء من وجهة نظر استخدام الأراضي أو التكاليف تختلف من 5 إلى 15 منزل في الهكتار الواحد فمن المستحسن الجمع بين المنازل المنعزلة.

الصورة 14 توضح السكنات المنفصلة. (Benzaoui, A. 2013)

- **السكنات الفردية المتشابهة والمتلاصقة:** هذا النموذج محاط من ثلاث جهات من المساحة المفتوحة الفارغة، بحيث يمكن تكرار نفس النموذج للمنزل مما يعطينا انطباعا من الوحدة، يصل ارتفاعه من 12الى15 مترا.

الصورة 15 توضح السكنات الفردية المتشابهة والمتلاصقة. (Benzaoui, A. 2013)

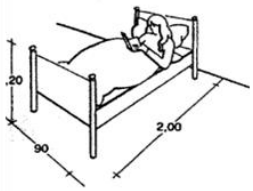
- **السكنات الفردية المترابطة:** مجموعة من المنازل لها طابع معماري مميز بحيث تكون مختلفة عن بعضها البعض لها مجلات خارجية مشتركة وتكون واجهة العمرانية متكاملة، تتميز بالضيق شوارعها من 4 الى 5م تتميز بالاقتصاد في الأرضية، هذا النوع من المساكن من أبرز خصائصه هو العودة إلى السكن الحضري التقليدي.

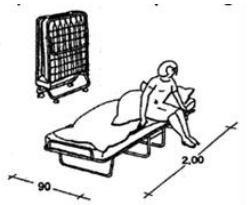
الصورة 16 توضح السكنات الفردية المترابطة. (Benzaoui, A. 2013)

III. المعايير النظامية للسكن الفردي

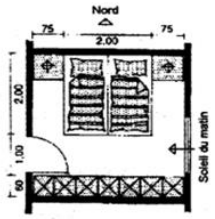
غرف النوم

① Espace de 75 cm autour du lit





⑰ **Lit à roulettes** pour 1 ou 2 personnes. Est rangé dans un placard durant la journée.



⑤ Chambre à coucher courante installée de façon pratique

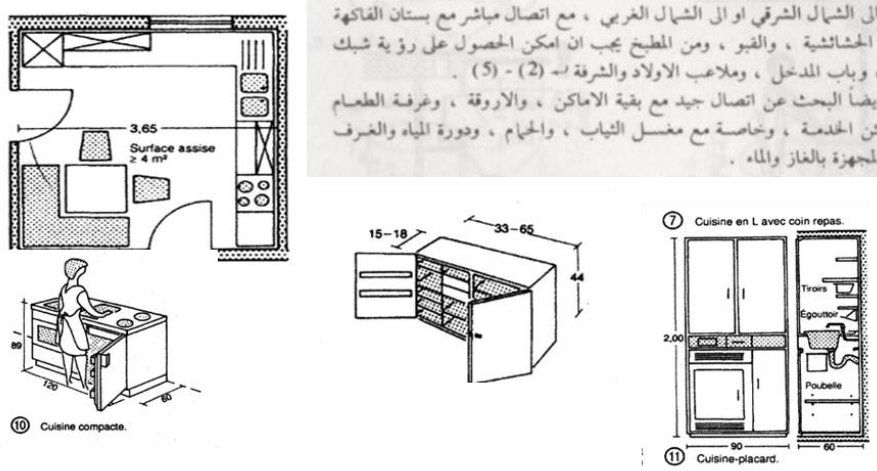
النشاط	الفرش والأدوات اللازمة	الغرفة التي نحن بصددها	المجموعة
١ ـ الجلوس	اريكة، طاولة منخفضة، مقاعد مريحة	صالون	
٢ ـ تناول الشاي	طاولة شاي متحركة، خزانة او صوان، مقاعد	صالون صغير	
٣ ـ تناول المقبلات	خزانة اقداح، صوان، طاولة متحركة للمشاريب	بار	غرفة المعيشة
٤ ـ التدخين	طاولة تدخين، اثاث للخليون، اثاث للتبغ وتوابعه وحدة مختلفة	غرفة تدخين	
٥ ـ التحدث	ركن جانب الموقد، مقاعد مريحة وعميقة، مقاعد دون ظهر، طاولة خدمة	رواق	
٦ ـ الرقص	حيز حر، ارضية خشبية او من اللينوليوم، لكل زوج ٢،٥ - ٣،٠ م²	صالون كبير	
٧ ـ اللعب	طاولات منخفضة للأطفال، مقاعد، خزانات للالعاب ، سجادة للألعاب	غرفة الأولاد	
٨ ـ الخياطة	طاولة الحياكة، آلة الخياطة، خزانة ملابس، سلة للعمل	غرفة الرياضات	
٩ ـ تناول طعام الافطار	موضع من اجل الطعام، وفي الشرق قرب الشرفة، والا فبين غرف النوم	غرفة للطعام	غرفة الطعام
١٠ ـ تناول الوجبات	موضع للأكل، وصوان	غرفة الطعام	
١١ ـ الكتابة	مكتب، مقاعد وأرائك للضيوف، جناح للمصنفات، سلة للورق	مكتب	غرفة العمل
١٢ ـ القراءة	مجموعة رفوف او مكتبات، مقاعد مريحة وعميقة مع مسند للرأس	مكتبة	
١٣ ـ للعمل الموسيقي	بيانو زيل او مستقيم، خزانة للأجهزة الوترية، موسيقى.. الخ	صالون للموسيقى	
١٤ ـ لعب	طاولة للألعاب، كرة الطاولة، بليارد، كرة الملاكمة	صالة رياضية واذا امكن،	

الشكل27 يوضح معايير النظامية لغرف النوم (نوفرت 2008)

المطبخ

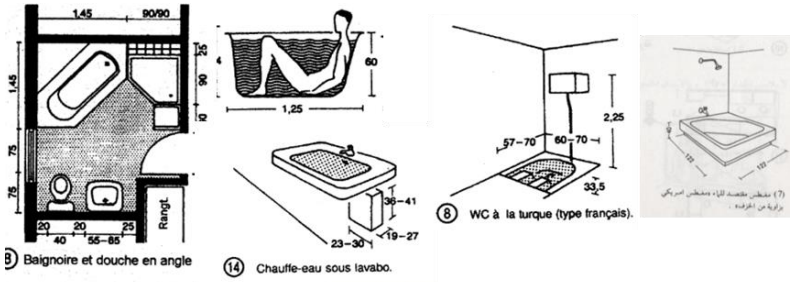
توجه الى الشمال الشرقي او الى الشمال الغربي ، مع اتصال مباشر مع بستان الفاكهة والنباتات الحشائشية ، والقبو ، ومن المطبخ يجب ان امكن الحصول على رؤية شبك الحديقة ، وباب المدخل ، وملاعب الاولاد والشرفة (2) - (5) .

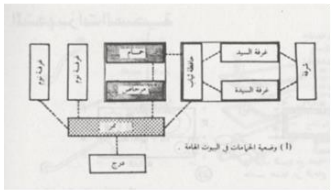
يجب ايضاً البحث عن اتصال جيد مع بقية الاماكن ، والاروقة ، وغرفة الطعام وكافة اماكن الخدمة ، وخاصة مع مغسل الثياب ، والحمام ، ودورة المياه والغرف الاخرى المجهزة بالغاز والماء .



الشكل 28 يوضح معايير النظامية للمطبخ (نوفرت 2008)

الحمام





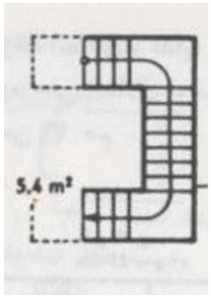
الحمامات

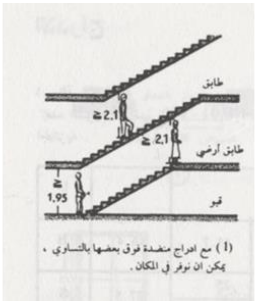
الوضعية في البيت

البحث اولاً عن تشميس ملائم في الجنوب شرق ـ الشمال ـ شرق ، ثم اختيار مكان ملائم بالقرب من المطبخ ، ومن المغاسل ، ومن المراحيض ، والذي يسمح بتوصيل سهل للتمديدات الموجودة وماء ، غازء ، والميزات الاخرى ، ان الاكساءات الكتيمة تصبح بذلك محمعة ، والصوت المنتشر من الانابيب يصبح اكثر سهولة للعزل .

الشكل 29 يوضح معايير النظامية للحمام (نوفرت 2008)

الدرج





م ، ويتعلق عرض الدرج بعدد الاشخاص الملتقين فيه ، وفي المباني المجمعة الحديثة ، يعتمد على ساعات الخروج ، وطول الشاحط ≤ ٣ درجات و ≥ ١٨ درجة .

الشكل30 يوضح معايير النظامية الدرج (نوفرت 2008)

IV-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، حيث تكاثفت البحوث والدراسات من اجل ايجاد الاستراتيجيات والتقنيات التي تساهم في تصميم مسكن بيومناخي بمنطقة حارة وجافة.

IV – 1. تقديم المقال (1)

• **العنوان**	محاكاة أداء المباني باستخدام التهوية الطبيعية بأسلوب معاصر
• **الكاتب**	د. محمد عبد الباقي ابراهيم - م. شيماء جاد حسنين
• **المصدر**	مجال الورقة البحثية: جودة البيئة الداخلية القاهرة 23، 24 يونيو 2013
• **المراجع**	-David Warwick، Integrating Active Thermal Mass Strategies in Responsive Buildings، Buro Happold، 2011، pp1-27 - Rainer Wagner، Measurement Moduling & Simulation of an earth-To-Air، Heat Exchanger in Marburg، FH Biberach، Department of Arch: D-88u00 Biberach (Germany)، 2000، pp1-7 - American Society of Heating Refrigerating and air-Conditioning Engineers، Hand Book Fundamentals، ASHRAE، 2009، pp F14-F23 - American Society of Heating Refrigerating and air-Conditioning Engineers، ASHRAE Pocket Handbook for air conditioning، ventilation & refrigeration، Society`s Publishing Council and Committee، 1987، pp13-3-10-7483

- **ملخص المقال**

يعاني العمران المصري من عدة مشاكل منها تدني مستوي جودة الحياة في البيئة الداخلية لتلك المنشآت وبخاصة في عملية إيجاد تهوية وتبريد طبيعي لتلك المباني أو المشروعات. ويهدف البحث إلى تقييم تجربة استخدام ملاقف الهواء وخصائص التربة تحت الأرضية في تنقية وتبريد الهواء الداخلي اللازم لأحد المشروعات

المعمارية كحالة دراسة في القاهرة (مصر). يستعرض البحث بعض التجارب التاريخية والمعاصرة في مصر في استخدام أساليب التهوية الطبيعية من خلال منظومة ملاقف الهواء أو التبريد بالاستفادة بخصائص التربة أسفل الأرضية. يعرض البحث من خلال التحليل المقارن نظم التبريد والتهوية الميكانيكية المستخدمة في أحد المشروعات التي ستقام بالقاهرة (مصر) ومقارنة ذلك بنظم استخدام الملاقف وخصائص التربة تحت الأرضية في التبريد والتهوية.

تعتمد الفكرة التصميمية على سحب الهواء الطبيعي الخارجي من خلال ملاقف هوائية رأسية أعلى المبنى موجهة اتجاه الشمال إلى أنفاق أفقية أسفل دور البدروم بالمبنى حيث تتم عملية التبادل الحراري بين الهواء الساخن داخل الأنفاق والتربة الباردة المحيطة بها مما يقلل من درجة حرارة الهواء المار بالأنفاق.

IV- 2. تقديم المقال (2)

• **العنوان**	دور الفناء الداخلي في تنظيم وظيفة وتشكيل العمارة
• **الكاتب**	باسم حسن هاشم الماجدي- تقى محمود حميد
• **المصدر**	مقال في مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الهندسية يونيو 2020
• **المراجع**	• القنواتي، سيما،"دور الفراغ في التشكيل المعماري وأهميته"، رسالة ماجستير، قسم التصميم المعماري، كلية الهندسة المعمارية، جامعة دمشق، سوريا، ص57- 123. • يوسف، وائل حسين، "أنواع الافنية في العمارة العربية ومدى مواكبتها للمتطلبات البشرية"، بحث منشور، مجلة العلوم الهندسية، المجلد 29، العدد2، ص6-10. • مصطفى، علا محمد سمير، "الفناء في العمارة الإسلامية بين التأصيل والتحديث"، بحث منشور، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلون، القاهرة، جمهورية مصر العربية، ص6-7. • كريم، اخلاص، "دراسة تأثير الفناء الداخلي في معالجة الظروف المناخية والاجتماعية للوحدات السكنية العربية"، بحث منشور، مجلة جامعة بابل، المجلد17، العدد1، ص 452-453. • عبود، غسان برجس، "البيت العربي ذو الفناء في العصر البيزنطي بجنوب سوريا كعمارة محلية فريدة"، بحث منشور، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد 22، العدد1، ص322-327

- **ملخص المقال**

على الرغم من تطور العمارة بقي الفناء أحد اهم اساليبها المحافظة على الخصوصية والملائمة للنواحي البيئية والاجتماعية فضلا عن دوره في عملية تنظيم العلاقات الفراغية الكامنة ما بين الكتلة والفراغ، مما يبرز اهميته ولاسيما في ظل تصاعد خطورة العشوائيات في التصميم واهمال دوره في التشكيل المعماري وانعكاسات شكل الفناء على شكل التكوين للمبنى، وبذلك تمثلت مشكلة البحث ب (قصور التصور المعرفي المتوفر عن دور الفناء الداخلي في تنظيم وظيفة العمارة وانعكاساته على مستوى التشكيل الكتلي الثنائي والثلاثي الأبعاد). وجاء هدف لكشف تبادلية علاقة الشكل بين الفناء والتكوين الخارجي ودور كل منهما في صياغة الاخر. ونهج البحث إلى توضيح الخصائص المعمارية للفناء الداخلي المنظم ووظائفه واستراتيجيته

فضلا عن أنماط تركيبه المكانية من خلا بناء أطار معرفي، ثم أطار نظري شامل للفناء الداخلي المنظم استخلص من الطروحات المعمارية ليتجسد بصيغته النهائية في أربع مفردات رئيسية، وهي: الخصائص المعمارية للفناء الداخلي المنظم، وانماط التركيب المكاني للفناء الداخلي المنظم، ووظائف الفناء الداخلي المنظم، واستراتيجية تصميم الفناء الداخلي المنظم. وقد تم تطبيقها على المشاريع المنتخبة لتوضيح مدى تحقق تلك المؤشرات فيها والتوصل إلى الاستنتاجات، والتحقق من فرضية البحث التي نصت على ان للفناء الداخلي تأثير على المصمم من خلال توجيهه نحو حلول او اشكال في الانماط المعمارية الوظيفية المختلفة. وقد أوضحت الاستنتاجات وجود علاقة بين ثنائية (الفراغ، والكتلة) من جهة وبين ثنائية (الفراغ، والتنظيم الفراغي الداخلي للفضاءات) من جهة اخرى، ومن ثلاثة نواحي هي: التشكيل الكتلي، والتشكيل الوظيفي، والتشكيل الحركي مما يعكس هيئة الفناء الداخلي عليهما من حيث درجة البساطة او التعقيد.

الخلاصة

في هذا الفصل تعرفنا على مختلف التعاريف والمفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالعمارة البيومناخية وأهدافها والحلول المستخدمة، بها كما تطرقنا الى المناخ وعناصره وتأثيره على الشكل المعماري كما تعرفنا على الأساليب البيومناخية الموجودة في العمارة المحلية على المستوى العمراني كالتكتل والتراص والتوجيه وطريقة تصميم الشوارع وتوجيهها واستغلال الغطاء النباتي الكثيف والمياه للاستفادة من الرطوبة والحماية من قسوة المناخ وعلى مستوى الوحدة السكنية كاستعمال الفناء الداخلي والملقف والقبة لتعزيز التهوية الداخلية للمسكن إضافة الى استعمال المشربية لإضافة نوع من الخصوصية واستغلال المسطحات المائية كاستعمال النافورة لإنتاج الرطوبة لتطيف الجو، كما تطرقنا الى السكن وتعرفنا الى 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 وطرق تجميعها.

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

الفصل الثاني
الدراسة التحليلية

دراسة الأمثلة ومجال الدراسة

مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى تحليل أمثلة عن مجموعات سكنية فردية بيومناخية منها أمثلة كتبية كمصدر سيتي أبوظبي وحي البستكية بدبي ومركز تسوق بزيمبابوي ومنها أمثلة واقعية 400 وحدة سكنية في الوادي –الجزائر– و سكنات نصف جماعية بأولاد جلال، 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–الامثلة الكتبية

I–1–1. تحليل المثال الأول: مصدر سيتي أبوظبي

I–1–1–1. تقديم المدينة

مصدر هو مستقبل للمدينة أبو ظبي بالإمارات العربية المتحدة وهي مستقبل للمدينة الايكولوجية 100% أنشأت في ومنتظر أن تكون الأشغال بها من 2016 إلى 2020 وتتلقى أكثر من 5000 نسمة، تحت رعاية الشركة البريطانية المعمارية، من تصميم فوستر وشركاؤه و1500 عامل، وهي أحد المدن الخضراء الأولى في العالم المعاصر بأداء عالي للطاقة ومزودة بالطاقة المتجددة 100%.

الشكل 1 يوضح موقع مدينة مصدر سيتي بالمدينة ابو ظبي. (Wikipédia.htm)

I-1-1-2. الدراسة العمرانية

1-على مستوى مخطط الكتلة

- **التوجيه**

توجه المدينة في اتجاه الرياح الباردة (الشمالية الغربية)

الشكل 2 يوضح مخطط الكتلة للمدينة وتوجيه المدينة. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- **التصميم البيومناخي للمدينة**

تخضع له المدينة معتمدة في ذلك إلى خصوصيات الموقع، وكيفية التأقلم مع البيئة مع مراعاة الجانب التقليدي والصحراوي في تخطيطها مستعملة في ذلك الجدران لحماية المدينة من العواصف الرملية والرياح الحارة السائدة والشوارع الضيقة.

الصورة 1 توضح منظر عام لمدينة ابو ظبي. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- **استعمال الطاقة الشمسية في المشروع**

استخدام الطاقة الشمسية الطبيعة في المنطقة، للتزويد المدينة بالطاقة اللازمة، وابقاء الهواء النقي في المنازل والشركات، وهي قضية رئيسة لتكييف الهواء في المدينة.

الصورة 2 توضح الطاقة الشمسية في مدينة أبو ظبي. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- **استعمال الشوارع الضيقة**

لتقليل من التعرض لأشعة الشمس الحارة خاصة في فصل الصيف واستعمال عناصر بارزة على مستوى الواجهات للكسر الرياح الحارة والرياح الرملية.

الصورة 3 توضح الشوارع الضيقة للمدينة. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- **العناصر الطبيعة بجوار المبنى**

لخلق مناخ مصغر خارجي باستعمال المجالات المائية والأشجار.

الصورة 4 توضح استعمال الماء والأشجار للمدينة. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

2- على مستوى التجمع

- **التراص والاندماج**

فالتصميم المدينة مضغوط أو متراص والتعرض الطويل للشمس وحمايتها من الرياح الصحراوية القاسية.

الصورة 5 توضح التراص على مستوى المباني.
(مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

I-1-1-3. الدراسة المعمارية

1- على مستوى المسكن

- شكل المسكن

الشكل العام: استعمال أشكال بسيطة

الصورة 6 توضح شكل المسكن.
(مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- **دراسة الواجهة**

انجاز واجهة عمرانية متكاملة وموحدة في المدينة مصدر استعمال المشربية على مستوى الواجهات للتبريد المجال الداخلي وضمان الإضاءة الطبيعية.

الصورة 7 توضح استعمال المشربية في المنزل كالنظام للتبريد.
(مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- استعمال النوافذ الصغيرة للتقليل من دخول الأشعة الشمسية إلى المجالات الداخلية، وخلق مناخ داخلي مريح.

الصورة 8 توضح النوافذ الصغيرة المستعملة. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

- استخدام الألواح الشمسية من اجل توليد الطاقة الكهربائية في المبني وهو من خصائص العمارة البيومناخية.

الصورة 9 توضح استعمال الألواح الشمسية للمدينة. (مصدر سيتي التصميم البيومناخي 2014)

I-1-1-4. خلاصة المثال

- **على مستوى مخطط الكتلة والمسكن**

✓ استعمال النسيج المتراص

✓ التأقلم مع البيئة بمراعاة الجانب التقليدي والصحراوي في تخطيطها مستعملة في ذلك الجدران لحماية المدينة

✓ كسر سرعة الرياح الرملية والرياح الحارة بالتصميم الأزقة الضيقة والعناصر البارزة الموجودة في الواجهات

✓ استعمال العناصر الطبيعية بجوار المبنى لخلق مناخ مصغر (الأشجار، مجاري مائية)

✓ الاستفادة من الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية باستعمال الألواح الشمسية.

✓ استعمال المشربية على مستوى الواجهات للتبريد المجال الداخلي وإعطاء واجهة عمرانية متكاملة

✓ استعمال النوافذ الصغيرة والمغطاة بالمشربية والواجهة المموجة.

I-1-2. تحليل مثال الثاني: حي البستكية بدبي

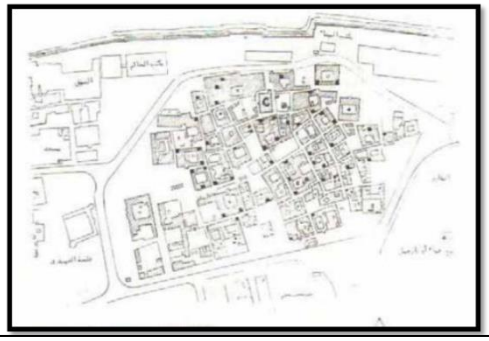
I-1-2-1. تقديم الحي

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 وتبلغ مساحته حاليا 38000 متر مربع ويحتوي على مبان ومساكن تقليدية من طابق أو طابقين ذات قيمة تاريخية.

I-1-2-2. النسيج العمراني

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

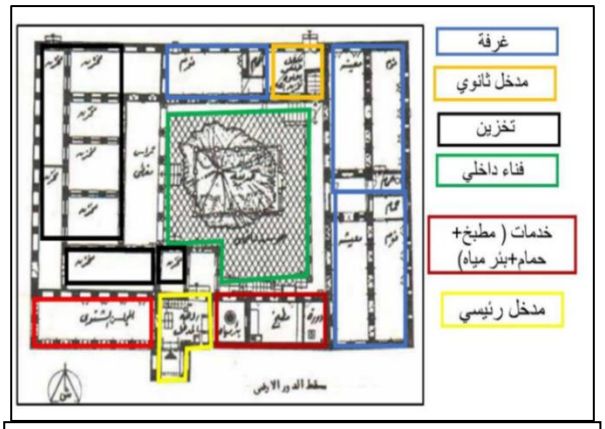
الصورة 10 توضح حي البستكية. (Wikipédia.htm)



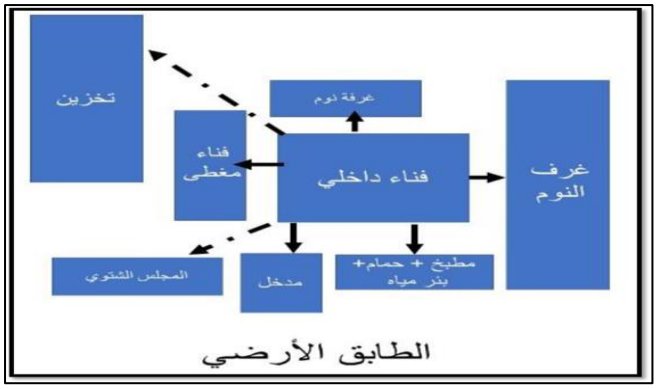
الشكل 3 يوضح التجمع السكني في حي البستكية.
(شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I-1-2-3. الوحدة السكنية

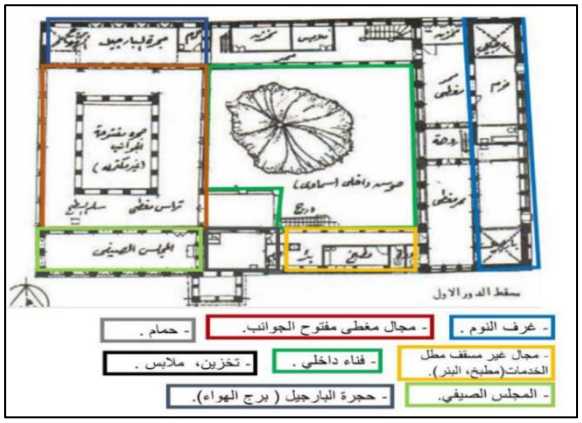
- تتميز المنازل بحي البستكية ببرج الهواء الذي يعلو الغرف، والفناء الداخلي الذي يحتوي على مساحة زراعية معتبرة والذي يتوسط كل غرف المنزل.
- الوحدة السكنية بحي البستكية صممت لتستوعب الزيادة في عدد أفراد الأسرة نتيجة لزواج الأبناء، حيث نجد أن كل منزل تسكنه عدة اسر، وكل أسرة لها غرفة نوم وغرفة معيشة وحمام وكلها إضافة الى قطع المنزل الأخرى تطل على الفناء ال داخلي للمسكن.



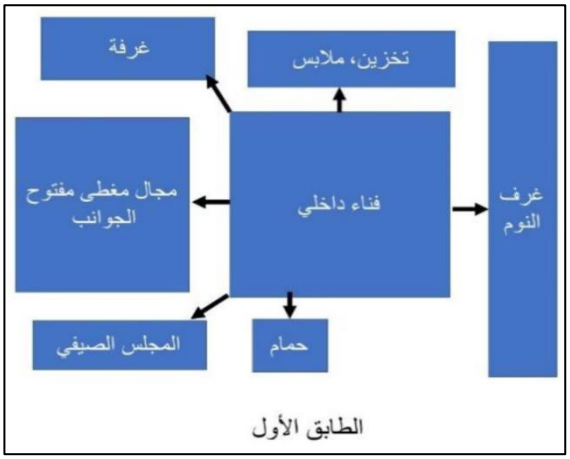
الشكل 4 يوضح مخطط الطابق الارضي للمسكن بالبستكية (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



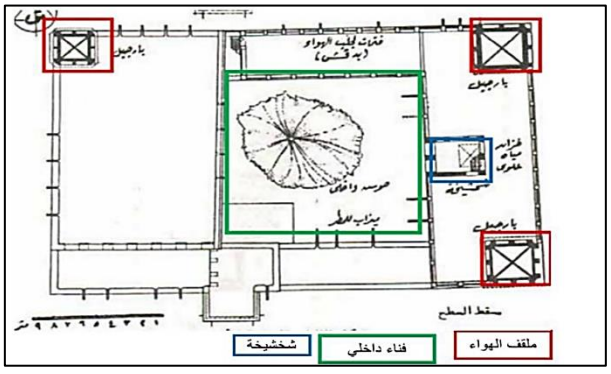
الشكل 5 يوضح التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية للطابق الأرضي. (الباحث 2022)



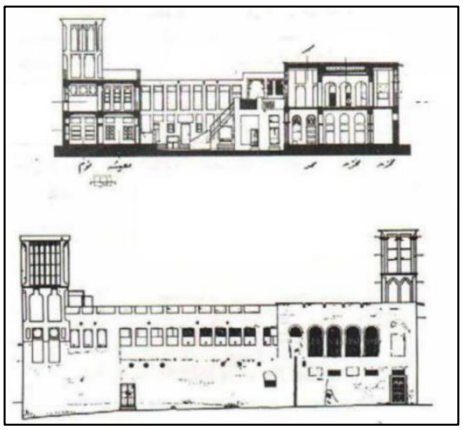
الشكل 6 يوضح مخطط الطابق الأول لمسكن بالبستكية (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



الشكل 7 يوضح التنظيم الوظيفي للمسكن بالبستكية للطابق الأول. (الباحث 2022)



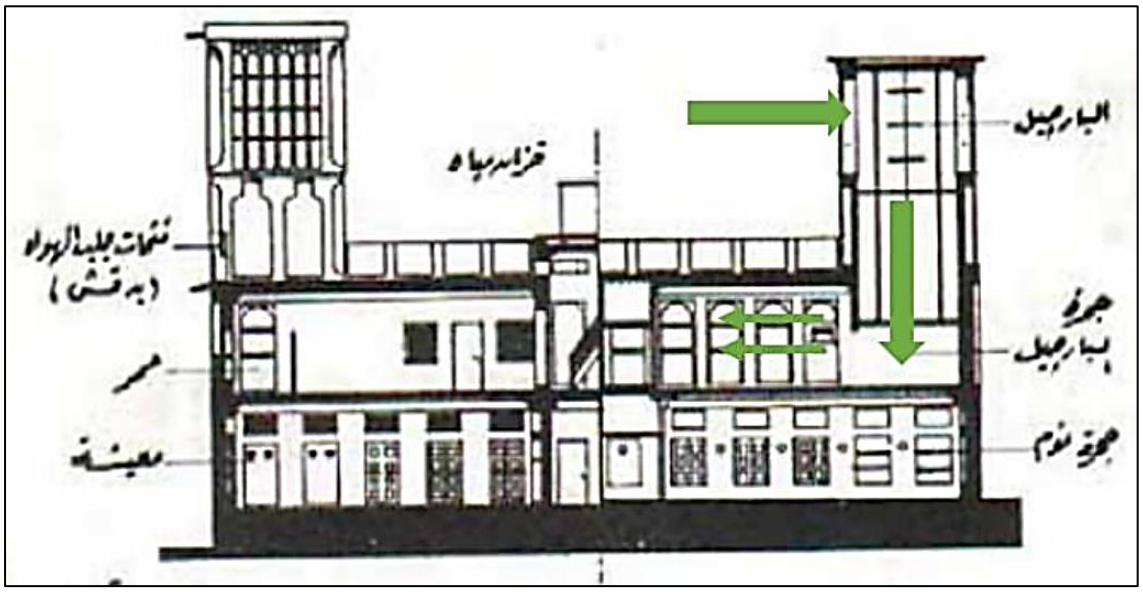
الشكل 8 يوضح مخطط السطح لمسكن بالبستكية (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)



الشكل 9 يوضح مقطع واجهة لمسكن بالبستكية (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I-1-2-4. المعالجة المناخية بالمسكن

أمكن التحكم في المناخ بوساطة استعمال البرج الهوائي، وهي أهم الوسائل التي اشتهرت بها منازل حي البستكية، حيث يتم سحب الهواء الخارجي وخلق تيار داخلي للتهوية والترطيب، 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.



الشكل 10 يوضح توضيح عمل برج الهواء. (شفق.ع.و/محمد.ع.س 1989)

I-1-2-5. 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.

I-1-2-6. خلاصة المثال

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

I-2. الامثلة الواقعية

I-2- 1.تحليل المثال الأول: 400 وحدة سكنية في الوادي –الجزائر-

- **بطاقة تقنية للمشروع**

الصورة 11 توضح نضرة عامة للحي (أشرف سلامة 2001)

المشروع 400 وحدة سكنية في وادي سوف.

الاسم الشائع: قصبة المنياوي (واحة المنياوي).

المالك: محافظة الواد.

شركة التنفيذ: شركة القطاع العام

التمويل: صندوق الادخار الوطني.

فترة التنفيذ: 1988-1990

نضرة عامة للحي المصدر: أشرف سلامة 2001

تقع مدينة الواد جنوب شرق الجزائر بالقرب من الحدود التونسية.

تتميز المنطقة بكثبان رملية وعرق شديد الحرارة في الصيف.

I-2- 1-1. الدراسة الخارجية

1- الموقع

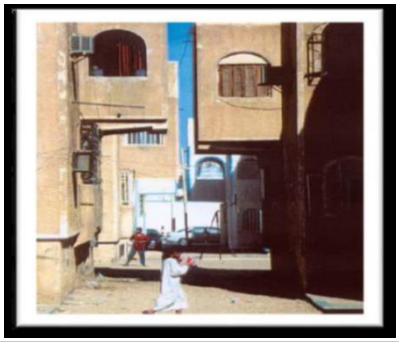
يقع المشروع في الجهة الجنوبية لولاية الوادي

- **محددات المشروع**

الصورة 12 توضح موقع الحي السكني. (أشرف سلامة 2001)

يتوسط المشروع مجموعة متمايزة من المنشئات العمرانية مما يجعله فضاء غني ومتكامل من ناحية تأديته للوظيفة السكنية.

2-الادماج العمراني



الصورة 13 توضح الاندماج العمراني. (أشرف سلامة 2001)

يقع المشروع على حافة نسيج عمراني. التحصيصة خاضعة للشبكة الطرقات يتموضع على حافة طريق رئيسي وجود المشروع داخل نسيج عمراني يسمح بإمكانية تسهيل حركة التنقل اليه ويعطي طابع عمراني للمحيط المدمج فيه.

- **التدفق**

علاقة المشروع بالمدينة مباشرة المسارات منظمة ومهيكلة، أرضية المشروع محاطة بالطرق الميكانيكية وتقع في وسط تجمعات سكنية لهذا فهي متعددة المداخل مما يسمح الوصول للمشروع من عدة محاور ومن عدة اتجاهات خاصة مرور طريق رئيسي بمحاذات المشروع تدفق الراجلين والتدفق الميكانيكي للمشروع منفصلين بحيث يسمح بإضفاء أكثر سهولة في تواصل مع المحيط.

الشكل 11 يوضح أنواع الممرات في الحي (أشرف سلامة 2001)

4- الهيكلة العمرانية

يقع المشروع داخل نسيج عمراني المشروع منفتح على المحيط المجاور له لسهولة التدفق اليه تخضع جميع المساكن والمباني في المنطقة الى التقسيم الشبكي، مهيكلة بمجموعة الطرق الميكانيكية والمباني متواضعة حول فناء خاص اي تجمع المباني فيما بينها يرتكز على فناء خاص بالعمارات.

الصورة 14 توضح الهيكلة العمرانية (أشرف سلامة 2001)

5-توزيع الوحدات السكنية

أخذ التصميم المعماري في الاعتبار دوران الهواء من المناطق الباردة إلى المناطق الساخنة، وإنشاء ممرات طبيعية للهواء، كما هو موضح في الرسومات. باقي المنزل بمستوى مختلف يطل على الفناء في الوسط والفناء الخارجي ومنطقة معيشة الأسرة.

الصورة 15 توضح توزع الوحدات السكنية (أشرف سلامة 2001)

6-المداخل

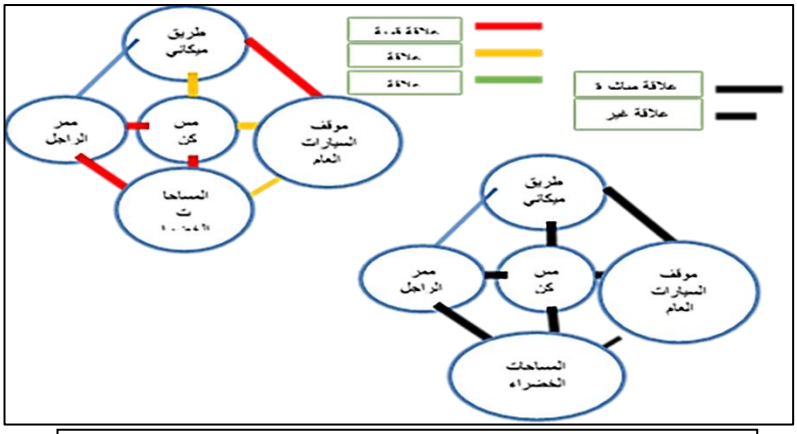
معظم الوحدات السكنية خاصة المطلة على الشارع قامت بتغيير مداخل السكنات ليكون مطلا على الشارع الرئيسي وذألك من اجل عدة استغلالات خاصة وأن الشوارع بها طابع تجاري.

7-المبني والغير مبني

من خلال دراسة المبني والغير مبني نلاحظ وجود مساحات خضراء مخصصة لراحة واللعب.

الشكل 12 يوضح المبني والغير مبني. (أشرف سلامة 2001)

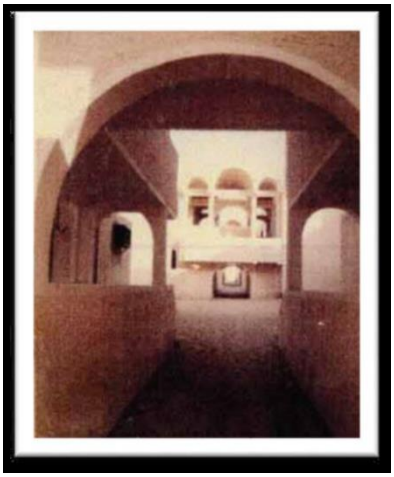
8- التنظيم الوظيفي



الشكل 13 يوضح التنظيم الوظيفي. (أشرف سلامة 2001)

I-2- 2.1. الدراسة العمرانية

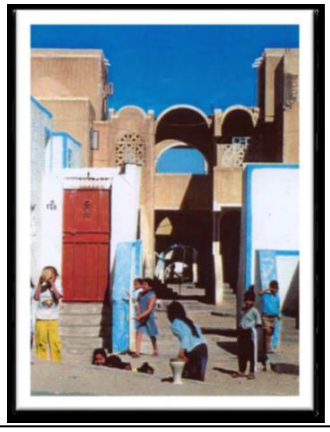
الشوارع: ونميز منها: **الرئيسية** وهي شوارع واسعة تفصل ببين الاحياء وتربط بين مختلف المباني العامة حتى تستفيد من اشعة الشمس وتسهل عملية الحركة اما **الثانوية:** فهي ضيقة والمؤدية الى المجالات النصف خاصة لتوفير الظل والشعور بالخصوصية.



الصورة 16 توضح شوارع الحي. (أشرف سلامة 2001)

- **المنازل**

حيث يتم انشاء ساحة عامة تحيط بها المنازل من كل جهة بوضعية تضمن فيه الحماية من الرياح الساخنة والاعتماد على مبدا التجاور الاندماج فيما بينها.



الصورة 17 توضح تدرج في توزيع المجالات. (أشرف سلامة 2001)

– مبدأ التنظيم

* المجال العام: ونقصد هنا الشوارع التي توصل بين المساكن والمعدات الاخرى وهي شوارع غير خطية
* المجال النصف عام: ونخص الممرات التي بدروها تحمي من اشعة الشمس والرياح وتوفر الخصوصية
* المجال الخاص: هنا نخص بها المنازل في القرية.

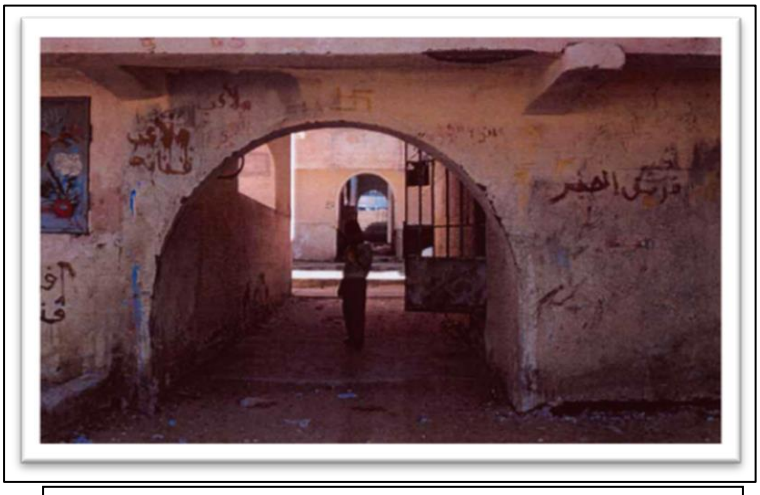
– الواجهة

* استعمال القباب والعقود والمشربية والاسطح في معالجاتها استعمال مبدأ الفارغ والمملوء، ومنه اعطاء منظر جيد للأسطح.
* استعمال الواجهة الصامتة للحفاظ على الحرمة والوقاية من اضرار المناخ.

الصورة 18 توضح استخدام القبب والمشربية في الواجهة. (أشرف سلامة 2001)

– الممرات المغطاة

استعمالها على مستوى المنزل للحماية من اضرار الطبيعة يستعمل للمرور والجلوس، توجد بها اقواس.



الصورة 19 توضح الممرات المغطاة. (أشرف سلامة 2001)

I.2.1. 3.1. خلاصة المثال

- ✓ استعمال النسيج المتراص بواسطة الازقة الضيقة
- ✓ التدرج على مستوى المجالات
- ✓ خلق مجالات للتواصل الاجتماعي بين السكان
- ✓ الترابط بين المنازل.
- ✓ استعمال احجام البسيطة والغير معقدة
- ✓ التدرج عل مستوى مجالات المنزل من العام الى الخاص (من الفناء الى الغرف)
- ✓ استعمال مجال الفناء او وسط الدار بالإضافة الى الملقف كنظام للتبريد
- ✓ استعمال الممرات المغطاة داخل المنزل
- ✓ استعمال مواد بناء محلية (لطوب الطيني)

I.2.1. 2. تحليل المثال الثاني: سكنات نصف جماعية بأولاد جلال

- **تقديم**

* المشروع عبارة عن مجمع سكنات نصف جماعية بأولاد جلال يضم 600 وحدة سكنية.

* الانجاز من طرف المهندسين المعماريين: هاني المنياوي؛ وعبد الرحمان المنياوي.

* بداية الأشغال كانت سنة 1988 إلى غاية 1993

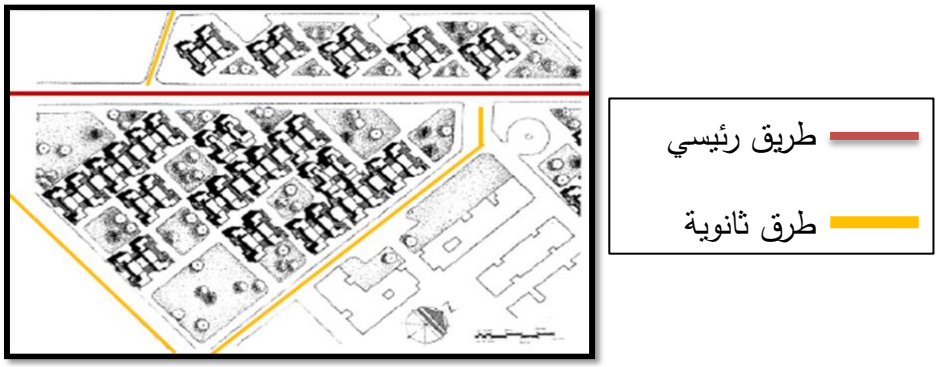
* بداية عملية الاستغلال سنة 1995

الصورة 20 توضح عبد الرحمان المنياوي (ويكيبيديا، 2001)

I.2.1. 1.2. الدراسة الخارجية

- **الادماج العمراني**

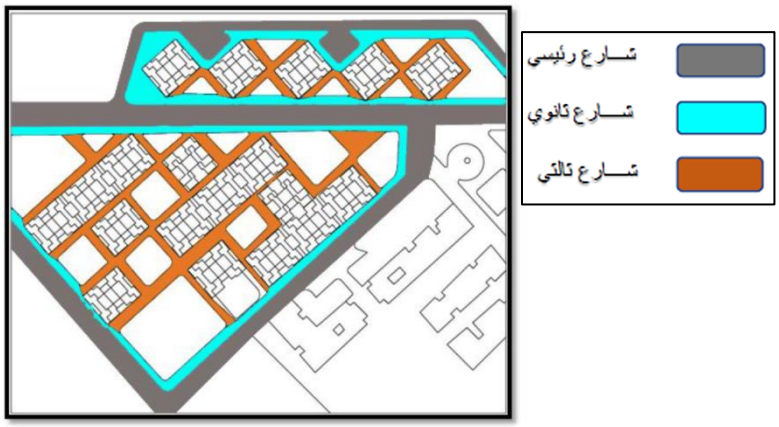
خضوع شكل المباني لشكل التحصيصات المجاورة تحصيصة المشروع تخضع للشبكة المعمارية لأنها ملازمة لشبكة الطرقات بالإضافة الى انها ناتجة عن التموضع العمراني لتحصيصات المجاورة.



الشكل **14** يوضح مخطط الكتلة لسكنات نصف جماعية بأولاد جلال. (الباحث 2022)

- **الموصولية**

موصولية مباشرة لان المشروع متموضع على طريق رئيسي، اما المسارات فهي منتظمة.



الشكل 15 يوضح مخطط يمثل الموصولية للمساكن. (الباحث 2022)

- **التدفق**

من خلال المخطط نستنتج انه هناك تدرج في التدفق الميكانيكي يكون على جانبي المشروع عكس تدفق الراجلين الذي يكون في المشروع تحديدا.

الشكل 16 يوضح مخطط يمثل التدفق. (الباحث 2022)

– **المساحات**

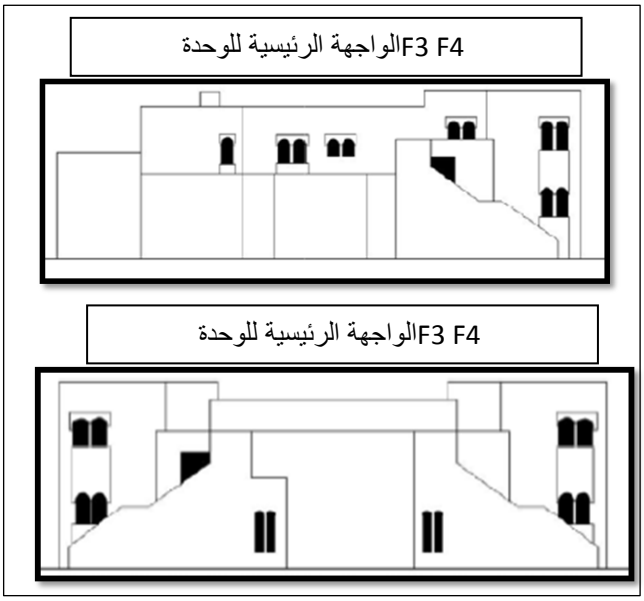
الجزء المبني فالمشروع عبارة عن سكنات نصف جماعية، اما الغير مبني فيتمثل في الفضاءات الداخلية وحظيرة السيارات والمساحات الخضراء

الشكل 17 يوضح مخطط يمثل الجزء المبني للمساكن. (الباحث 2022)

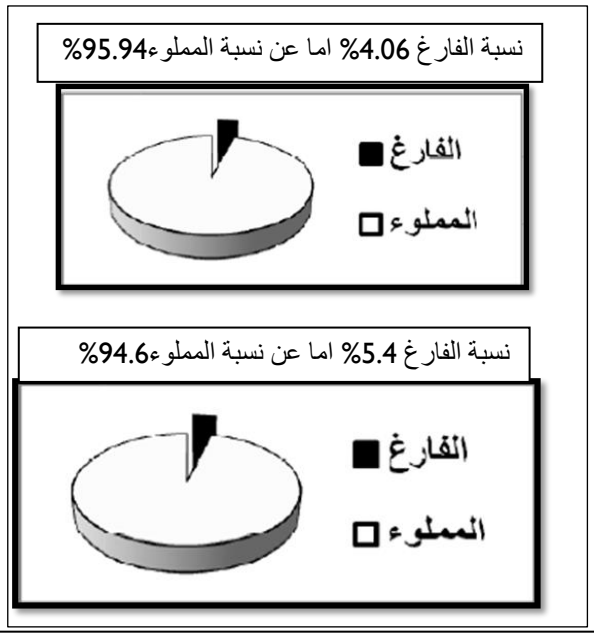
- **المحجمية**

* المشروع عبارة على مجموعة من الكتل
* في المشروع هناك عدم وجود مبدأ تركيبي لأن الفكرة التصميمية مأخوذة من شكل الارضية

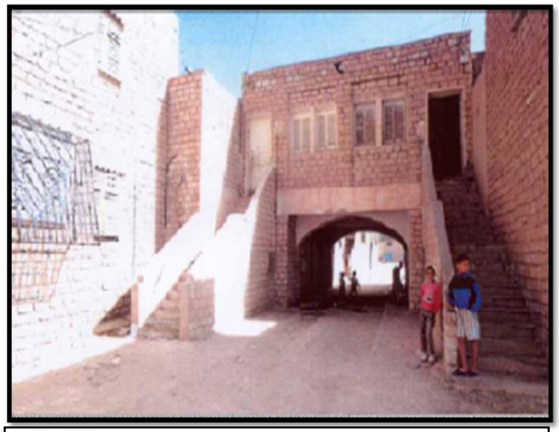
- **الواجهات**



الشكل 18 يوضح واجهة الوحدة السكنية.
(الباحث 2022)



الشكل 19 يوضح دائرة نسبية توضح الفارغ والمملوء في الواجهة
(الباحث 2022)

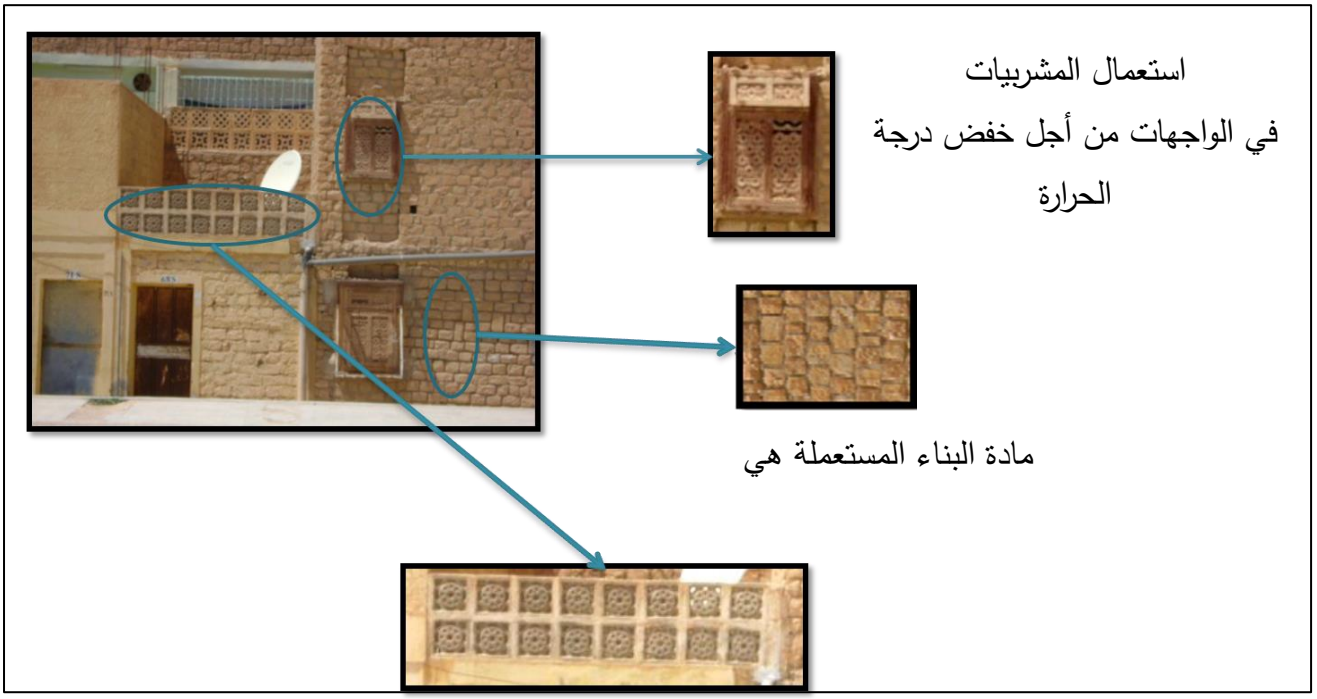


الصورة 21 توضح واجهة الوحدة السكنية
(الباحث 2022)

الصورة 22 توضح واجهة الوحدة السكنية
(الباحث 2022)

- **مواد البناء**

يغلب على السكنات الطابع التقليدي الخاص بالمنطقة خاصة في الممرات المغطاة ومواد البناء.



الصورة 23 توضح المواد المستخدمة في البناء. (الباحث 2022)

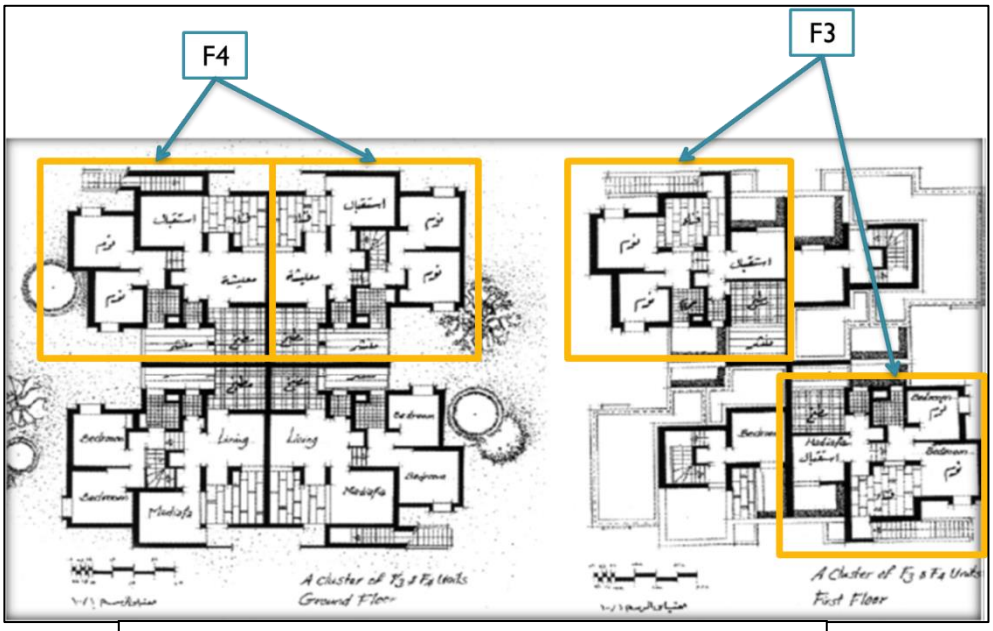
2.1. 2.2. الدراسة الداخلية

تتكون الوحدة السكنية من طابق أرضي وطابق أول بحيث الطابق الارضي يحتوي على أربعةF4 والطابق الاول يحتوي على اثنان F3.

الشكل 20 التجمع على مستوى الوحدة السكنية. (مكتب دراسات)

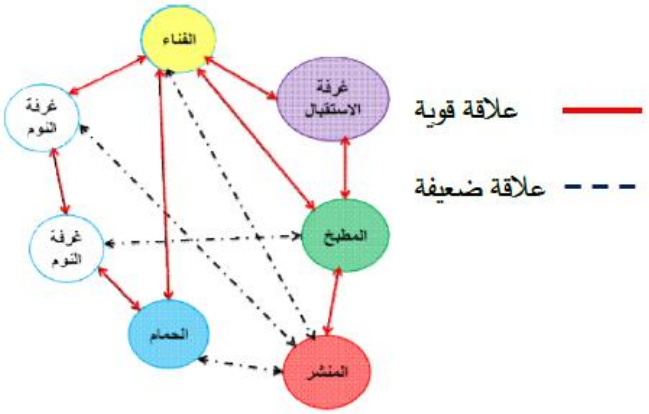
- **التنظيم المجالي**

المشروع عبارة عن مجموعة سكنات والتي يمكن تصنيفها إلى السكنات النصف العامة، والتي تمتاز بكونها تمتلك مدخل خاص بها، ولها مجال خاص بها ولكن لها عناصر مشتركة مع بعضها البعض (أسقف، جدران،..)



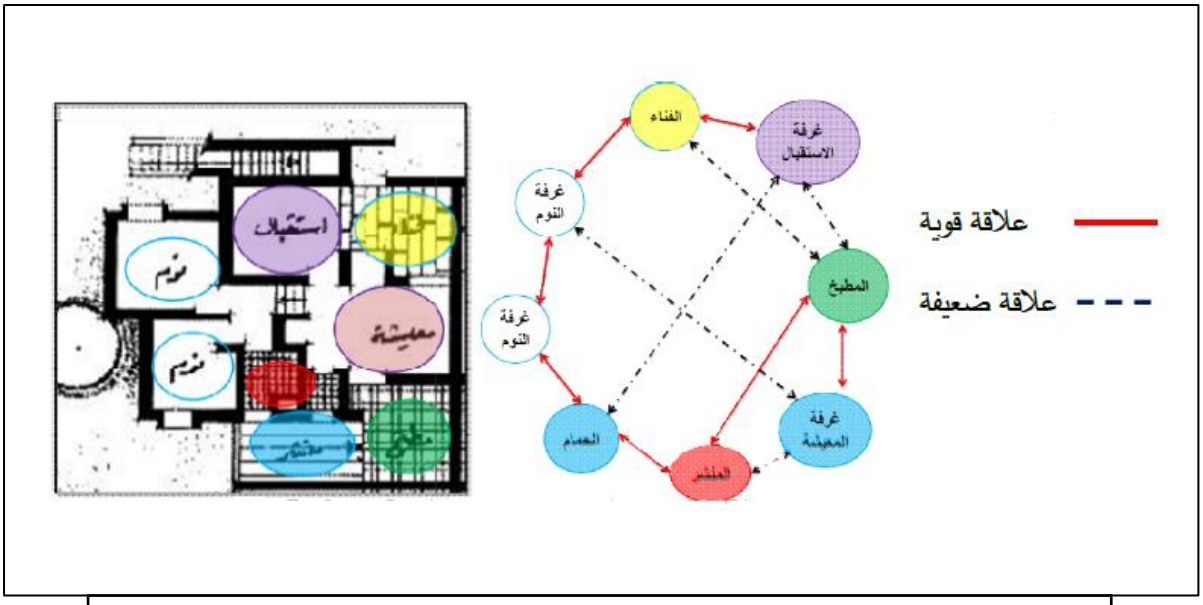
الشكل 21 التنظيم المجالي–المصدر :مكتب دراسات

- **بالنسبة للطابق الأرضي**



الشكل 22 التنظيم المجالي والعلاقة بين المجالات لطابق الأرضي. (الباحث 2022)

- بالنسبة لطابق الاول



الشكل 23 يوضح التنظيم المجالي والعلاقة بين المجالات لطابق الأول. (الباحث 2022)

- المتضادات

اعتمد المهندس في تصميمه على شكل مربع كما هو مبين في المخططات اما عند تصنيف مجالات المنزل فإنها تتدرج ضمن الجدول التالي:

	المجال ليلي / نهاري		المجال رطب / جاف		التدرج		
	ليلي	نهاري	رطب	جاف	خاص	لصف جماعي	جماعي
المتضادات	غرفة الأبوين	غرفة الاستقبال	الحمام	غرفة الأبوين	غرفة الأبوين	غرفة الأبناء	غرفة الاستقبال
	غرفة الأبناء	غرفة المعيشة	المطبخ	غرفة الأبناء		غرفة المعيشة	الفناء
		الفناء		غرفة المعيشة		السليخ	
				غرفة الاستقبال			
				المنشر			

جدول1 يوضح المتضادات في الوحدة السكنية من حيث المجالات. (الباحث 2022)

2.1. 2.2. خلاصة المثال

- ✓ من مخطط الكتلة ونمط توضع الجزيرات نجد أن المخطط الشطرنجي قد منحه خصائص الانعزال عن المحيط وذلك من أجل السترة والحشمة.
- ✓ استعمل المهندسين الحجر في مادة البناء فإنه قد ساعد على خفض درجة الحرارة في الصيف (حيث أن طبيعة المنطقة حارة) وذلك بفارق 10 °م.
- ✓ مراعات الجانب الاجتماعي في تصميمها خاصة ما بين الجيران حيث جعل لكل منزل مدخل خاص به ولكن هذه المداخل تمتاز بأنها منخمصة وغير مقابلة للجار الآخر.
- ✓ توزيع مدروس للمجالات على حساب وظيفة كل مجال.

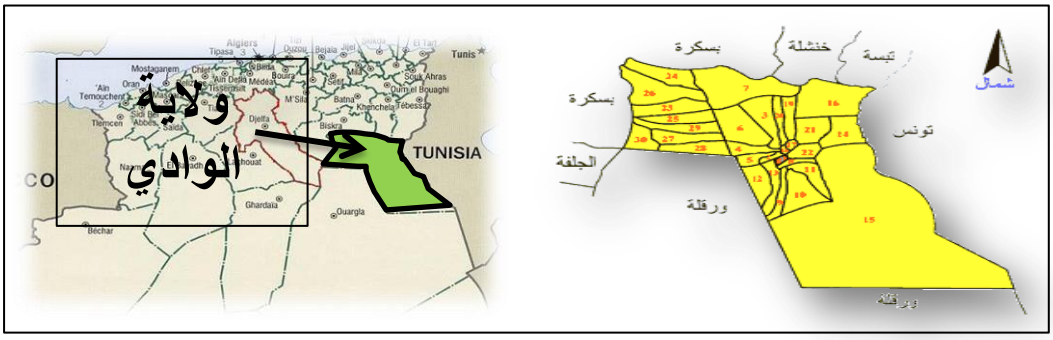
II – تحليل مجال الدراسة

II– 1. لمحة لمدينة وادي سوف

تقع ولاية الوادي شمال شرق الصحراء الجزائرية، تبعد عن عاصمة البلاد ب 630 كلم وتقدر مساحتها ب: 82800 م2.

- **حدود الولاية**

يحدها من الشرق الجمهورية التونسية، ومن الغرب كل من ولايات ورقلة وبسكرة، ومن الشمال ولايات تبسه وخنشلة وبسكرة، ومن الجنوب ولاية ورقلة. المصدر: (بالهادف بن سالم 2008).



الشكل 24 خريطة ولاية الوادي. (بالهادف بن سالم 2008)

II– 2. الموقع الجغرافي

تقع ولاية الوادي في الجنوب الشرقي من الوطن حيث تبعد عن العاصمة الجزائر ب 700 كلم وعن مدينة قابس التونسية ب 350 كلم، وتبلغ مساحة ولاية الوادي حوالي 44.585 كلم2.

تتوزع ولاية الوادي على 12 دائرة إدارية، وتنقسم إلى واديين مختلفين:

* منطقة وادي سوف وتقع وسط العرق الشرقي وتضم 22 بلدية

*منطقة وادي ريغ وتقع في الأراضي المنبسطة 08 بلديات

II- 3. مظاهر السطح

يسود وادي سوف عدة مظاهر منها:

- **العرق** ينتمي السطح إلى العرق الشرقي الكبير إذ تغطي الرمال معظم الأراضي (ثلاثة أرباع المساحة) وهي رمال ناعمة ذات ألوان بيضاء وصفراء، تتقاذفها الرياح في كل اتجاه، وقد نتج عن ذلك شكلين:

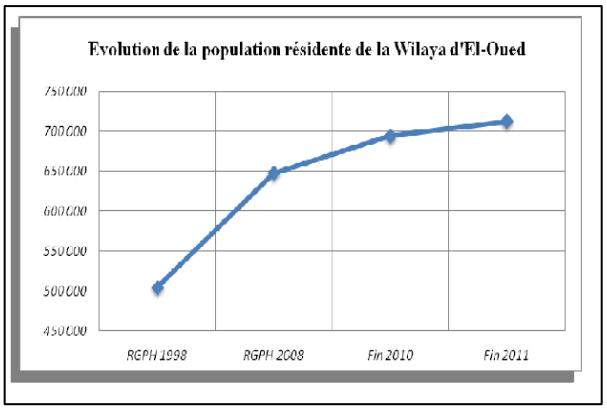
الأول هو الكثبان الرملية التي تتواجد بصورة كبيرة في جنوب سوف، وتختلف ارتفاعاتها حيث يصل أحدها 127م، أما الثاني، فهو المنخفضات والأودية، فتعتبر سوف أخفض نقطة في العرق الشرقي الكبير، حيث ينخفض دون مستوى سطح البحر بـ 25م عند شط ملغيغ.

- **الحمادات الرملية** وتغطي المنطقة الشمالية لسوف، وهي طبقات حجرية متنوعة تحت الرمال، ومن تلك الطبقات "الترشة" وتستعمل لصناعة الجبس، أما "اللوس" فهي حجارة صلبة متشابكة تستعمل في البناء لصلابتها، وتوجد بغمرة والمقرن وشرق الزقم، أما «الصلصالة " أو «السميدة " فتوجد في غمرة والدبيلة والمقرن وتستعمل للبناء. (بالهادف بن سالم 2008)

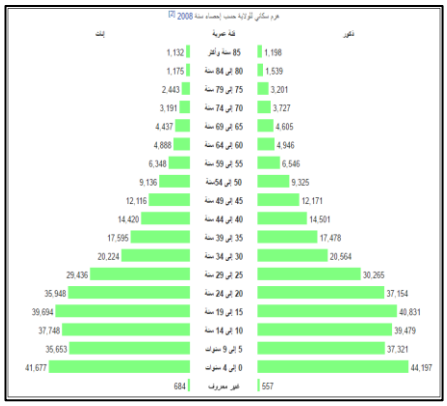
II- 4. السكان

ازداد عدد سكان ولاية الوادي من 504401 سنة 1998 الى 647547 سنة 2008 (وهي تحتل المرتبة 25 في الترتيب الوطني) مع تطور يقدر ب 143146 نسمة وهو ما يمثل نسبة 28.39 ٪، وذلك من خلال الفترة 1998- 2008، وتقدر ب 694460 نهاية سنة 2010 وتقدر ب 712700 نهاية سنة 2011.

الهرم السكاني لولاية الوادي منتظم وهذا الشكل من الهرم يعتبر المثالي والمتوازن للتركيبة السكانية.



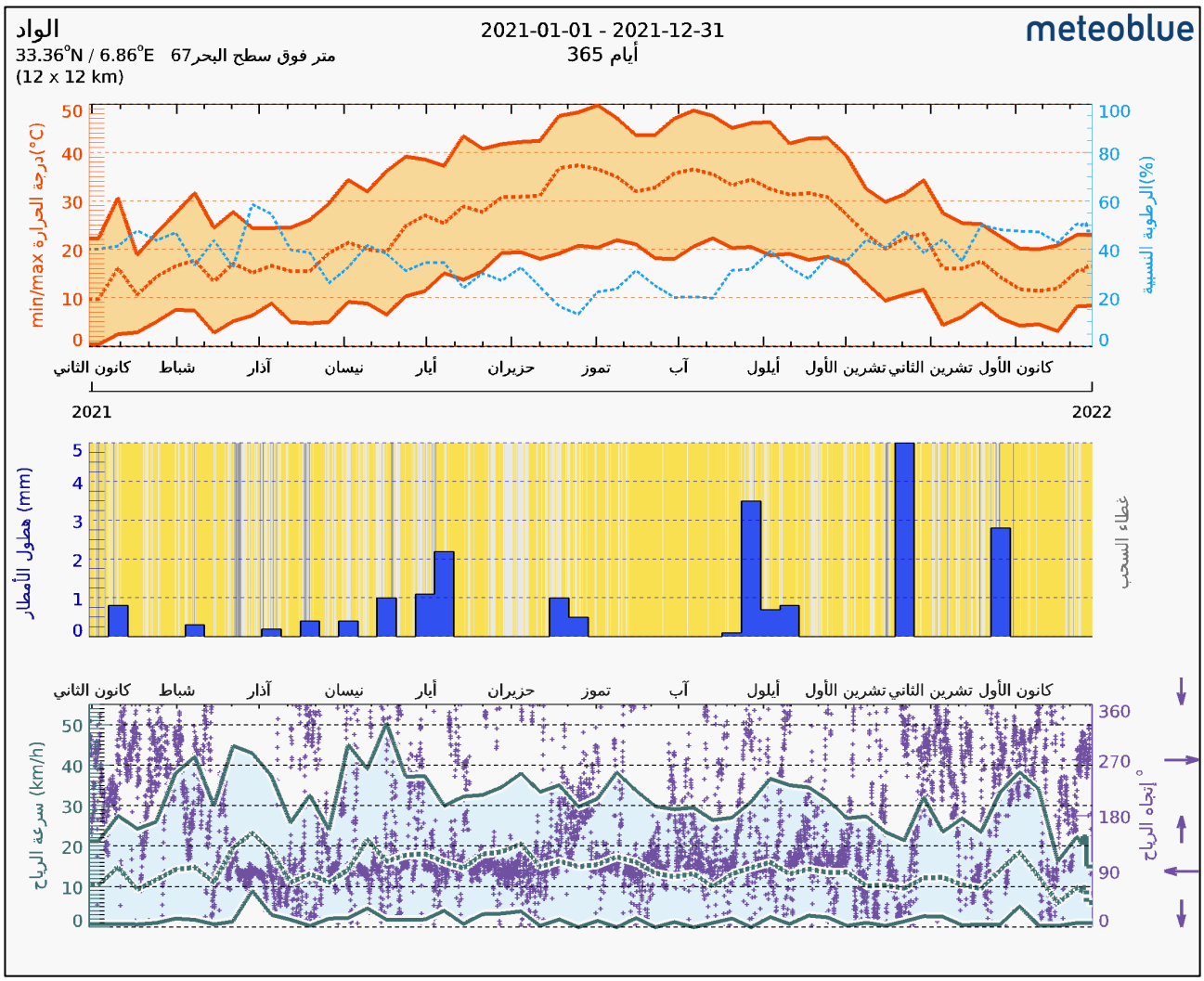
الشكل 25 يوضح تطور عدد السكان المقيمين من 1998 الي نهاية عام 2011



الشكل 26 يوضح هرم سكاني لولاية الوادي حسب إحصاء سنة 2008 (بالهادف بن سالم 2008)

II- 5. مناخ وادي سوف

مناخ المنطقة الجنوبية الشرقية ، في مرحلة معينة ما هو مماثل لمناخ بقية الصحراء و هو المناخ صحراوية، و ذلك بالنظر إلى انخفاض الغطاء النباتي والهواء الجاف ونقص المياه السطحية والحرارة العالية وهطول الأمطار غير المنتظم. حيث يؤثر المناخ بشكل كبير على بيئة وطريقة البناء.



الشكل 27 يوضح رسومات بيانية تمثل تغيرات درجة الحرارة، معدل التساقط واتجاه وسرعة الرياح للفترة 31-12-2021 -01-01-2021. (موقع أرشيف الأحوال الجوية 2022)

تحليل المعطيات:

- **الحرارة:** وجود اختلاف في درجات الحرارة خلال السنة، حيث أن أشهر فصل الصيف تكون حارة ومتوسط الحراري ما بين 34 درجة و50 درجة. وأشهر فصل الشتاء باردة وذلك بسبب الجفاف ويكون متوسط الحراري ما بين 10 درجة وتنخفض في الليل إلى 0 درجة.
- **التساقط:** تتميز مدينة الوادي بنقص حاد في الأمطار ولكن الأمطار الغزيرة يمكن أن تحدث وتتسبب في فيضانات، تم تسجيل تساقط مرتفع نسبيا في كل من شهر سبتمبر، نوفمبر وديسمبر وهذا بالمقارنة ببقية أشهر السنة الأخرى.
- **الرياح:** تصل سرعة الرياح من 45 الى 50 كم/سا خلال شهري مارس وأفريل، كما تهب بالمنطقة نوعين من الرياح، رياح باردة تمتد من أكتوبر إلى أفريل وتكون من الجهة الشمال، والشمال الغربي والشرقي، ورياح ساخنة من جهة الجنوب والجنوب الغربي بحيث تكون هذه الأخيرة محملة بالأتربة.

II- 6. تحليل أرضية المشروع

II- 6-1. موقع الأرضية بالنسبة للولاية

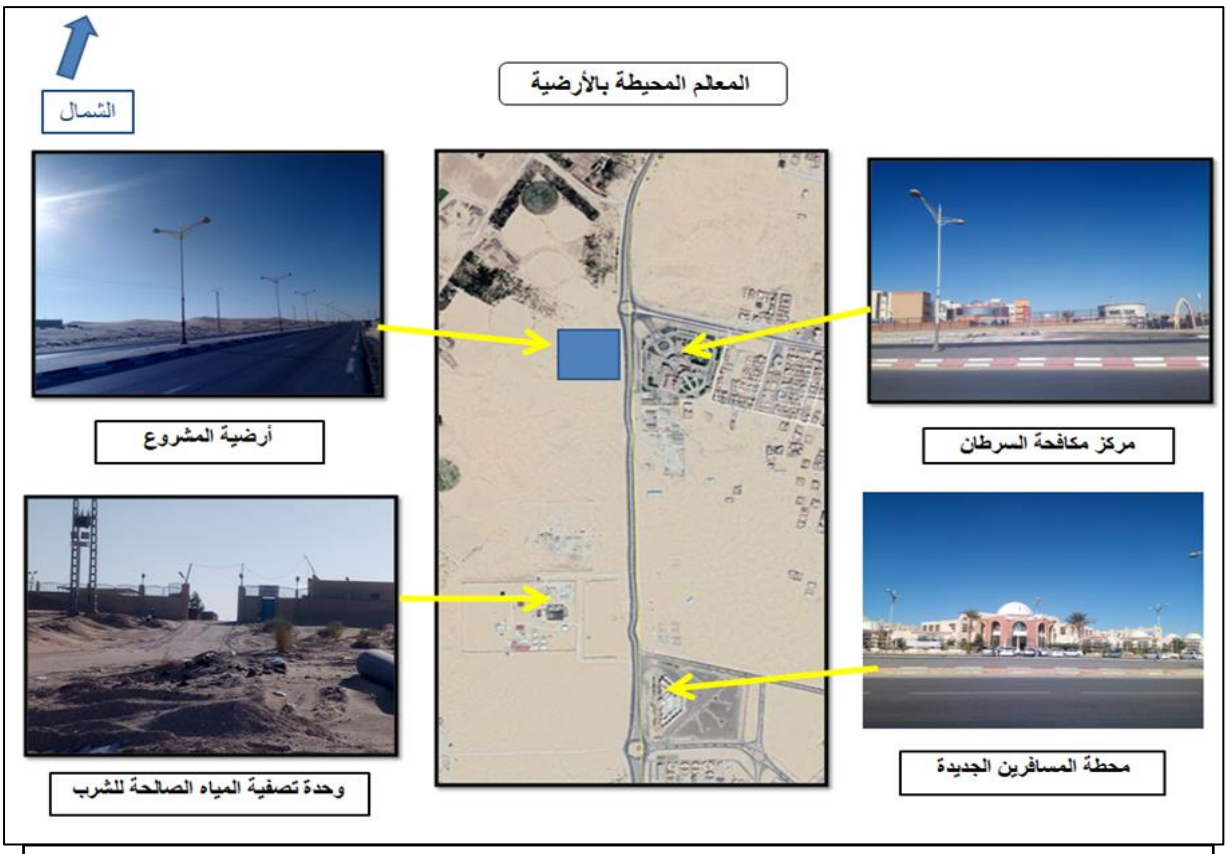
تقع أرضية المشروع ضمن منطقة التوسع لبلدية الوادي، وتقع في الجهة الغربية للبلدية على محور الطريق الولائي الجديد الرابط بين الوادي وحاسي مسعود على بعد قرابة 2.8 كم من مقر الولاية، وحوالي 200 م من المحيط العمراني الغربي للبلدية الوادي. (الباحث 2022)

الصورة 24 توضح موقع الأرضية بالنسبة لولاية الوادي. (الباحث 2022)

أسباب اختيار الأرضية:

- الأرضية ضمن محور توسع عمراني.
- الأرضية تمتاز بموصولية جيدة
- للتكامل مع المرافق الأساسية الموجودة.

II- 6-2. الأرضية والمحيط القريب



الصورة 25 توضح الأرضية والمحيط القريب (الباحث 2022)

II- 6-3.الموصولية

يتم الوصول الى الأرضية عن طريق المسارات المزدوجة وطريق المشاة حيث يحد هذا الأخير الأرضية ميكانيكيا. الطرق الموصلة للأرضية طرق منظمة ومهيكلة. (الباحث 2022)

الصورة 26 توضح الموصولية. (الباحث 2022)

II- 6-4.المورفولوجية الأرضية

تأخذ الأرضية شكل هندسي منتظم. (الباحث2022)

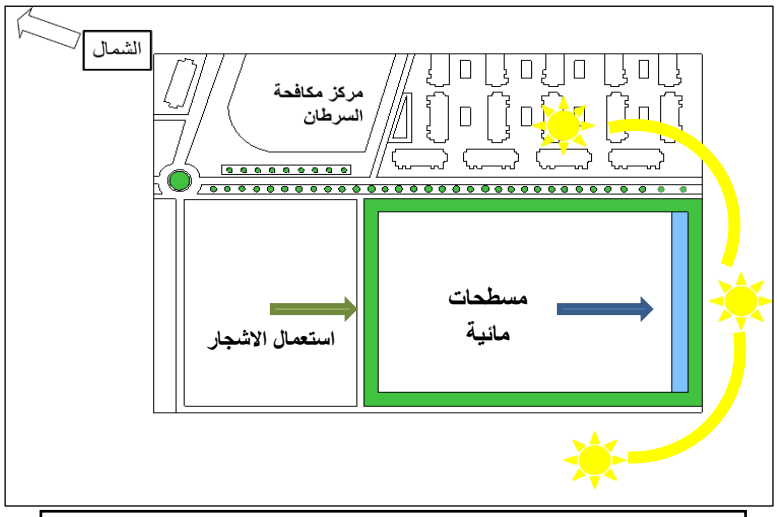
الصورة 27 توضح المورفولوجية الأرضية. (الباحث 2022)

II- 6-5. مميزات المنطقة

الصورة 28 توضح الواجهة المعمارية (الباحث 2022)

II- 6-6. دراسة التشميس

أرضية معرضة للشمس طوال النهار لعدم وجود حواجز فيزيائية وعمرانية. لتفادي درجات الحرارة العالية في البيئة الصحراوية الجافة، يستحسن اقتراح حلول طبيعية للحماية من أشعه الشمس مثل المسطحات المائية والتشجير والتخطيط المتضام المتلاحم، لتوفير أكبر قدر من الظلال التي تسقطها المباني على بعضها البعض في الجدران الخارجية، بحيث لا يتعرض لأشعة الشمس سوى أقل مساحة من الواجهات والأسطح.



الشكل 28 يوضح دراسة التشميس. (الباحث 2022)

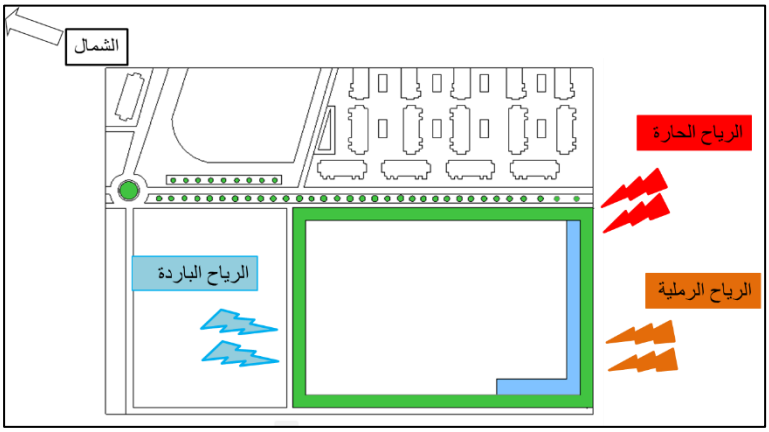
II- 6-7. الرياح

الأرضية معرضة لرياح رملية جنوبية، ورياح باردة شمالية غربية ورياح حارة جنوبية شرقية فاقترحنا حلول كالآتي:

-التشجير: استخدام الأشجار كمصدات للرياح، جدار نباتي.

- مسطحات مائية لتلطيف الجو.

- استعمال عناصر او اشكال معمارية هندسية تصد وتخفف من سرعة الرياح.



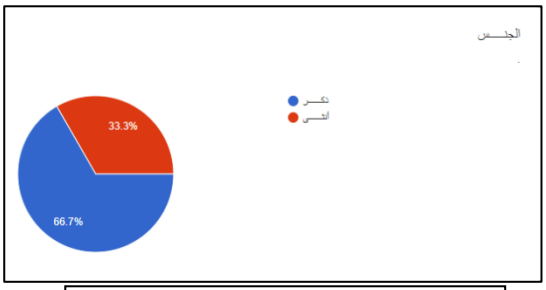
الشكل 29 يوضح دراسة الرياح (الباحث 2022)

III- الاستبيان

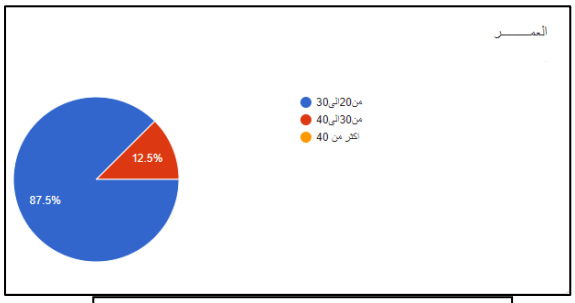
III-1. الهدف من الاستبيان

التعرف بطريقة مباشرة على مختلف المشاكل التي يعاني منها سكان منطقة وادي سوف على مستوى الحي والمسكن، وفي محاولة منا لمعرفة تطلعاتهم وآرائهم في تصميم منازلهم المستقبلية ترضي رغباتهم وطموحاتهم والتي يشعر فيها بالراحة والرفاهية. قمنا بطرح بعض الاسئلة على شكل إستبيان وتوزيعها على عينة من سكان مدينة واد سوف (35 إستمارة) لإفادتنا بهذه المعلومات.

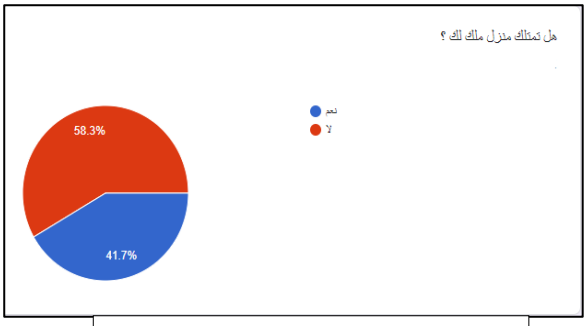
III-2. نتائج الاستبيان



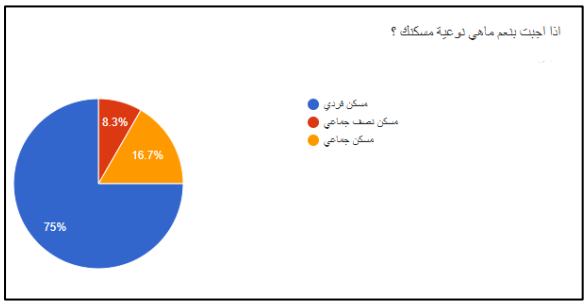
البيان 01: الجنس. (الباحث2022)



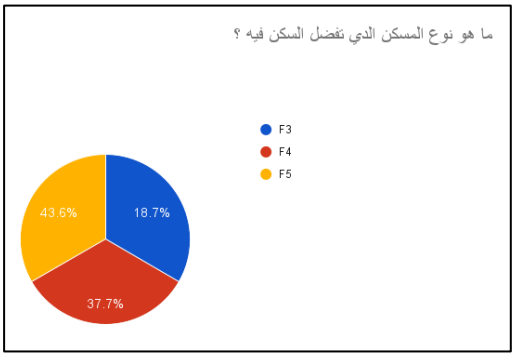
البيان02: العمر. (الباحث2022)



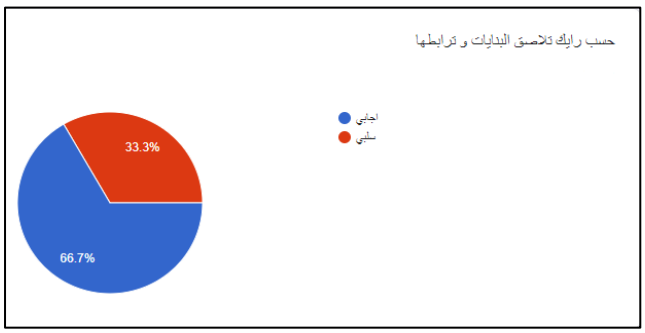
البيان 03: السكن. (الباحث2022)



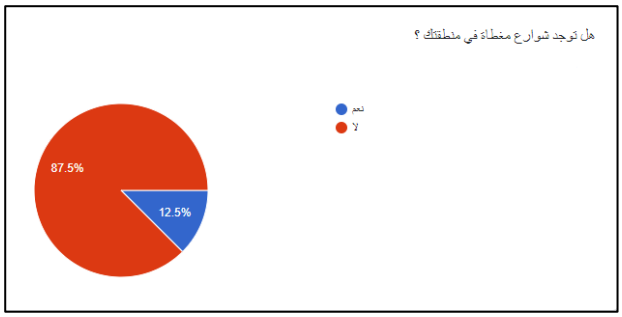
البيان04: نوعية السكن. (الباحث2022)



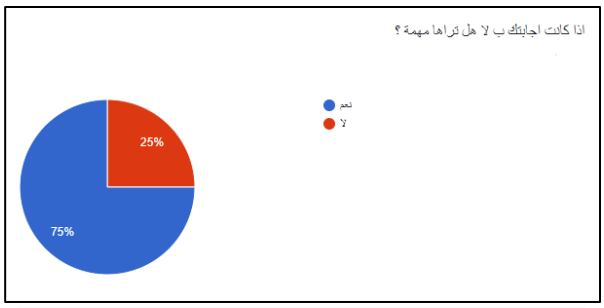
البيان 05: نوع المسكن المفضل (الباحث 2022)



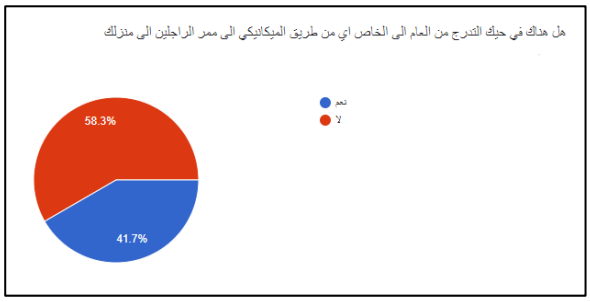
البيان 06: تلاصق البنايات. (الباحث 2022)



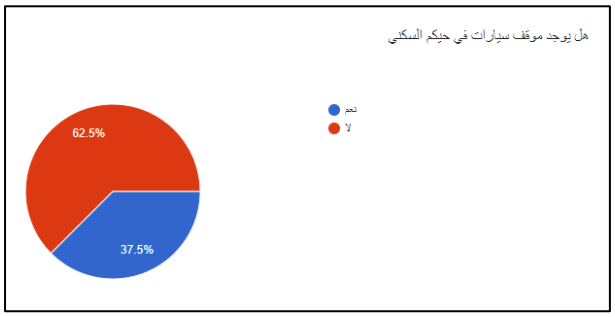
البيان07: شوارع المغطاة. (الباحث 2022)



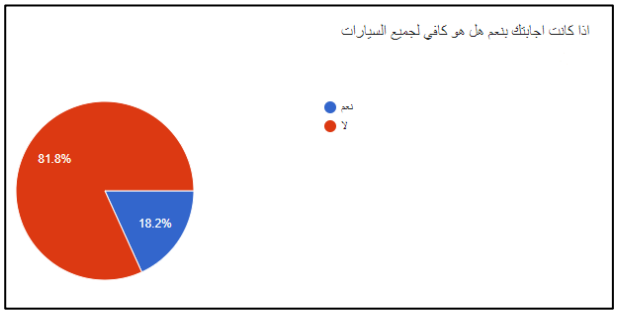
البيان 08: رأي المستعمل. (الباحث 2022)



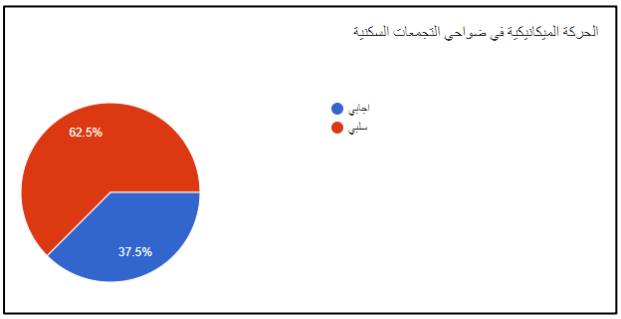
البيان 09: التدرج. (الباحث 2022)



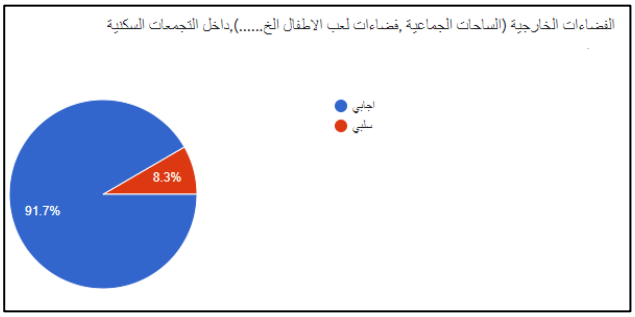
البيان 10: موقف السيارات. (الباحث 2022)



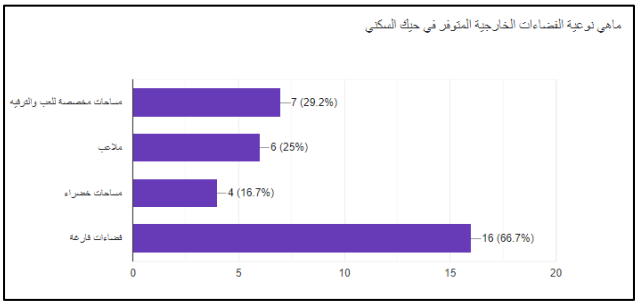
البيان 11: اكتفاء الموقف. (الباحث 2022)



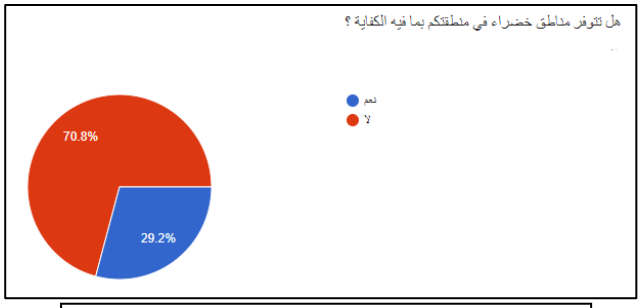
البيان 12: الحركة. (الباحث 2022)



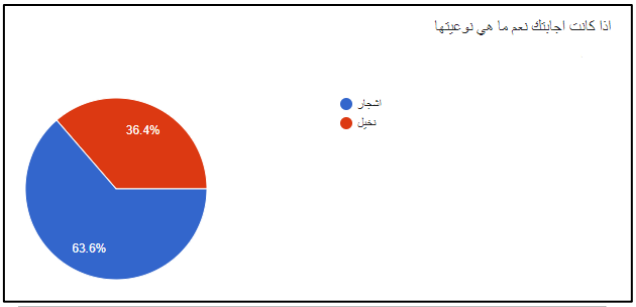
البيان 13: الفضاء الخارجي. (الباحث 2022)



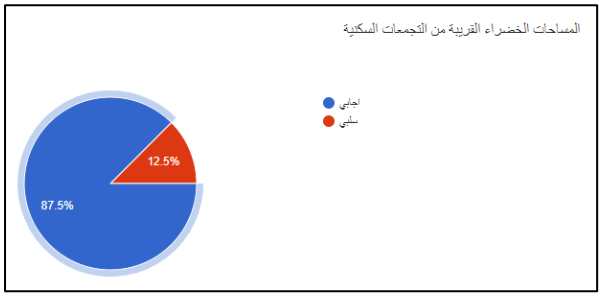
البيان 14: نوع الفضاء الخارجي. (الباحث 2022)



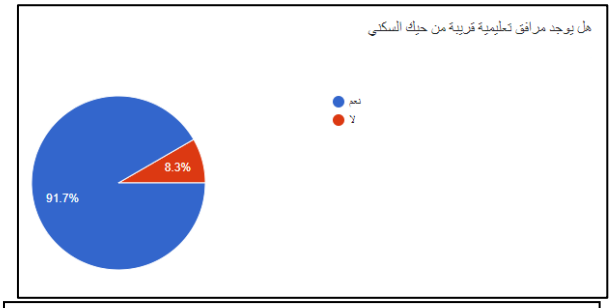
البيان 15: الغطاء النباتي. (الباحث 2022)



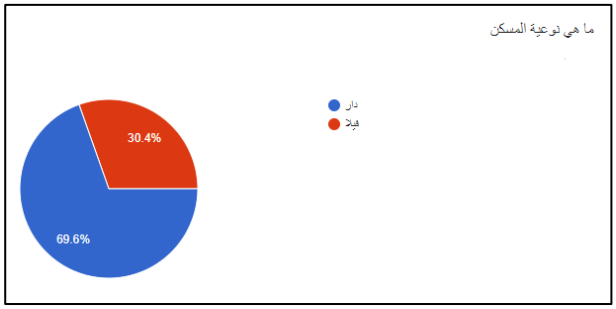
البيان 16: نوع الغطاء النباتي. (الباحث 2022)



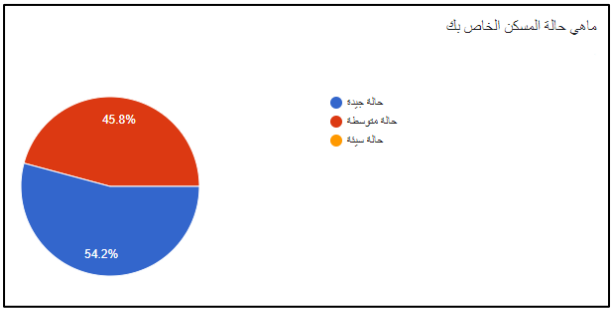
البيان 17: المساحات القريبة للمسكن(الباحث 2022)



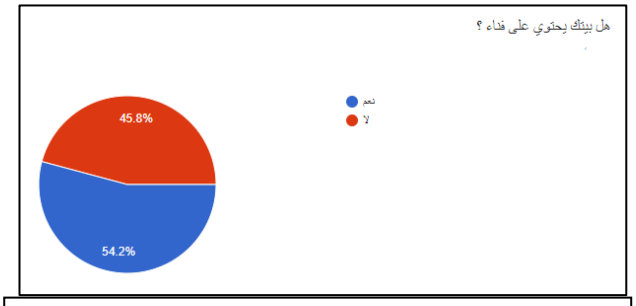
البيان 18: المرافق القريبة للمسكن(الباحث 2022)



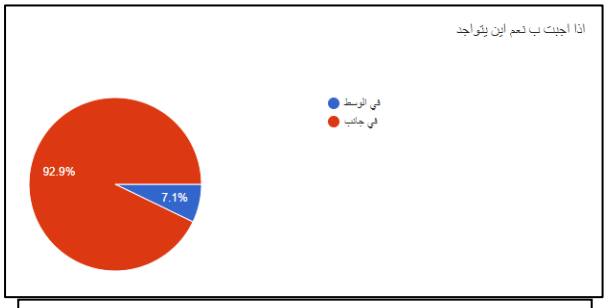
البيان 19: نوع مسكنك. (الباحث 2022)



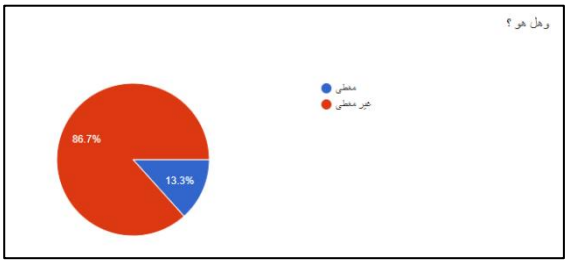
البيان 20: حالة البناء. (الباحث 2022)



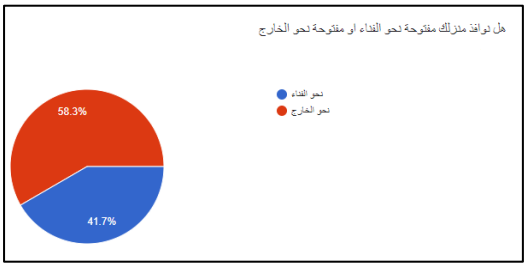
البيان 21: تواجد الفناء في المسكن (الباحث 2022)



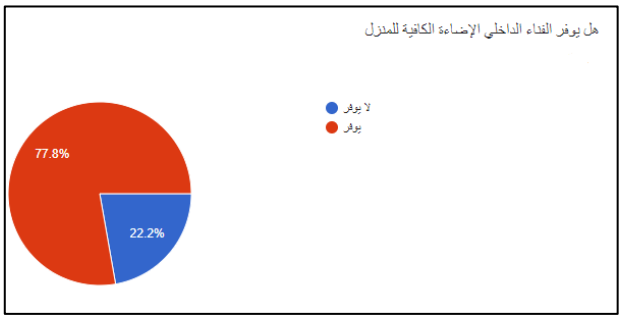
البيان 22: مكان تواجد الفناء. (الباحث 2022)



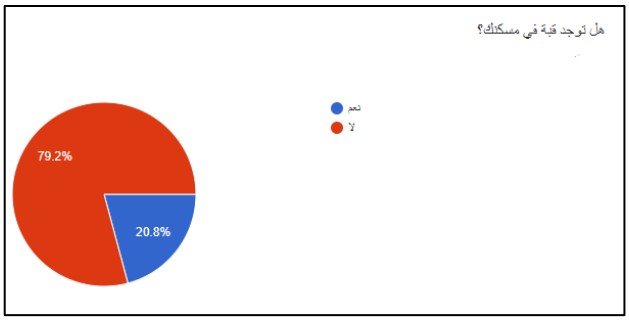
البيان 23: مغطى أو غير مغطى.(الباحث 2022)



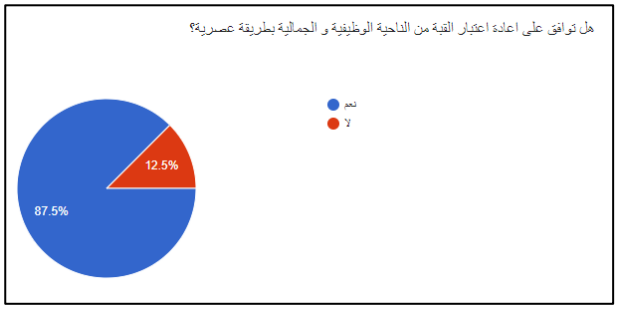
البيان 24: نوافذ المنزل. (الباحث 2022)



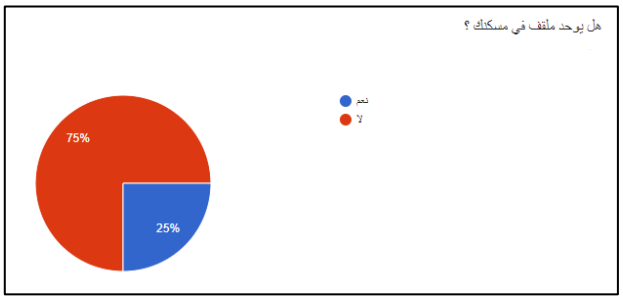
البيان 25: الاضاءة الطبيعية. (الباحث 2022)



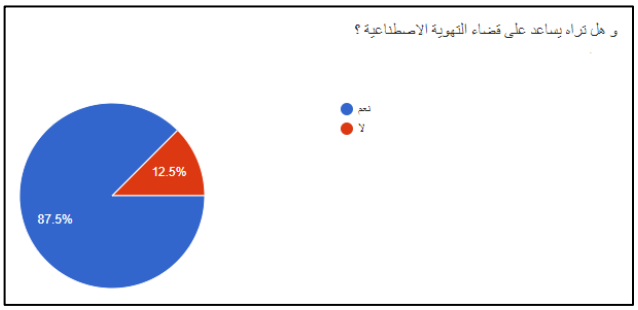
البيان 26: تواجد القبة في المسكن. (الباحث 2022)



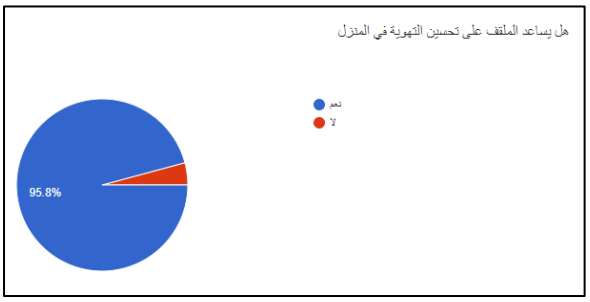
البيان 27: اعادة اعتبار القبة في المسكن(الباحث 2022)



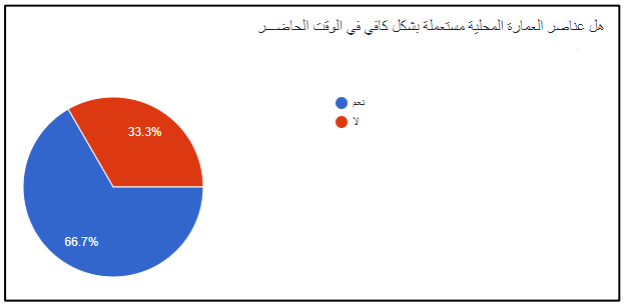
البيان 28: تواجد الملقف في المسكن(الباحث 2022)



البيان 29: امكانية مساعدة الملقف على فضاء التهوية. (الباحث 2022)



البيان 30: التهوية الطبيعية (الباحث 2022)



البيان 31: استعمال العمارة المحلية. (الباحث 2022)

III-3. تحليل نتائج الاستبيان

بعد القيام بالاستبيان قمنا بحصد النتائج والتحليل بقراءة نتائج الاستبيان ومحاولة استخراج الرغبات الخاصة بأصحاب المنطقة والتعرف على مختلف المشاكل التي يجب علينا تفاديها خلال التصميم ومن بينها:

- انعدام التراص في النسيج السكني الجديد، ومنه هدفنا تصميم مساكن متلاصقة ومتراصة تتلاءم مع البيئة المحيطة.
- عدم تواجد مساحات للعب والمجالات الخارجية كالساحة العامة وملعب وأن كانت موجودة غير مهيأة ومنه علينا توفير مجالات خاصة للعب الأطفال ومجالات تساهم في التواصل الاجتماعي بين الأفراد إهمال تام للمساحات الخضراء والمجالات المائية وعدم استغلالها كعناصر للوقاية من أشعة الشمس القوية والرياح السائدة خاصة الرياح الرملية والرياح الحارة.
- مخططات المنازل الحالية لا تتأقلم بطبيعة المنطقة وعدم مراعاة الجانب البيومناخي في التصميم وتوجيه المجالات.
- عدم وجود دراسة فعلية للتوجيه العام للمسكن والمجالات الخارجية.
- ضرورة وجود المساحات الخضراء لتلطيف الجو داخل الحي.
- رغبة السكان في إعادة استخدام الاستراتيجيات البيومناخية المحلية في المساكن الفردية.
- الاعتماد على التهوية والتدفئة الاصطناعية المكلفة وقلة الاهتمام بالوسائل الطبيعية على مستوى المسكن وتوفير الرفاهية الحرارية للإنسان.
- استخدام مواد بناء تتميز بتخزين الحرارة.

IV- البرنامج المقترح

استخراج البرنامج المقترح يكون عن طريق المقارنة بين البرنامج المقرر من وزارة السكن والعمران وبرامج الأمثلة المحللة وبعد معرفة الأرضية والمناخ السائد في المنطقة وبتقنية الاستبيان كل هذا يساعدنا على استخراج البرنامج المقترح لمشروع الخاص بالسكن الفردي.

المجال / الأمثلة	الحركة	الحوش	السطح	الغرفة 1	الغرف2	الغرفة 3	الغرفة 4	غرفة الاستقبال	الحمام	دورة المياة	وسط الدار	المطبخ	السقيفة
البرنامج الرسمي	10 - 15%			16,00 m²	15,00 m²	16,00 m²	15,00 m²	22-24 m²	08,00 M²	2,00 M²	22,00 m²	12,00 m²	
الأمثلة المدروسة	15%	45,00 m²	45,00 m²	18,00 m²	17,00 m²	17,00 m²	16,00 m²	19,50 m²	05,00 m²	2,25 M²	19,00 m²	13,00 m²	7,00 m²
البرنامج المقترح	15%	50,00 M²	50,00 M²	17,00 M²	16,00 M²	17,00 M²	16,00 M²	22-24 M²	8,00 M²	2,00 M²	20,00 M²	13,00 M²	8,00 M²

الجدول 2 يوضح البرنامج الرسمي والأمثلة والبرنامج المقترح. (الباحث 2022)

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**

– تكتل المباني ساهم في انشاء جد ا رن 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 والحر ص 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.

– استعمال المسطحات المائية.

- **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.

– استعمال الألوان الفاتحة في المساكن.

– استعمال القباب والمشربية.

– استعمال أحجام متباينة لخلق مساحات ظلية.

ثم تعرفنا على مدينة الوادي وخصائصها المناخية وقمنا بتحليل أرضية المشروع وألممنا 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 واد سوف 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 وادي سوف وذلك بدءًا من الأهداف والعزوم ثم عناصر العبور المتبعة في التصميم ثم عرض الفكرة التصميمية ومراحل تصميم مشروع 80 مسكن فردي بيومناخي بوادي سوف.

1. الاهداف والعزوم

- تصميم مساكن فردية تتكيف مع الظروف المناخية في منطقة حارة وجافة.
- استعمال مبدأ التدرج المجالي (العام، نصف العام ثم المجال الخاص) على جميع المستويات.
- استعمال مبدأ التراص والتكتل على مستوى المساكن.
- تصميم الكتلة يكون بشكل حلقي شبه منغلق تخلق مجال داخلي أكثر خصوصية وأمان.
- الفصل بين الحركة الميكانيكية وحركة الراجلين.
- خلق مجالات للتجمع كالساحة العامة والملعب لتعزيز التواصل الاجتماعي والثقافي بين السكان.
- خلق مجالات مضللة باستعمال المظلات.
- الاكثار من المجالات الخضراء والمجالات المائية للتبريد المجال الخارجي.
- استخدام العناصر البيئية الطبيعية.
- اختيار نوعية المساحات الخضراء التي تتأقلم مع مناخ المنطقة.
- خلق مناخ مصغر خارجي من خلال استعمال المساحات الخضراء والمجالات المائية للتقليل من حرارة الجو.
- وضع أماكن مخصصة لنفايات.
- خلق أماكن مخصصة للسيارات للحد من التلوث.

2.عناصر العبور

من خلال موضوع البحث ودراسة الأمثلة والأرضية والاستبيان والتعرف على نتائج الاستبيان توصلنا إلى النقاط العبور إلى المشروع على ثلاثة مستويات:

- **على مستوى مخطط الكتلة**

- اختيار التوجيه المسكن شمال جنوب للحماية من التعرض الطويل للشمس.
- نفصل بين حركة المرور الميكانيكية وحركة المشاة.
- خلق مناخ مصغر خارجي باستعمال الغطاء النباتي والمجاري المائية، وسائل التظليل للوقاية من أشعة الشمس وكسر سرعة الرياح القوية.

– استعمال موقف حافلات لتحفيز على النقل الجماعي والتقليل من حركة السيارات.
– التدرج على مستوى الطرق من العام إلى الخاص.

- **على مستوى التجمع**

– تكتل وتراص المساكن لتقليل الجدران المعرضة لأشعة الشمس وبالتالي التقليل من الانتقال الحراري من الوسط الخارجي الى المسكن.
– خلق مناخ مصغر داخل التجمع (تشجير، مياه).
– خلق نوع من الخصوصية للسكان داخل التجمع.
– خلق مساحات اللعب والمساحات الخضراء والمجالات المائية.
– استخدام الممرات المغطاة.

- **على مستوى المسكن**

– توجيه الواجهة الطولية في اتجاه شمال–جنوب.
– استعمال عناصر من العمارة البيومناخية والعمارة المحلية وهي (الملقف، القبة، مجال وسط الدار، المشربية، النوافذ الصغيرة..).
– الحفاظ على الطراز المحلي في معالجة الواجهات.
– الاستفادة من التهوية الطبيعة نهار وليلا.
– استعمال الألوان الفاتحة من اجل عكس درجة الحرارة.
– استعمال مبدأ الحرمة للعائلة (معالجة الواجهات).
– اعادة ترجمة عناصر البناء المحلية وفق منظور معاصر وحديث.
– استعمال الفناء الداخلي كوحدة أساسية في المسكن السوفي.
– إدراج القبة كنمط مميز لخصوصيات المنطقة.
– استعمال مواد البناء المحلية وتتمتع بالعزل الحراري والصوتي (pisè) واستعمال الجبس المقاوم للحرارة لتلبيس الواجهة.

3-الفكرة التصميمية للمشروع

الفكرة التصميمة مستوحاة من عنصرين رئيسيين:

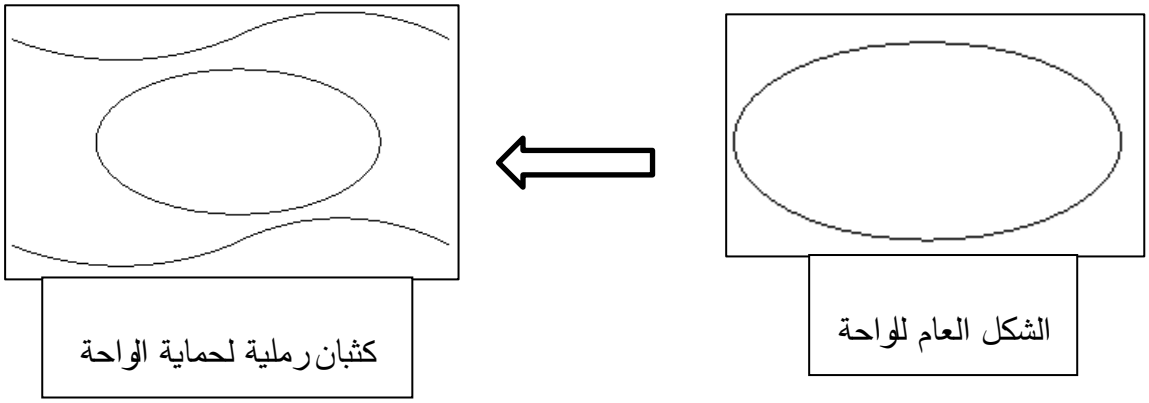
العنصر الأول: الواحة الصحراوية(غوط).

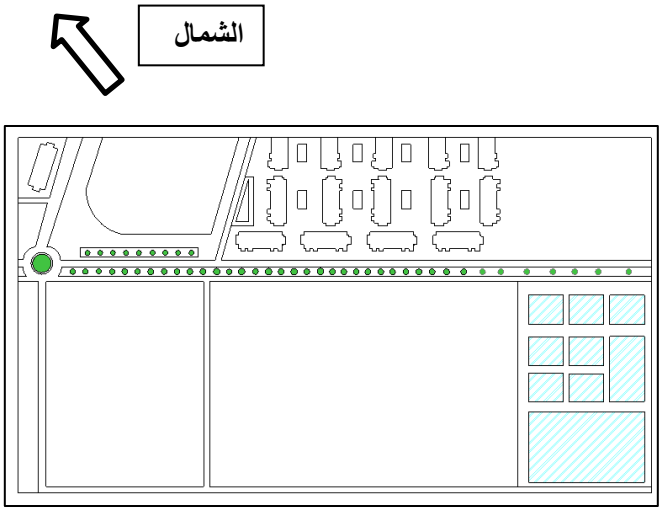
صورة 1 توضح واحة صحراوية (غوط)
(google image 2022)

تم اختيار الواحة كعنصر اقتباس لمساهمتها في خلق مناخ مصغر ملائم للعيش وسط بيئة صحراوية تتميز بمناخ حار وجاف، هذه المميزات ومالها من ارتباط وثيق بموضوع الدراسة وهو العمارة البيومناخية ساهمت في اختيارنا لها كنقطة انطلاق لتصميم المشروع.

العنصر الثاني: الكثبان الرملية

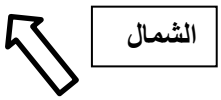
هو العنصر الأساسي المكون لطبيعة المنطقة الجغرافية، حيث نجد ذاك في أصل تسمية المدينة – سوف – فهو يرجع الى الكثبان الرملية التي تغزو المنطقة والتي يطلق عليها بالعامية سيوف.





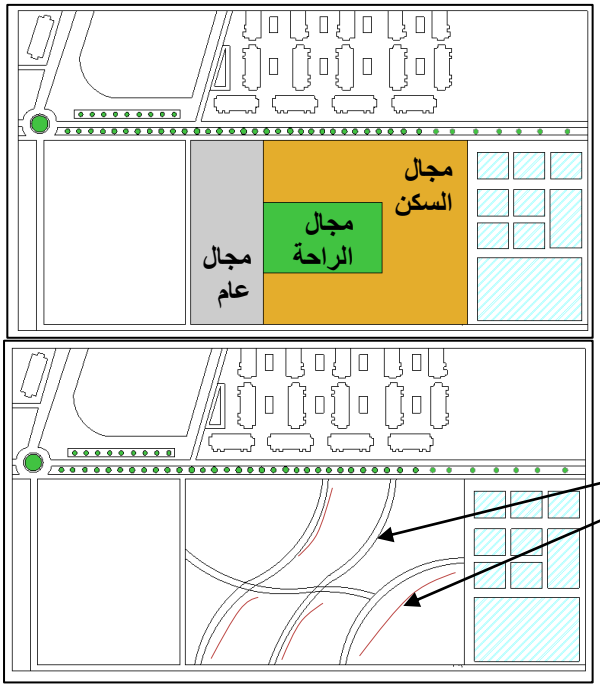
الشكل 1 يوضح أرضية المشروع. (الباحث 2022)

- **مراحل التصميم**



– المرحلة الأولى

تقسيم أرضية المشروع حسب تدرج الوظيفة من المجال الخاص (السكن) الى المجال النصف خاص (الراحة) الى المجال العام (مركز تجاري، روضة، ساحة عامة)

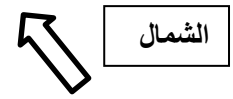


– المرحلة الثانية

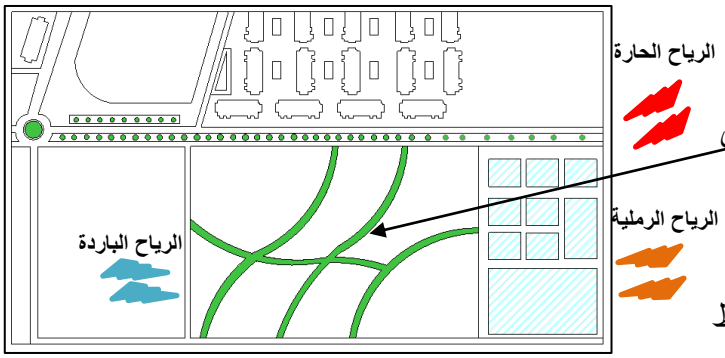
– خلق محاور رئيسية لحركة الراجلين حيث استوحينا ممر الراجلين على شكل الكثبان الرملية.

– إبقاء الحركة الميكانيكية ذات التدفق الكبير خارج الأرضية لتقليل من التلوث وأيضا خلق جو من الخصوصية لسكان الحي حيث يتم خلق محاور ثانوية للحركة الميكانيكية محيطة بالسكنات للوصول الى مرآب الخاص بكل مسكن.

– المرحلة الثالثة



– خلق محاور للاستفادة من دخول الرياح الباردة داخل التجمع.

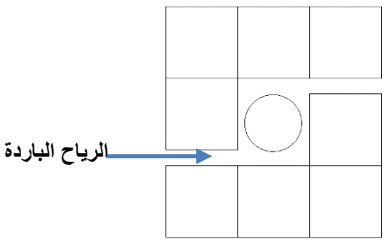


– انشاء ممرات مغطاة للراجلين على مستوى أرضية المشروع لتفادي اشعة الشمس على مدار اليوم، وتوجيه هذه الممرات في اتجاه الرياح الشرقية والشمالية ذات التيارات الباردة يربط بين كل السكنات ونقاط التجمع بالحي لتفادي الحركة الميكانيكية قدر الإمكان.

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

- **تصميم التجمعات السكانية**

– تطبيق مبدا التراص والاندماج حيث تكتل وتراص المساكن يقلل للجدران التعرض الطويل لأشعة الشمس وبالتالي التقليل من الانتقال الحراري من الوسط الخارجي الى المسكن.



– تصميم الكتلة بشكل حلقي شبه منغلق يخلق مجال داخلي أكثر خصوصية وامان.

– خلق ساحة تجمع وسط السكنات مع خلق منافذ لها في اتجاه الرياح الباردة لتطيف الجو داخل التجمع.

4- تطبيقات الموضوع في المشروع

1.4- المشربية

صورة2 توضح المشربية المستعملة في المشروع (الباحث. 2022)

هي واحدة من العناصر المعمارية المميزة للعمارة المحلية البيوميناخية، حيث يكمن دورها في الاستفادة من التهوية و الإضاءة الطبيعية مع الحفاظ على الخصوصية داخل المجال

2.4-القبة

صورة 3 توضح القبة المستعملة في المشروع (الباحث. 2022)

من أهم العناصر البيوميناخية 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 يتم فتحها وغلقها كهربائيا للتحكم بكمية الإضاءة والتهوية المرغوبتين من طرف ساكني المنزل.

3.4-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.

صورة 4 توضح الملقف المستعمل في المشروع
(الباحث. 2022)

4.4-السباط

وهو حيز مسطح به أقواس متعددة تصل حتى الثلاثة، ولذلك فحركة الهواء به كبيرة، وتأقلمنا مع الصيف والشتاء.

صورة 5 توضح السباط المستعمل في المشروع
(الباحث. 2022)

5.4- مواد البناء

- **Pisé** : هي خرسانة تتميز بخصائصها المقاومة للحرارة، وهي مناسبة جدا للمناخ الحار والرطب حيث تتميز بعزل جيد مما يحفظ الحرارة الداخلية للمسكن من الضياع.

صورة 6 توضح Pisé
(www.google.com)

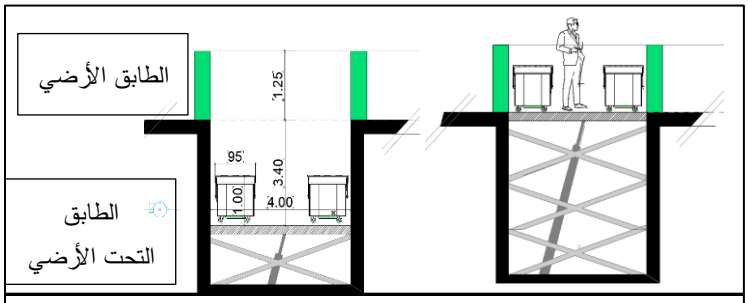
- **الجبس:** يستخلص من الحجارة الموجودة بمنطقة الوادي حيث يتم حرقه في أفران تقليدية لمدة زمنية من 4 الى 5 ساعات ويستعمل كرابط في الجدران والأرضيات وفي التلبيس.

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

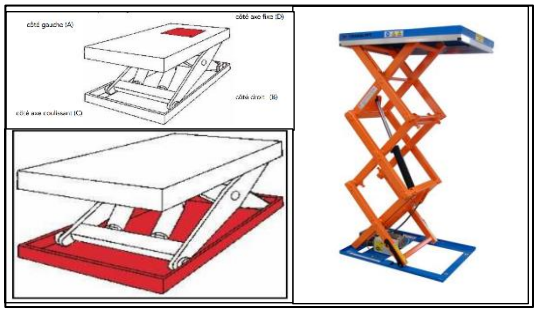
صورة 7 توضح انتاج الجبس من الحجارة
(www.google.com)

6.4-جمع النفايات

يتم جمع النفايات في مكان مخصص قريب من التجمع السكني في حاويات ويتم جمعها في الطابق التحت الأرضي عن طريقة تحويل النفايات من التجمع السكني يكون عبر رافعة ميكانيكية تشتغل بأداة التحكم, حيث تعمل الرافعة على إنزال الحاويات الى الطابق تحت الأرضي ويتم جمعها عن طريق عمال النظافة لأجل عدم دخول شاحنات النظافة داخل الحي من ناحية أمن الأطفال ومن ناحية أخرى التلوث داخل الحي.



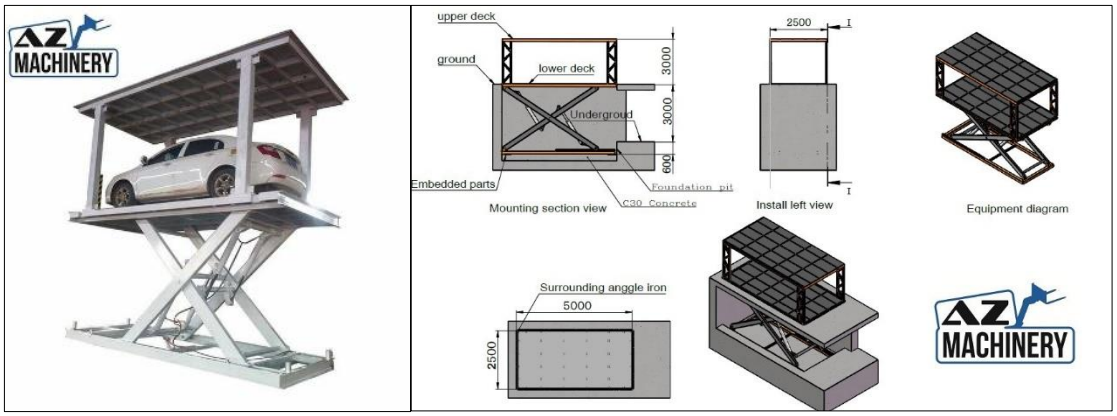
الشكل2 يوضح آلية جمع النفايات المستعملة في المشروع (الباحث 2022)



الشكل3 يوضح طاولة الرفع المستعملة في المشروع (الباحث 2022)

7.4-مصعد السيارة (Monte-voiture)

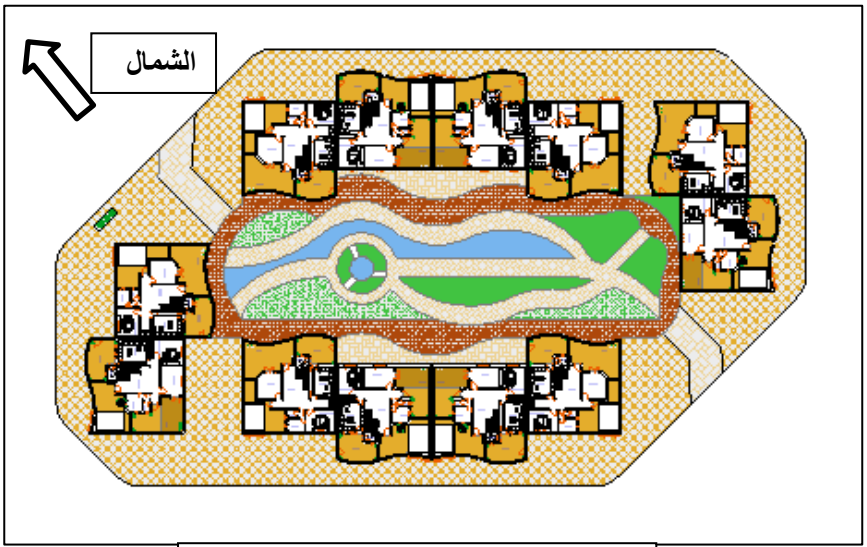
يستخدم هدا المصعد لنقل السيارة تحت الطابق الأرضي وذلك من اجل الحصول على مكان إضافي داخل المبنى، يتم إنزال السيارة عبر رافعة ميكانيكية تشتغل بأداة التحكم.



الشكل4 يوضح مصعد السيارة المستعمل في المشروع. (الباحث 2022)

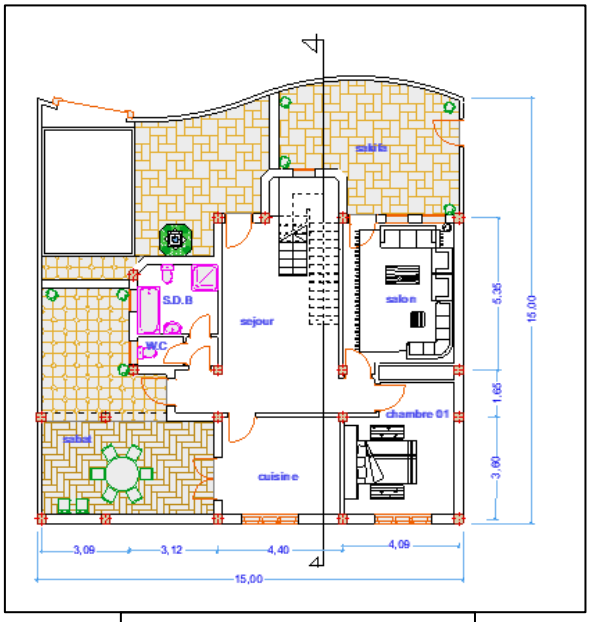
5- مختلف لوحات المشروع

مخطط الكتلة للمشروع

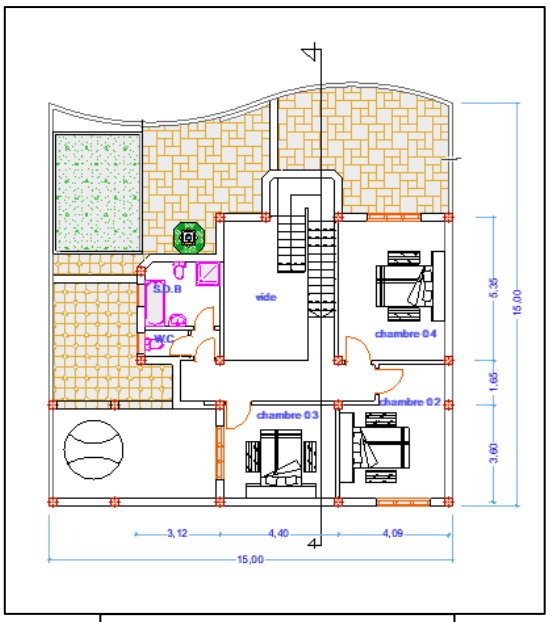


مخطط التجميع للتجمع السكني

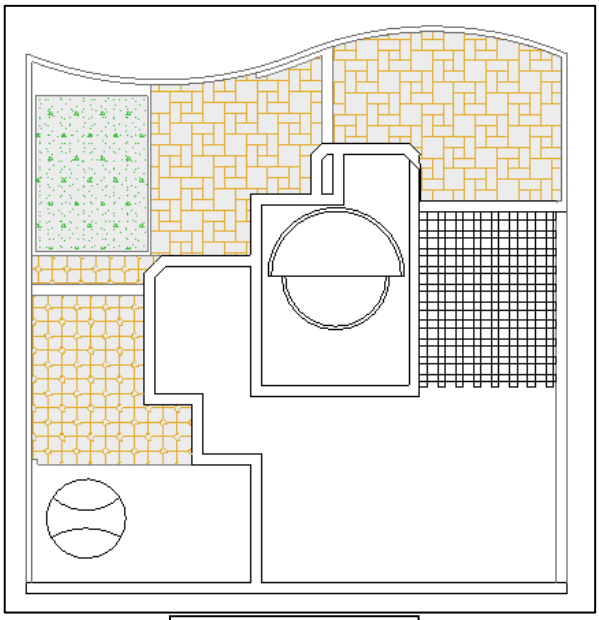
النوع الأول للمسكن



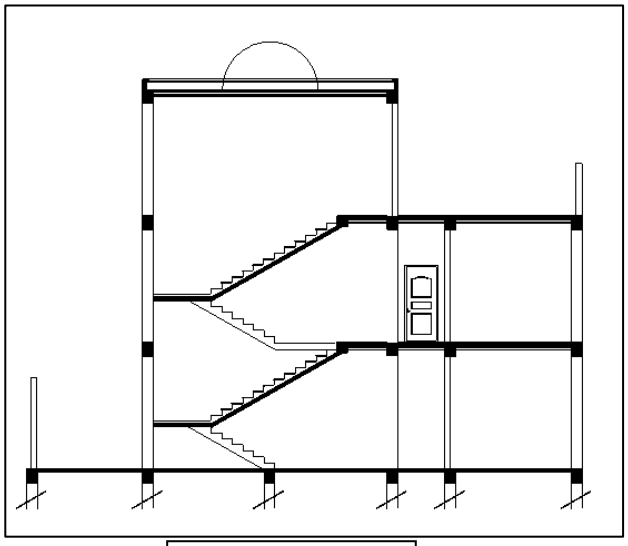
مخطط الطابق الارضي



مخطط الطابق الأول

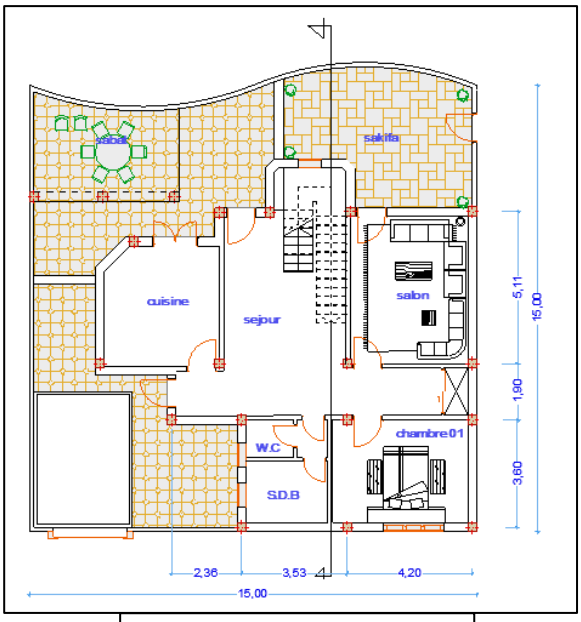


مخطط السطح

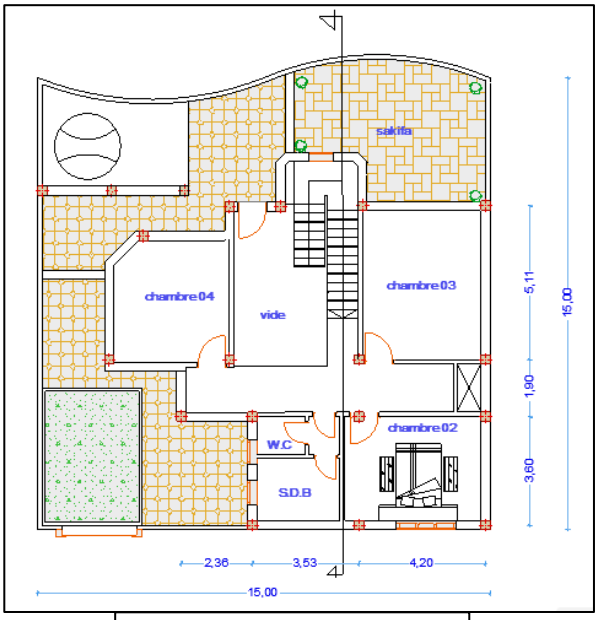


المقطع

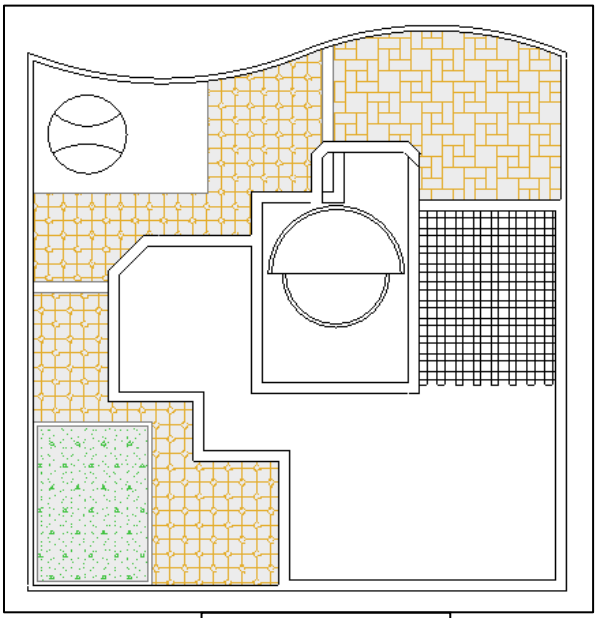
النوع الثاني للمسكن



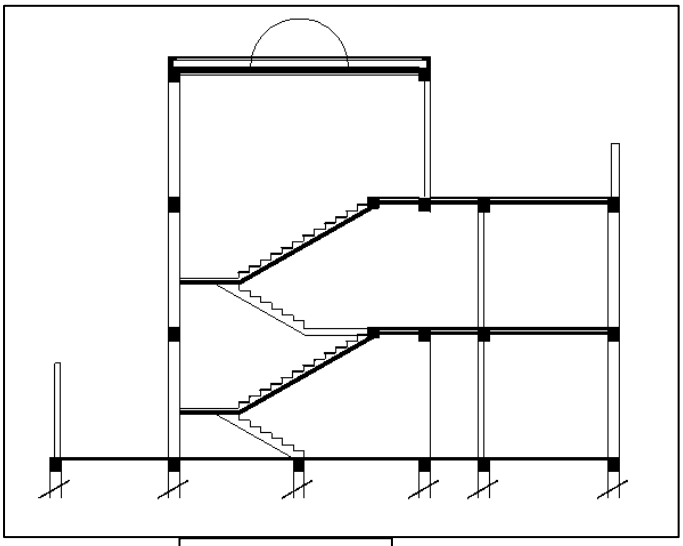
مخطط الطابق الارضي



مخطط الطابق الأول



مخطط السطح



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 والإستراتيجيات 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 والجافة كمدينة وادي سوف حلولا ليست فقط للمشاكل المناخية بل وسخرت هذه الحلول لخدمة الوظائف 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 بوادي سوف 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 بدال 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 التقليدية 1988 أين ذكر مجموعة من العناصر والإستراتيجيات العمرانية والمعمارية التي مكنت من تحقيق الراحة الحرارية من خلال استغلال الطاقة الطبيعية، ومن الباحثين أيضا نذكر المهندس شفق العوضي الوكيل والمهندس محمد عبد الله السراج في كتابهما "المناخ وعمارة المناطق الحارة 1989 " أين ذكرا مجموعة من الأسس التصميمية في المناخ الحار والجاف.

الفصل الثاني فاحتوى على مجموعة من الأمثلة تميزت باستخدامها لمبادئ وتقنيات العمارة البيومناخية في المسكن الفردي مما ساعدنا على الالمام بجوانب عدة منها كالإستراتيجيات المستخدمة عمرانيا ومعماريا، كما قمنا بعرض الخلاصة والبرنامج الرسمي و البرنامج الخاص بالأمثلة، ثم تطرقنا لتحليل مجال الدراسة اين قدمنا لمحة عامة عن منطقة وادي سوف وخصائصها الجغرافية و المناخية، وقمنا 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 الوادي القاطنين بالسكن الفردي حيث وقفنا على رغبات السكان واحتياجاتهم في ما يخص السكن في مدينة الوادي كما تعرفنا على النقائص والمشاكل التي تواجههم في مساكنهم.

الفصل الثالث احتوى عرض عناصر العبور على مستوى مخطط الكتلة وعلى مستوى التجمعات السكانية وعلى مستوى الوحدات السكنية، حيث سعينا لتطبيق كل الدروس والتقنيات والإستراتيجيات المستخلصة من الدراسة السابقة للعمارة البيومناخية، ثم عرضنا الأهداف والعزوم، شرحنا الفكرة التصميمية للمشروع 80 مسكن فردي بيومناخي بوادي سوف 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 والإستراتيجيات البيومناخية للعمارة المحلية في حل بعض مشاكل التي تواجه العمارة الحديثة في منطقة وادي سوف.

التوصيات والتوجيهات

- **الدراسة العمرانية**

❖ **على مستوى مخطط الكتلة**

- ضمان التوجيه الأمثل للسكنات (اتجاه شمال جنوب).
- 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.
- الفصل بين الحركة الميكانيكية وحركة الراجلين.
- التدرج على مستوى الطرق من العام إلى الخاص.

❖ **على مستوى التجمع**

- خلق مساحات لعب ومجال عام على مستوى كل تجمع.
- خلق مناخ مصغر خارجي باستعمال المجالات المائية والمساحات الخضراء.
- استعمال الممرات المغطاة للحماية من الشمس، وزيادة نسبة التظليل بالحي.

– **الدراسة المعمارية**

❖ **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.
- استعمال مواد البناء المحلية وتتمتع بالعزل الحراري pisè.
- استعمال الألوان الفاتحة التي تعكس درجة الحرارة المرتفعة.
- استعمال عناصر من العمارة البيومناخية وهي (الملقف، القبة، المشربية، ....)
- استغلال سطح المسكن خلال فترات الليل للاستفادة من تيارات الهواء الباردة.

المراجع

المراجع باللغة العربية

أ. **التجاني مياطة.، 2014. دور** التراث المادي واللامادي لمجتمع وادي سوف في تحديد ملامح الهوية الثقافية وتكاملها (مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية– جامعة الوادي).

حافظ الديب، أ.، 2012.التصميم البيومناخى كإحدى مبادئ التنمية المستدامة لخلق فراغ داخلي معاصر.

حسن فتحي.، 1988. الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية. المؤسسة العربية للدراسات والنشر الطبعة الأولى.

عبد الحافظ، حسني عبد المعز2013. ملاقف الهواء.. وعبقرية التبريد في العمارة الاسلامية. مجلة التربية.

فوزي عقيل.، 1988. البيت الصحراوي. (المجلس الاستشاري والفني بمصلحة التخطيط العمراني).

م ابراهيم / ش حسنين. 2013

محمد الزعفراني.، 2000. كلية الهندسة جامعة القاهرة–مؤتمر قسم الهندسة المعمارية لزجاج ذو النفاذية الاختيارية للإشعاع الشمسي، مدخل التصميم البيئي لفتحات الخارجية في المبنى.

محمد الصالح بن علي.، 2011 جماليات العمارة التقليدية (الجزء 01 الأعشاش الوادي).

محمد جاسم الخليفي.، 2003. العمارة المحلية. هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث.

مصطفى إبراهيم.، ف 2017. نشأة المسكن في المدن.

المهندس شفق العوضي الوكيل والمهندس محمد عبد الله السراج.، 1989. المناخ وعمارة المناطق الحارة.

المراجع باللغة الأجنبية

BENZAOUI Amel., 2013. Le processus de cheATION D'UN HABITAT INDIVIDUEL DE QUALITE CAS DE LA VILLE D'AIN BEIDA.

Estelle Cruz., 2016., World Tour of Biomimicry: Research project in architecture and civil engineering.

Janine Benyus., 1997., Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, New York, Harper Collins Publishers.

Julien HEINTZ2008., Guide élaboré avec la collaboration d'industriels de la Commission Technique. CETIAT

Liébard, A et De Herde, H., 2005. Traité d'architecture bioclimatique, concevoir, édifier aménager avec le développement durable. Le moniteur. paris.

Lioyd, J et Daved., 1988. Architecture and the Environment»-bioclimatic building design – Laurence King.

Louise R., 2009. Maisons ecologiques cas pratiques.

Maibritt Pedersen Zari., 2007. « Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability ». Sustainable Building Conference. Auckland.

Micheal Pawlyn., 2011. Biomimicry in Architecture. London. RIBA publishing.

Nils Levillain et Killian Thebaud., 2016. « Le biomimétisme au sujet de l'architecture durable ». TPE. Lycée Ambroise Croizat,

Stefan Gulipac., 2016. « Industrial Symbiosis : Building on Kalundborg's waste management experience », Renewable Energy focus. vol. 17/1. janvie/février. Amsterdam. Elsviser.

Stéphane Fuchs., 2007. architecte et collaborateurs.

المواقع والمنشورات

– موقع أرشيف الأحوال الجوية. 2022

- ar.wikipedia.org. 2022

- Google images. 2022

- http://homeklondike.site

- http://www.amaltilimsan.net

- Wayback. Archive.org.

الملاحق

الموضوع: العمارة البيومناخية في المناطق الحارة والجافة

استمارة موجهة الى سكان مدينة واد سوف

ملحق 1- الاستمارة

انا الطالب هاني محمد سراج الدين أدرس سنة ثانية ماستر هندسة معمارية تخصص سكن من اجل مساعدتي في اعداد مذكرة نهاية الدراسة ارجو منكم ملئ الاستمارة بكل صراحة بوضع علامةّ × في المكان المناسب.

الجنـــس ذكـــر أنثـــى

العمـــــر ☐ ☐ ☐

على مستوى مخطط الكتلة

هل تمتلك منزل ملك لك؟ نعم ☐ لا ☐

إذا اجبت بنعم ماهي نوعية مسكنك؟

مسكن فردي ☐

مسكن نصف جماعي ☐

مسكن جماعي ☐

ما هو نوع السكن الذي تفضل السكن فيه؟

F3 ☐

F4 ☐

F5 ☐

حسب رأيك تلاصق البنايات وترابطها اجابي ☐ سلبي ☐

ما هو نوعية الشارع المجاور لمنزلك؟

شارع رئيسي ☐

شارع ثانوي ☐

ممر للراجلين فقط ☐

هل توجد شوارع مغطاة في منطقتك؟ نعم ☐ لا ☐

إذا كانت اجابتك نعم ما هي وضيفتها؟ اذكرها.....

إذا كانت اجابتك ب لا هل تراها مهمة؟ نعم ☐ لا ☐

هل هناك في حيك التدرج من العام الى الخاص اي من طريق الميكانيكي الى ممر الراجلين الى منزلك

نعم ☐ لا ☐

هل يوجد موقف سيارات في حيكم السكني:

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت اجابتك بنعم هل هو كافي لجميع السيارات

نعم ☐ لا ☐

الحركة الميكانيكية في ضواحي التجمعات السكنية اجابي ☐ سلبي ☐

الفضاءات الخارجية (الساحات الجماعية، فضاءات لعب الاطفال الخ.....)، داخل التجمعات السكنية:

اجابي ☐ سلبي ☐

ماهي نوعية الفضاءات الخارجية المتوفر في حيك السكني

مساحات مخصصة للعب والترفيه ☐

ملاعب ☐

مساحات خضراء ☐

فضاءات فارغة ☐

هل تتوفر مناطق خضراء في منطقتكم بما فيه الكفاية؟ نعم ☐ لا ☐

إذا كانت اجابتك نعم ما هي نوعيتها اشجار ☐ نخيل ☐

إذا كانت اجابتك ب نعم ما هو طبيعة المجال الاخضر الذي تريده في منطقتك.....

المساحات الخضراء القريبة من التجمعات السكنية اجابي ☐ سلبي ☐

هل يوجد مرافق تعليمية قريبة من حيك السكني

نعم ☐ لا ☐

هل هناك وسائل نقل قريبة من حيك السكني

نعم ☐ لا ☐

على مستوى المسكن

ما هي نوعية المسكن: دار ☐ فيلا ☐ اخرى حدد.....

ماهي حالة المسكن الخاص بك

حالة جيدة ☐ حالة متوسطة ☐ حالة سيئة ☐

ما هو عدد الطوابق بمسكنك

طابق ارضي ☐ طابق ارضي +1 ☐ طابق ارضي +2 ☐

هل بيتك يحتوي على فناء؟ نعم ☐ لا ☐

إذا اجبت ب نعم اين يتواجد في الوسط ☐ في جانب ☐

وهل هو مغطى ☐ غير مغطى ☐

هل لديك حديقة؟ نعم ☐ لا ☐

هل لديك شرفة؟ نعم ☐ لا ☐

- هل نوافذ منزل مفتوحة نحو الفناء او مفتوحة نحو الخارج

نحو الفناء ☐ نحو الخارج ☐

- هل يوفر الفناء الداخلي الإضاءة الكافية للمنزل

لا يوفر ☐ يوفر ☐

هل توجد قبة في مسكنك؟ نعم ☐ لا ☐

هل توافق على اعادة اعتبار القبة من الناحية الوظيفية والجمالية بطريقة عصرية؟

نعم ☐ **لا** ☐

الراحة الحرارية

هل تستخدم التكنولوجيا الحديثة مثل: المكيف ☐ المدفئة ☐

اخرى حددها.....

هل تستخدم الطرق التقليدية أقل تكلفة وفعالية نعم ☐ لا ☐

ما هو نظام التبريد الذي تستخدمه؟

مكيف هوائي ☐ مروحة ☐ اخرى حدد.....

إذا كان نظام تكييف الهوائي الخاص بك هو تقليدي هل تستعمله خلال المواسم الاربعة

نعم ☐ لا ☐

و هل تستعمله في؟

جميع الاوقات ☐ في النهار ☐ في الليل ☐

هل منزلك يحتوي على التهوية اللازمة بما فيه الكفاية؟ نعم ☐ لا ☐

إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو السبب؟

إذا كانت اجابتك لا ما هو السبب؟

هل يوجد ملقف في مسكنك؟ نعم ☐ لا ☐

وهل تراه يساعد على قضاء التهوية الاصطناعية؟ نعم ☐ لا ☐

هل يساعد الملقف على تحسين التهوية في المنزل

نعم ☐ لا ☐

هل توافق على ان العمارة المحلية التقليدية اعطت حلول لمتطلبات السكان في البيئة المحيطة

نعم ☐ لا ☐

هل عناصر العمارة المحلية مستعملة بشكل كافي في الوقت الحاضـر

نعم ☐ لا ☐

وفي الاخيــر نشكر لكم حسن تعاونكم معنا مع الامتنـــان العميق والاحترام.

ملحق 2- تعريف المواد المستخدمة في المشروع

- **طوب اللبن(pisé)**

تأتي كلمة Pisé من الكلمة اللاتينية "pinare" التي تعني الضرب، والرطل، والضغط.

وهي عبارة عن مادة بناء بيئية تعتمد على المواد الخام الموجودة محليا حيث تتكون من (حصى، تبن، رمل) ومواد رابطة (طمي، طين). مما ينتج لنا خرسانة تتميز بخصائصها المقاومة للحرارة، وهي مناسبة جدا للمناخ الحار والرطب حيث تتميز بعزل جيد مما يحفظ الحرارة الداخلية للمسكن من الضياع وبالتالي 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.

صورة توضح pisé

المصدر www.google.com

- **الجبس**

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

ومن خصائصه:

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

الصورة توضح انتاج الجبس من الحجارة

المصدر www.google.com

ملحق3- نوعية التشجير المستعملة في المشروع

اسم النبات	الصور	وصفه	قيمته التنسيقية
العرعر الفينيقي		شجرة صغيرة مستديمة الخضرة يتراوح ارتفاعها بين 3-7 م مخروطية، الأوراق حرشفية صغيرة والأزهار صغيرة، ومعدل النمو للشجرة سريع جدا. تحمل النبات للظروف البيئية المحلية: ينمو العرعر بشكل جيد تحت الظروف البيئية المحلية ويتحمل بدرجة جيدة العوامل البيئية القاسية من حيث ارتفاع درجة الحرارة إلى 45 درجة مئوية والرياح.	تستخدم للزينة في الحدائق والمنتزهات وكذلك لعمل الأسيجة والتنسيق مع باقي النباتات وخاصة في الحدائق الهندسية .
السرو		شجرة مستديمة الخضرة يتراوح ارتفاعها بين 10-15 م ، مخروطية عمودية 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 والرياح .	يستخدم للزينة والظل في الشوارع والحدائق والمنتزهات . وخاصة في تنسيق الحدائق الهندسية الطراز كما يستخدم لإقامة مصدات الرياح والأحزمة الخضراء.
الزيتون		شجرة مستديمة الخضرة يتراوح إرتفاعها بين 5-7م كثيرة التفرعات ، الأوراق بسيطة صغيرة، ينمو الزيتون بشكل جيد تحت الظروف البيئية المحلية كما يتحمل العوامل البيئية القاسية بدرجة ممتازة خاصة إرتفاع درجة الحرارة إلى 47 درجة مئوية وكذلك الجفاف والرياح.	تستخدم أشجار الزيتون للزينة في الشوارع والحدائق والمنتزهات ولها أهمية اقتصادية من حيث إنتاج ثمار الزيتون وزيت الزيتون.
الصنوبرية		شجرة مستديمة الخضرة مخروطية الشكل يتراوح ارتفاعها بين 12-15 م ، ومعدل النمو للشجرة متوسط إلى سريع وتتحمل بدرجة جيدة العوامل البيئية القاسية من حيث إرتفاع درجة الحرارة إلى 45 درجة مئوية والرياح ،	تستخدم للزينة في الشوارع والحدائق والمنتزهات . وكذلك لإقامة مصدات الرياح والأحزمة الخضراء ، وفي مختلف أغراض التشجير

لجهنمية		شجيرة صغيرة متسلقة مستديمة الخضرة ، كثيفة وكثيرة التفرع ، الأوراق صغيرة بسيطة متبادلة ، والأزهار عبارة عن قنابات أرجوانية تزهر طوال العام كما تختلف ألوانها من الأحمر القرمزي إلى البرتقالي والوردي والأبيض حسب النوع والصنف ، تحمل النبات للظروف البيئية المحلية و ينمو بشكل ممتاز تحت الظروف البيئية المحلية . ويعتبر تحمله جيد للعوامل البيئية القاسية حيث يتحمل إرتفاع الحرارة إلى 47 درجة مئوية .	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
الدفلة		شجيرة مستديمة الخضرة يتراوح إرتفاعها بين 1-3 م تفرعاتها كثيفة من القاعدة ، والأوراق بسيطة ، والأزهار متجمعة في أطراف وتنمو الشجيرة بشكل ممتاز ، وتتحمل العوامل البيئية القاسية بشكل ممتاز من حيث إرتفاع درجة الحرارة إلى 47 درجة مئوية.	تستخدم للزينة في الشوارع والحدائق والمنتزهات العامة وكذلك تستخدم كأسيجة وفي تشجير الأراضي الرملية والمالحة والرطبة .
ديدونيا		شجيرة مستديمة الخضرة يتراوح ارتفاعها بين 1-3م ، تفرعاتها كثيرة ، والأوراق بسيطة والأزهار وحيدة الجنس صفراء أو خضراء اللون مبيضة ، ومعدل النمو سريع جداً . ينمو النبات تحت الظروف البيئية المحلية بشكل ممتاز ، ويتحمل العوامل البيئية القاسية بشكل جيد مثل الحرارة العالية والجفاف والرياح والملوحة	يستخدم كأسيجة في الشوارع والحدائق والمنتزهات ولتحديد الطرقات والمشايات وأماكن الاستراحات بالحدائق
الياسمين الزفر		شجيرة مستديمة الخضرة متسلقة ، كثيفة وممتدة ، والأوراق بسيطة متقابلة ، والأزهار بيضاء طرفية ، ومعدل النمو للشجيرة سريع جداً. ينمو الياسمين الزفر بشكل ممتاز تحت الظروف البيئية المحلية ويعتبر تحمله جيد للعوامل البيئية القاسية حيث يتحمل ارتفاع الحرارة إلى 47 درجة مئوية إلا أن تحمله قليل للصقيع .	تستخدم الشجيرة للزينة وكأسيجة للتحديد على جانبي الطرقات كما يتحمل القص والتشكيل إلى أشكال هندسية معينة وذلك في الشوارع والحدائق والمتنزهات .

شجرة اللبخ		شجرة مستديمة الخضرة تستعمل لتوفير الظل تنمو في درجة حرارة تصل الى 47 درجة مؤية	يستخدم كأسيجة والظل في الشوارع والحدائق والمنتزهات والمشايات وأماكن الاستراحات بالحدائق
الورد		شجيرة متساقطة الأوراق وهي عديدة الأنواع والأصناف والألوان فمنها الصغير ومنها الكبيرة الحجم ومنها المتسلق أزهارها جميلة عطرية يصلح معظمها للقطف . تنمو الشجيرة بشكل جيد تحت الظروف البيئية المحلية القاسية من حيث إرتفاع درجة الحرارة إلى 40 درجة مئوية ، كما تتحمل بشكل جيد الجفاف والرياح إلا أنها لا تتحمل الملوحة.	تستخدم للزينة في معظم الأماكن وخاصة الحدائق العامة والخاصة . بالإضافة إلى أهميته الاقتصادية في استخلاص ماء الورد وصناعة عطر الورد .
البومباكس		شجرة متساقطة الأوراق يتراوح ارتفاعها بين 8–12 م كثيرة التفرع ، والأوراق كبيرة كفية متبادلة ، والأزهار حمراء كبيرة ، ومعدل النمو للشجرة سريع إلى متوسط السرعة. تنمو شجرة البومباكس بشكل جيد تحت الظروف البيئية المحلية القاسية من حيث ارتفاع درجة الحرارة إلى 42 درجة مئوية ، كما تتحمل بشكل متوسط الجفاف والرياح ، إلا أنها قليلة التحمل للملوحة . وتناسبها التربة اللومية سهلة الصرف .	تستخدم للزينة والظل في الشوارع وفي الحدائق الخاصة والعامة والمنتزهات