

تصميم المسكن الفردي بالمناطق الحارة و الطاقة البديلة

أ. سعودي هجيرة

ماجستير، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة،
الجزائر

hadjersao@yahoo.fr

د. نوبيات إبراهيم

أستاذ محاضر، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة
المسيلة، الجزائر

b_nouibat@yahoo.fr

ملخص

نتطرق في هذا المقال إلى الحد من الاستغلال والاستهلاك غير المرشد لموارد الطاقة خاصة على مستوى القطاع السكني بالمناطق الحارة من خلال تحليل إشكالية استغلال الأرض العمرانية للنسيج العمراني عموماً، والوحدات السكنية خصوصاً، لمدن المغرب والمشرق العربيين، والتي عرفت موجة من النماذج السكنية المصنعة والمستوردة الغير متلائمة مع الخصوصيات الاجتماعية، الاقتصادية، الثقافية والمناخية، وذلك من خلال التحليل المباشر لنمط استغلال الأرض العمرانية، النسبة البنائية (المبني/الغير مبني)، الشكل العمراني، استعمال المجال العمراني ووظيفته للمدن العتيقة المغربية والمشرقية ذات المناخ الجاف، من جهة، ومقارنة معاملات شغل الأرض (COS) ومعاملات أخذ الأرض (CES) لمختلف أنماط ونماذج الوحدات السكنية الفردية التقليدية، لغرض معرفة العناصر الأساسية المساهمة في تحديد معاملات مثلى لشغل الأرض (COS / CES)، وبالتالي تحقيق الاستغلال الأمثل للأرض العمرانية، بواسطة إنشاء برنامج بالحاسوب يضمن مراقبة أشعة الشمس وحساب الظلال بالمباني لاسيما المساكن الفردية في المناطق الحارة لتحديد الاستخدامات المثلى للأرض العمرانية بهذا النمط من المساكن حسب تغير المواقع، الوضعيات، الأبعاد، الاتجاهات والمستويات المختلفة لنفس المنطقة وعلى مناطق مختلفة، لتحقيق الراحة المناخية من خلال التقليل من استعمال الطاقة المصنعة، والاعتماد ثم التكيف مع الطاقة الطبيعية البديلة.



مقدمة

تتجه اليوم بحوث كثير من المهندسين المعماريين و العمرانيين لتحسين عمران الأرض وتحقيق التنمية المعمارية و العمرانية من خلال إحداث التوازن و التكامل بين التطور التقني المعاصر و الاستدامة البيئية و الحضارية. في هذا الإطار تأتي هذه الورقة البحثية لتساهم في الحد من الاستغلال غير المرشد لموارد الطاقة خاصة على مستوى القطاع السكني بالمناطق الحارة، حيث سجلت إحصائيات بعض البحوث أن هذا القطاع استطاع أن يستهلك ٤١٪ من المجموع العام للاستهلاك الطاقوي من مختلف القطاعات مع بداية التسعينيات (١٩٩٠)، ليقفز بعدها إلى استهلاك ما نسبته ٤٧٪ مع بداية الألفية الثالثة (٢٠٠٠)، وهو في تزايد مستمر.

من هذا المنطلق تتطرق هذه الدراسة إلى محورين أساسيين: المحور الأول يستعرض تحليل إشكالية استغلال الأرض العمرانية للنسيج العمراني عموماً، والوحدات السكنية خصوصاً، لمدن المغرب والمشرق العربيين من خلال: تحليل نمط استغلال الأرض العمرانية، النسبة البنائية، الشكل العمراني، استعمالات المجالات المختلفة، والمقارنة بين معاملات شغل الأرض (COS) ومعاملات أخذ الأرض (CES) لمختلف الوحدات السكنية الفردية التقليدية. أما المحور الثاني فيتطرق لإنشاء برنامج بالحاسوب يقوم بتحديد الاستخدامات المثلى للأرض العمرانية للمسكن الفردي حسب تغير المواقع، الوضعيات، الأبعاد، الاتجاهات و المستويات المختلفة لنفس المنطقة وعلى مناطق مختلفة عن طريق مراقبته لأشعة الشمس و حساب الظلال بالمباني لاسيما المساكن الفردية في المناطق الحارة (الجافة و شبه الجافة). إن الدراسة التطبيقية لهذا البرنامج، والتي يتم تطبيقها على متغيرات من المساكن الفردية حسب المعايير العمرانية و المعمارية الجزائرية المنصوص عليها في المرسوم الوزاري رقم ٩٢/١٧٧، و المرسوم الوزاري المشترك رقم ٨٩/٨٨٩ المحدد لأصناف المساحات المخصصة للسكن الفردي، مع وجوب التحقق من نتائج هذا البرنامج اعتماداً على مقارنة المعاملات المثلى المحصل عليها من خلال دراسة القطع النظرية بواسطة طريقة التماثل بالحاسوب، و مقارنتها مع معاملات استخدام الأرض على مستوى المساكن الفردية للمدينة العتيقة (قصر مدينة بوسعادة بالجزائر) التي أكدت كثير من الدراسات بأنها متلائمة في نسيجها العمراني و وحداتها السكنية من ناحية استغلالها للأرض العمرانية مع العوامل المناخية المميزة للمناطق الحارة الجافة و شبه الجافة.

إن الهدف المتوخى هو الاستخدام الأمثل للأرض العمرانية بالأحياء السكنية خاصة الفردية منها، والبحث عن المعاملات المثلى المناسبة لاستخدام الأرض العمرانية وفق الشروط و المعطيات المناخية، لتحقيق الراحة المناخية من خلال التقليل من استعمال الطاقة المصنعة، و الاعتماد ثم التكيف مع الطاقة الطبيعية البديلة سواء على مستوى المضمون (تحديد سعة المجال المبني و غير المبني من خلال تحديد المعاملات المختلفة لاستخدامات أرضية المسكن الفردي)، أو على مستوى الشكل أفقياً و عمودياً (من خلال تحديد الشكل المناسب لكل من الإطار المبني والإطار غير المبني المتمثل في الأفنية و المجالات الحرة)، لنصل في الأخير إلى صياغة توصيات تتحكم في التسيير الأمثل لنمط استغلال الأرض على مستوى المسكن الفردي بالمناطق الحارة الجافة و شبه الجافة من جهة، و تساهم في إعداد التصاميم المناسبة لهذه الأنماط من جهة أخرى.

١ - نظرة تحليلية للنسيج العمراني والمسكن التقليديين للمدن العتيقة المشرقية والمغربية :

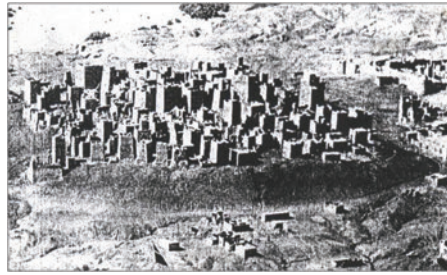
إن الأنسجة العمرانية للمدن العتيقة المشرقية و المغربية الواقعة في المناطق الجافة و شبه الجافة هي نوعين أو نمطين: الأول يتمثل في المساكن العمودية التي تتميز بالكثافة البنائية العالية مع مخطط للكثلة غير متراس، ومساحات



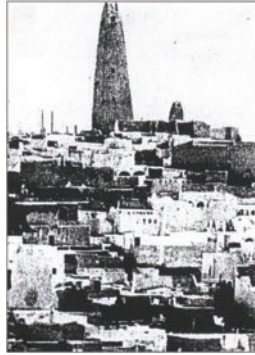
خارجية معرضة لأشعة الشمس مثل ما هو موجود في اليمن (صنعاء) ومصر (روزات) وجنوب السعودية (جدة) وفي جنوب المغرب (شكل ١)، أما النمط الثاني - والذي يهمننا كثيرا في هذه الدراسة - فهو النسيج العمراني الجد متراص والكثيف ونجده بالجزائر (غرداية، ورقلة، بوسعادة، ...)، تونس، المغرب و سوريا ...، ويتميز بما يلي:

١-١ سكن كثيف موجه إلى الداخل:

الوحدات السكنية متلاصقة فيما بينها بطريقة تقلل تماما من المساحات والمساحات المعرضة للشمس، الأحياء مغلقة وموجهة إلى الداخل، المساكن الفردية موجهة إلى الداخل عن طريق الفراغ الداخلي (الفناء). يأخذ الفناء مساحة صغيرة مقارنة مع المساحة المبنية بالقصور العتيقة مما يجعل معامل شغل الأرض دائما أكبر من واحد (شكل ٢، ٣، ٤، ٥).



شكل ٠١: مدينة مأرب بصنعاء اليمنية و المساكن العمودية التي تتميز بالكثافة البنائية العالية م
ع مخطط للكثلة غير متراص ومساحات خارجية معرضة لأشعة الشمس. (المصدر: عبد الباقي ١، ١٩٨٦)



شكل ٠٢: النسيج العمراني المتراص والكثيف بقصر غرداية بالجزائر.
(المصدر: عبد الباقي ١، ١٩٨٦)

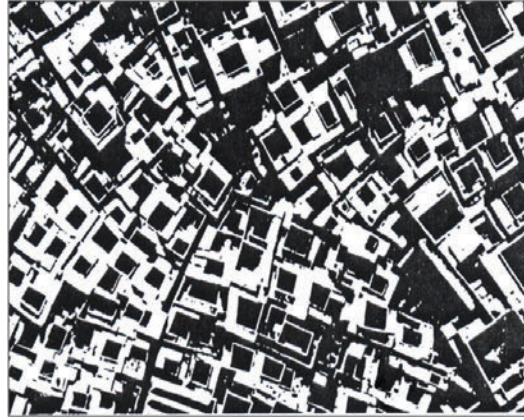


شكل ٠٤: النسيج العمراني لمدينة نفطة
بتونس (المصدر: Ghrab، ١٩٩٢)



شكل ٠٣: النسيج العمراني لمدينة تونس
(المصدر: Nouibat.B، ١٩٩٧)





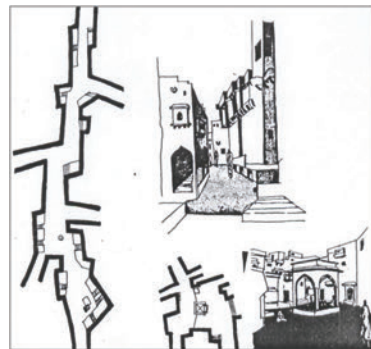
شكل ٥٥: مدينة مراكش العتيقة ، كثافة وتلاصق الوحدات السكنية الموجهه للداخل نحو الأفنية.
(المصدر: عبد الباقي أ.، ١٩٨٢)

٢-١ هيكل عمراني معقد:

إن هيكله الطرقات بهذا النسيج العمراني المكثف جد معقدة (شكل ٦ ، ٧). الشوارع عميقة، ملتوية، متعرجة ومحدبة، توفر مناطق مظلمة، تصد الرياح و”ليست معرضة كثيرا لتأثير الشمس“ (Poux D. 1977)، في بعض الأحيان تكون مسقوفة تتخللها بعض الفتحات لتوفير الإضاءة والتهوية، الشوارع ضيقة لدرجة ”أن عرض الطريق قائم على قاعدة الالتقاء بين حصانين محملين“ (Donnadieu C., 1986)، وهي نتيجة المجمعات السكنية المغلقة وغالبا ما تنتهي بممر مقطوع مؤمن للوحدة السكنية، هذه الممرات المقطوعة أخذت جزءا مهما في الأرض حيث وصلت ”٤، ٥٢٪ من الطول الإجمالي للطرقات بمدينة فاس، ٧، ٤٥٪ بالجزائر، ٨، ٤٦٪ بالقاهرة، ١، ٤٣٪ بدمشق و٢، ٤١٪ بجلب“ (Raymond A., 1985).



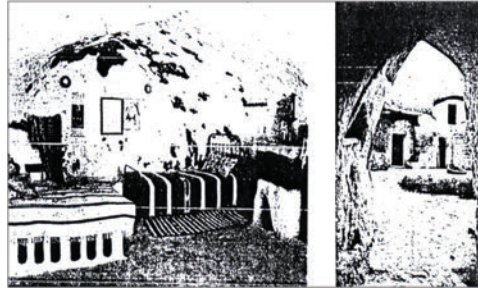
شكل ٥٦: شوارع ضيقة و ظل متبادل (المصدر: Golvin.L, 1988)



شكل ٥٧: الشوارع عميقة، ملتوية، متعرجة ومحدبة، توفر مناطق مظلمة، تصد الرياح. (المصدر: عبد الباقي أ.، ١٩٨٦).

٢-١ أنماط السكن التقليدي ونمط استغلال الأرض الحضرية:

من الناحية التيبومورفولوجية للسكن التقليدي للمدن العتيقة بالمشرق والمغرب العربيين، يوجد تشكيليتين هندسيتين هما السكن العمودي بدون فناء والسكن الكثيف بفناء، وقبل أن نتطرق لتحليل وعرض خصائص هذين النمطين نتعرض إلى السكن الأرضي الذي تواجد بتركيا بمنطقة كبادوس (Gappadoce)، بفلسطين وبتونس (مطماطة-Matmata) (شكل ٨)، حيث سجل هذا النمط بهندسته رموز وآثار الإنسانية التي برزت عن طريق النحت والحفر الذي تم بقوة اليد والساعد، لينحت في الأرض والجبال الغرف، المطبخ، المداخل، المداخن وقنوات التهوية وغيرها من مكونات السكن التي تمثلت في هذا النمط غير المبني لتدل على المخبأ الذي يربط العلاقات بين المحيط، المنتج والمجتمع. هذه السكنات الموجودة تحت الأرض قدمت الحلول الجذرية للمشاكل الحرارية في الصيف والشتاء.



شكل ٨: السكن الأرضي بتونس. (المصدر: Nouibat.B.1997)

١-٢-١ السكن العمودي التقليدي (السكن بدون أفنية داخلية):

السكن العمودي (الأبراج) تميز بتطور كبير على مستوى الارتفاع، حيث وصل إلى تسعة طوابق بصنعاء وإلى ارتفاع ١٧م بمدينة روزات وجدة، وهي مساكن موجهة إلى الخارج بأنماط متعددة من النوافذ والمشربيات التي تضمن التهوية والإضاءة الطبيعية، كما أن مواد البناء والتقنية المستعملة كانت جد ملائمة مع المناخ الجاف بهذه المناطق، فكانت الحجارة والأجر هي المواد المستعملة وتراوح سمك الجدران بين ٥٠ و ٦٠ سم للأجزاء السفلى للعمارة وتراوح بين ٣٥ و ٤٠ سم للأجزاء العليا (Fathy H., 1970 ; Moine P., 1978).

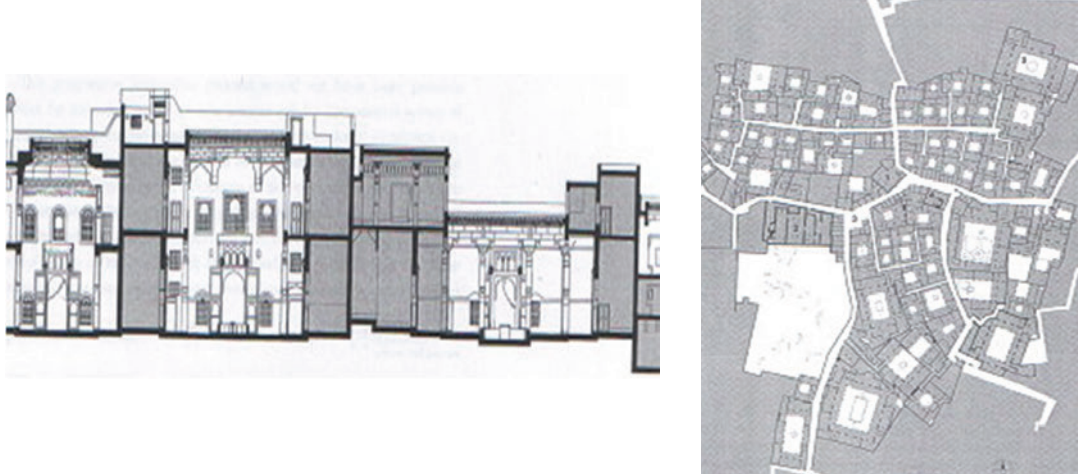
١-٢-٢ السكن الفردي المكثف (السكن بأفنية داخلية):

هو الأكثر انتشارا بمدن المشرق والمغرب العربيين والأكثر تكاملا وملائمة سواء من حيث الجانب المناخي أو التنظيم الاجتماعي «الفناء المركزي يتجاوب مع الشروط المناخية المميزة للبحر الأبيض المتوسط: إشعاع شمسي معتبر، وأمطار قليلة موزعة على أشهر السنة» (Raymond A., 1985). إن الشكل العمراني لهذا النمط من السكن جد المتراس والكثيف متلائم مع العوامل المناخية الصحراوية "يبقى القصر هو الشكل الأكثر ملائمة للمناخ الصحراوي، لأنه متراس ومرتبطة مباشرة بالمناخ المصغر المتمثل في الواحة" (Bennadji A., 1999).

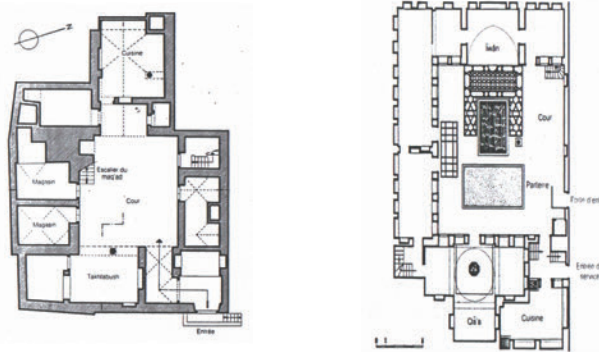
إن نماذج هذا النمط من السكن المتواجدة بالقصبة بالجزائر وقسنطينة، والقصبات بجنوب المغرب أين وصل ارتفاع العمارات السكنية إلى أربعة طوابق، في حين لم يتجاوز الطابق الأول بالوحدات السكنية بالقصور الصحراوية (غرداية، بوسعادة، تميمون، قفصة، جربة، مدينة سليمان بتونس، ومدينة فاس المغربية (شكل ٩))، قد تميزت بالتوجه نحو الداخل أي نحو الفناء والسطح «إن المسكن بقصر ورقلة هو نمط المسكن الصحراوي المتميز بفناء وسطح» (CHABA M., 2002).



أما تبادل الهواء (التهوية)، الإضاءة والشمس يتم طبيعياً من خلال الأفنية الداخلية التي تلعب دور المكيف الهوائي والحراري، أما تقنية البناء وكذا المواد المستعملة لهذا النمط من السكن كانت محلية وجد متلاحمة ومتناسقة مع بيئتها الحارة (شكل ١٠) (Ravéreau A., 1981 ; Golvin L., 1988; Baduel P-R., 1988; Ravéreau A., Abdoulac M., 1979.;) (1989).



شكل ٩: التوجه نحو الداخل و الفناء المميز للمسكن الصحراوي بمدينة فاس المغربية. (المصدر: Blanca S. 2000).



شكل ١٠: الأفنية الداخلية بمثابة المكيف الهوائي والحراري للمسكن الفردي. (المصدر: Raymond, 1985).

٣-١ تحليل العلاقة بين المجال المبني والمجال الحر (الفناء) بالمسكن التقليدي الفردي:

إن تحليل معامل شغل الأرض بالمسكن الفردي يركز على دراسة الفناء كحجم غير مبني وعلاقته بالإطار المبني. إن الفناء الذي يعتبر «مجال محاط ومسيج ويشمل في محيطه أجزاء الوحدة السكنية والخدمات» (Marie J., 1982) يلعب دورين هامين: الأول وظيفي والثاني مناخي.

١-٣-١ الدور الوظيفي :

الفناء يشمل خاصيتين متناقضتين متكاملتين في الوقت نفسه «فهو ليس خارجا وليس داخلا أو بالأحرى فهو يلعب وظيفة الداخل والخارج، فهو مجال داخلي بالنسبة للكتلة البنائية المحيطة به - المسكن- ومجال خارجي بالنسبة لمجموع المجالات والغرف المطلة عليه لاستقبال الهواء» (Marie J., 1982). الفناء هو المجال الموزع لمختلف مجالات

المسكن وهو مجال الحركة والتجمع للأفراد ومجال لممارسة النشاطات النسوية مجسداً مبدأ خصوصية الحرمة والاحتشام للمرأة بتوجه المجالات الداخلية والغرف والشرفات نحو الداخل (نحو الفناء) ، كما يلعب دور الراحة خاصة عندما يكون مهياً بالمساحات الخضراء وبنقاط المياه (النافورات) (Lesbet D.. 1985; Kaci-Mabrou) (M.. 1994).

١-٣-٢ الدور المناخي:

الفناء هو المجال الذي يشتغل كمكيف هوائي وحراري لأنه يصد الرياح القوية بشكله وأبعاده، وبما أن العناصر المناخية المسيطرة في المناطق الجافة وشبه الجافة في المشرق والمغرب العربيين تتميز بالرياح المحملة بالأتربة، الحرارة المرتفعة، الإشعاع الشمسي المرتفع، فإن كل هذا يتطلب شكلاً مناسباً للفناء يجعله يتلاءم مع مسار الشمس وسائر العوامل المناخية الأخرى ليقدّم الإضاءة والظل الكافيين في فصل الصيف، والإضاءة والتشميس الكافيين في فصل الشتاء، كما يساهم الفناء في التغيرات الحرارية وذلك بتخفيض الفارق الحراري بين الغلاف الخارجي والداخلي للمجالات الداخلية والغرف المكونة للمسكن عن طريق الترحال الداخلي اليومي أو الفصلي (Dhouib M.. 1982; Arbaoui A.. 1992; Nouibat B.. 1993). إذن فأشهر الفصل الساخن التي تمثل الفترة التي نحتاج فيها إلى الراحة المناخية داخل الوحدات السكنية الصحراوية تتطلب منا دراسة الفناء كمجال غير مبني وتأثيراته على الحجم المبني، هذه الدراسة تركز على تحليل نسبة - المسكن / الفناء - ودراسة تغيرات أبعاد الفناء بالنسبة لتغيرات الارتفاع للواجهات الداخلية المحيطة به مع تغير التوجيه وذلك لتحقيق أقل نسبة من مساحات الغلاف المبني المحيط بالبناء (الواجهات الداخلية) أو المساحات غير المبنية (أرضية الفناء) للإشعاع الشمسي.

٢ - أهمية الطاقة البديلة والمتجددة على التصميم المعماري:

رغم ما تتمتع به دول المغرب والمشرق العربيين من إشعاع شمسي هائل، إلا أنه لا يتم توظيفه بشكل فعال كطاقة بديلة ومتجددة تستخدم في مشاريع العمارة والعمران للتخفيف من الاستهلاك المفرط لمصادر الغاز، الكهرباء، الفحم والبتروول وغيرها. وبما أن التلوث البيئي الناتج عن عمليات استخراج ومعالجة واستهلاك المصادر الحالية للطاقة، وكذا الاستهلاك المفرط لها إن على مستوى المسكن من حيث الحاجة إلى التبريد والاعتماد على الآلة في كافة أنشطة البيت مع تعدد الأجهزة وتنوعها، أو على مستوى الجانب التخطيطي حيث ازدادت الحاجة إلى الطاقة في جميع القطاعات العمرانية، الزراعية والصناعية. لهذه الأسباب وغيرها تبرز حتمية الاستفادة من الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة البديلة والمتجددة في الوقت الذي تتميز فيه بالوفرة في كل مكان «فتصل نسبة سطوع الشمس في بعض المناطق وخصوصاً البلاد العربية إلى ٧٠٪ شتاء لتصل هذه النسبة إلى ٩٠٪ صيفاً» (أ.د. / نوبى محمد وأ.د. / محمود عبد الهادي (١٩٩٩)، ص ٣)

تعددت صور الطاقة الشمسية بقدر احتياجات الإنسان لها في ممارسة أنشطة حياته المختلفة، فهي إما طاقة حرارية يستخدمها في تحقيق الدفء والحرارة اللازمة للأغراض المختلفة (التسخين أو التبريد)، أو طاقة ضوئية، أو طاقة ميكانيكية كصورة متحوّلة عن صور الطاقة الحرارية أو الضوئية، ومع تعدد هذه الصور تعددت تقنياتها إلى تقنيات سلبية وأخرى نشطة (د. ناصر بن عبد الرحمان الحمدي، أحمد عادل أحمد عشره (٢٠٠٢)، د. محمد بن عبد الله إدريس (٢٠٠٢)، د. محمد نجيب كيالي وآخرون (٢٠٠٥)).



٢-١ تقنيات الطاقة الشمسية السائلة:

وهي تعنى استخدام الطاقة الشمسية على صورتها الأولى (ضوء - حرارة) في عملية الإضاءة والتسخين والتبريد بدون أي تحويل ودون استخدام أي أجهزة وسيطة مساعدة، ويتم ذلك بالاعتماد على وسائل معالجات معمارية خاصة، مثل استخدام مواد البناء ذات العزل الحراري المناسب، وبعض المفردات المعمارية التي ثبت نجاحها في توفير الراحة الحرارية المناسبة.

٢-٢ تقنيات الطاقة الشمسية النشيطة:

وهي تعنى استخدام وسائل ميكانيكية (أجهزة أو خلايا شمسية خاصة) لأداء كل العمليات، بداية من تجميع الطاقة وتحويلها إلى أي صورة أخرى، وحتى أداء الغرض المطلوب، سواء تدفئة أو تبريد أو تسخين مياه أو إنتاج طاقة كهربائية أو ميكانيكية لكافة الاستخدامات الأخرى، ومن أهم الأجهزة المستخدمة لهذا الغرض السخان الشمسي الذي يمدنا بالماء الساخن، كما يمكن أن يستخدم في تدفئة الهواء في حالة مرور الهواء بداخله من خلال مواسير خاصة توزع على الغرف المختلفة، والذي أصبح متاح بشكل كبير في كثير من بلاد العالم، وتستخدم الطاقة الشمسية في أجهزة أخرى داخل المباني، مثل مراوح الهواء والإنارة والراديو والتلفزيون والحاسب الآلي وأجهزة التحكم والسيطرة والثلاجات. كما أمكن تحويل أشعة الشمس بواسطة المحطات الشمسية إلى طاقة ميكانيكية عن طريق الدورة الحرارية والتي يمكن بها إدارة مولد كهربائي أو تشغيل مضخة المياه.

من هنا يتبين لنا أن تقنيات الطاقة الشمسية السائلة تعد اقتصادية في الاستخدام ويمكن استخدامها بشكل فعال في جوانب مختلفة منها الجانب المعماري والعمراني، وخصوصاً عند تصميم المسكن الفري المتلائم مع خصوصيات البيئة الصحراوية الجافة.

يعتمد برنامج الحاسوب الذي قمنا بإعداده والذي سنتطرق له بالشرح في الجزء الموالي إلى مراقبة الإشعاع الشمسي بين المجالات المبنية وغير المبنية للمسكن الفردي حسب متغيرات كثيرة كالتوجيه وارتفاع المبنى ومساحة الأرضية لنصل من خلاله إلى تحديد الكثافة البنائية المثلى من خلال تحديد المعاملات المثلى لاستغلال الأرض المتمثلة في معامل شغل الأرض-COS- ومعامل أخذ الأرض-CES- (معامل شغل الأرض- بالفرنسية COS- يساوي مجموع مساحات المسطحات أو المساحة المسقوفة على المساحة العقارية ونرمز له بالانجليزية بـ FAR: Floor Area Ratio ومقياسه أنه أكبر من ٠ ويصل إلى ٢ أو ٤ في الحالات الأكثر كثافة. أما معامل أخذ الأرض- بالفرنسية CES- فيساوي مجموع المساحة المبنية على المساحة العقارية ونرمز له بالانجليزية بـ LUI: Land Use Intensity ومقياسه أنه أكبر من ٠ ولا يتجاوز ١ في جميع الحالات.)، والشكل الأنسب للمبني وغير المبني - الأفنية الداخلية وتحديد أبعادها-.

يعمل البرنامج بطريقة حساب معدلات المساحات المشمسة والمظلة للحوائط عمودياً والمساحات الحرة أفقياً حسب كل مستوى أو طابق، ولأوقات مختلفة من اليوم، ثم يقارن بين معدلات فصل الصيف والشتاء لنفس معطيات المبنى ومتطلبات الراحة الحرارية لكل فصل في شكل منحنيات ونتائج رقمية، ثم يترجم وضعيات الراحة الحرارية إلى أشكال ورسومات يتم الانطلاق منها أثناء التصميم المعماري للمسكن الفردي المتلائم مع مناخ الموقع معتمداً على الاستفادة من الطاقة الشمسية البديلة، وتحدد وضعية هذه الراحة بتحديد شكل المجالات الحرة والمبنية بدقة، وكذا كثافة البناء حسب تغير بعدي الطول والعرض، التوجيه والارتفاع.

٣- الجانب النظري للبرنامج و التعريف بحالة الدراسة :

تتطرق الدراسة إلى إنشاء برنامج بالحاسوب يضمن مراقبة أشعة الشمس وحساب الظلال بالمباني خاصة المساكن الفردية في المناطق الحارة (الجافة وشبه الجافة) لتحديد الاستخدامات المثلى للأرض العمرانية بهذا النمط من المساكن حسب التغيرات المختلفة ويتم تطبيق ذلك على متغيرات نظرية من القطع الأرضية المخصصة المساكن الفردية.

لقد ظهرت الطريقة النظرية لمراقبة أشعة الشمس بالمباني منذ مرور نصف قرن تقريبا ، وتحديدًا في سنة ١٩٥٧ على يد الباحث أولقاي – OLGAY – وكانت عبارة عن طريقة نظرية لحساب الظل، وتحديد النمط، والوضعية والأبعاد المناسبة لتوفير الظلال بالمباني بنسبة ٥٠% إلى ١٠٠% ، بعد ذلك اتجه كثير من الباحثين لتطوير هذا المجال من البحث، فبرزت بعض الطرق لقياس الظلال بالمباني وكذا مراقبة أشعة الشمس، منها الطريقة البيانية وطريقة التماثل الفيزيائية وطريقة التماثل بالحاسوب، حيث أن هذه الأخيرة أصبحت أكثر استعمالا وتداولًا نظير اختصارها للوقت، على عكس الطرق البيانية وطرق التماثل الفيزيائية ذات الاستعمال المعقد والمستهلك للوقت، أما برامج التماثل بالحاسوب الخاصة بمراقبة الشمس بالمباني فلها سلبياتها كتبسيط الأشكال المعقدة، وتصميمها المخصص والموجه عموماً للمناطق ذات المناخ البارد والممطر، إضافة إلى ذلك لا يمكن استعمالها في كثير من الحالات على المناطق الجافة وشبه الجافة (Nouibat.B. 1997).

في هذه الدراسة نقوم باستكمال هذا الجانب من خلال إنشاء برنامج بالحاسوب يضمن مراقبة أشعة الشمس، وحساب الظلال بالمباني - خاصة المساكن الفردية في المناطق الحارة (الجافة وشبه الجافة) - لتحديد الاستخدامات المثلى لتصميم تقسيمات واستعمالات القطع الأرضية بهذا النمط من المساكن حسب تغير المواقع، الوضعيات، الأبعاد، الاتجاهات والمستويات المختلفة لنفس المنطقة وعلى مناطق مختلفة.

٣-١- المضمون والهدف من الدراسة التطبيقية للبرنامج المؤسس:

إن إنشاء هذا البرنامج يعتمد على الجمع بين الطريقة البيانية خاصة (ABAQUES DES MASQUES) و (DIAGRAMMES SOLAIRES) وطريقة المعادلات الرياضية، ونطبق ذلك على متغيرات نظرية من المساكن الفردية بالمناطق الحارة الجافة وشبه الجافة حسب المعايير العمرانية والمعمارية الجزئية خاصة منها المرسوم الوزاري رقم ٩٢/١٧٧، والمرسوم الوزاري المشترك رقم ٨٩/٨٨٩ المحدد لثلاثة أصناف من المساحات المخصصة للسكن الفردي والمتمثلة في (Nouibat.B. 1997) :

- قطع للسكن الفردي تتراوح مساحاتها بين ٦٠ و ٨٠ م^٢.
- قطع للسكن الفردي تتراوح مساحاتها بين ٨٠ و ١٢٠ م^٢.
- أخرى تصل مساحاتها إلى حوالي ٣٠٠ م^٢.

هذه الأصناف من القطع تتميز عموماً بعمقها المعتبر الذي يفوق عرضها، وارتفاعها المتغير حسب الصنف و يتراوح بين ٨ و ١٢ م مع إضافة ١,٥٠ م لسياح السطح.

ونأخذ بعد ذلك دراسة مدينة بوسعادة بالجزائر ذات المناخ الحار وشبه الجاف للتحقق من نتائج هذا البرنامج، اعتماداً على مقارنة المعاملات المثلى المحصل عليها من خلال دراسة القطع النظرية بواسطة طريقة التماثل بالحاسوب، ومقارنتها مع معاملات استخدام الأرض على مستوى المساكن الفردية للمدينة العتيقة (قصر مدينة



بوسعادة) التي أكدت كثير من الدراسات أن هذا النمط من المدن متلائم في نسيجه العمراني ووحداته السكنية من ناحية استغلاله للأرض العمرانية مع العوامل المناخية المميزة للمناطق الحارة الجافة وشبه الجافة.

تهدف الدراسة التطبيقية إلى التوصل للاستخدام الأمثل للأرض العمرانية بالأحياء السكنية خاصة الفردية منها، والبحث عن المعاملات المثلى والمناسبة لاستخدام الأرض العمرانية وفق الشروط والمعطيات المناخية، لتحقيق الراحة المناخية من خلال التقليل من استعمال الطاقة المصنعة، والاعتماد ثم التكيف مع الطاقة الطبيعية سواء على مستوى المضمون (تحديد سعة المجال المبني وغير المبني من خلال تحديد المعاملات المختلفة لاستخدامات أرضية المسكن الفردي)، أو على مستوى الشكل أفقياً وعمودياً (من خلال تحديد الشكل المناسب لكل من الإطار المبني والإطار غير المبني المتمثل في الأفنية والمجالات الحرة)، لتتوصل في الأخير إلى تثبيت توصيات تتحكم في التسيير الأمثل لنمط استغلال الأرض على مستوى المسكن الفردي بالمناطق الحارة الجافة وشبه الجافة.

٢-٣ - دراسة المعطيات المناخية لحالة الدراسة:

تقع مدينة بوسعادة في الجنوب الشرقي للجزائر على بعد ٢٤٨ كلم من العاصمة وهي دائرة تابعة لولاية المسيلة تتوسطها وتبعد عنها بـ ٦٥ كلم ولها موقع استراتيجي هام كونها تربط بين الشرق والغرب وبين الشمال والجنوب، تقع بإقليم جاف، محاصرة بجواز طبيعية وتحمل ضغطاً سكانياً عالياً.

إن هذه الدراسة البيومناخية تهدف إلى تحديد أثر العوامل المناخية على سكان المدينة حيث تسمح بتلبية احتياجات الراحة لمستعملي المجالات العمرانية ومن ثمة تحسين شروط استعمال واستغلال المكان، فيكون التشكيل العمراني وتصميم المباني متلائماً مع الخصوصيات المناخية للمناطق الجافة وشبه الجافة. إذ تتعرض هذه الدراسة المناخية للنسيج العمراني لمدينة بوسعادة عموماً، ثم تحديد كيفية استغلال الأرض العمرانية على مستوى المسكن الفردي. نتطرق في الجانب الأول إلى استعمال جداول ماهوني (MAHONEY) للدراسة المناخية للمدينة لتحديد التوجيهات والتوصيات العامة التي يجب أن يكون عليها النسيج العمراني بالمناطق الجافة وشبه الجافة علماً أن جداول ماهوني هي طريقة لتحليل الظروف المناخية والحرارية لموقع ما، لتعطي توصيات معمارية وعمرانية مباشرة تحدد بعض الاعتبارات الهامة التي يجب مراعاتها عند التصميم مثل نسبة الفتحات، ثقل الحوائط، الحماية من الأمطار، توفير أماكن للنوم في الهواء الطلق وغيرها، وذلك استنتاجاً من بيانات الأرصاد الجوية للموقع، وهي وسيلة جيدة تساعد المعماري والعمراني من تحقيق الملائمة المناخية في تصميماتهما ومخططاتهما عند العمل في مكان أو موقع ليست لديهما خلفية واضحة عن ظروفه المناخية. بعد ذلك نتطرق في الجانب الثاني إلى دراسة كيفية استغلال الأرض العمرانية على مستوى الوحدات السكنية بهذه المناطق بتحديد المعاملات والأشكال المثلى للمبني وغير المبني (الفناء) بمدينة بوسعادة، التي تتميز بخصوصيات المناخ الجاف الانتقالي بين البحر الأبيض المتوسط والصحراوي الحار والتميز بعدم الانتظام في التساقط، حيث نركز في هذه الدراسة على عناصر التضاريس، الرياح، الحرارة و التساقط (Nouibat B. . 2004; URBA. BATNA, 2005).

التضاريس:

يبلغ متوسط ارتفاع المدينة ٥٦٠ م على مستوى سطح البحر، وتقع في السفح الشمالي للأطلس الصحراوي (جبل أولاد نايل) وتطل على شط الحضنة، تحاصرها جبال كردادة وعز الدين من الجهتين الشرقية الجنوبية والغربية، والكتبان الرملية من الجهة الشمالية الشرقية. أما واد بوسعادة فينبع من السفح الشمالي لجبل أولاد نايل ويقطع

المدينة من الجهة الجنوبية ليلتقي بوادي ميتر.

الرياح:

تتأثر الرياح بتوجيه التضاريس وتتأثر بالمناطق التلية والصحراوية و نحدد أنواعها كما يلي:

- البحري: رياح شمالية قادمة من البحر عادة ما تكون محملة بالأمطار والثلوج في أيام جد قليلة من السنة.
- الظهر اوي: رياح شمالية غربية باردة ورطبة محملة في بعض الأحيان بالأمطار تكون في فصل الشتاء.
- الغربي: رياح باردة وجافة في الشتاء.
- أما من الجهة الجنوبية الشرقية والغربية فتسود صيفا رياح السيروكو الساخنة المحملة بالأتربة والجافة فتجفف النباتات والمحيط، وهذه الرياح هي المسيطرة على منطقة الدراسة.

الحرارة:

تبدأ الحرارة في الارتفاع ابتداء من شهر ماي وتستمر إلى غاية شهر سبتمبر، وتشتد في الفترة الممتدة ما بين التاسعة صباحا و الثالثة بعد الزوال، وقد بلغت درجات الحرارة الدنيا، القصوى، والمتوسطة لشهر جويلية على الترتيب: ٢٣، ٤٠ و ٢٢، وفي شهر جانفي تشهد انخفاضا حادا إذ قدرت أدنى درجة بـ ٨° ومن هنا تتبين صعوبة المناخ الجاف للمدينة .

التساقط:

عرفت المدينة تساقطات تراوحت معدلاتها بين ٢٠٠ و ٢٥٥ ملم خلال المدة الممتدة بين (١٩٣٤ و ١٩٧١) على خلاف العشرينات الأخيرة، حيث لم يتجاوز معدل التساقط ١٧٠ ملم، وهي بذلك قليلة وغير منتظمة (بمعنى أنها تمثل ٤٥ يوم بالنسبة للسنة أو ٤ أيام لكل شهر).

٤- الدراسة التطبيقية:

تشمل هذه الدراسة التطبيقية محورين رئيسيين: الأول يركز على تطبيق جداول ماهوني على حالة الدراسة المتمثلة في مدينة بوسعادة للتعبير عن التوصيات العمرانية التي يجب أن تعتمد عليها أثناء عمليات التخطيط العمراني والتصميم العمراني، ثم ننتقل إلى التحليل بطريقة برنامج «COS.BAS» الذي قمنا بتأسيسه خصيصا لتحديد معاملات شغل الأرض «COS» ومعاملات أخذ الأرض «CES» المثلئ، وكذا الأشكال المثلئ للإطار المبني وغير المبني (الفناء) للمساكن الفردية. أما المحور الثاني فيهدف إلى تحقيق النتائج المتوصل إليها عن طريق البرنامج من خلال التحليل المقارن لمختلف معاملات شغل الأرض، وكيفية استغلال الأرض لأنماط متعددة للسكن الفردي التقليدي المتلائم جدا مع العوامل المناخية للمناطق الجافة المتمثل في نسيج قصر بوسعادة حسب دراسات عديدة سبقت في هذا المجال والتي لها نفس الخصائص مع القطع النظرية المدروسة بواسطة البرنامج.

٤-١ أثر الكثافة العمرانية على الراحة المناخية على مستوى النسيج العمراني:

من خلال الدراسة المناخية عبر جداول ماهوني لحالة الدراسة «بوسعادة» تحصلنا على النتائج العمرانية والمعمارية ذات العلاقة بنمط استغلال وتنظيم الأرض العمرانية على مستوى مخطط الكتلة «المجمعات» والمجالات



- العمرانية الخارجية وتحديد كيفية تصميم الواجهات، الفتحات، الجدران والسقوف كانت كالتالي:
- توجيه المباني يكون نحو(شمال - جنوب) والمحاور الطولية نحو المحور (شرق - غرب).
- مخطط الكتلة متراس وكثيف يشمل أفنية داخلية (الكثافة العمرانية تلعب - إذن- دورا إيجابيا لضمان الراحة المناخية بالمناطق الجافة وشبه الجافة).
- عمارات أو بناءات ذات توجيه مزدوج تمكن من الحركة المتبادلة للهواء وتضمن التكاثر بين المجمعات العمرانية.
- فتحات صغيرة تشغل من ١٠٪ إلى ٢٠٪ من المساحة الإجمالية للواجهة.
- بناءات ذات جدران سميكة لتضمن الراحة الحرارية (على مستوى الجدران والسقف).
- توفير مجالات خارجية مفتوحة وغير مسقوفة وتتمثل في الساحات بالنسبة للنسيج العمراني، وفي الأفنية أو الأسطح بالنسبة للمساكن الفردية.

٤-٢ دراسة الاستغلال الأمثل للأرض على مستوى القطعة المخصصة للمسكن الفردي:

صحيح أن طرقا عديدة كالطرق البيانية أو الفيزيائية أو الحسابية (برامج باستعمال الحاسوب) لم تكن مخصصة فقط لقياس نسبة الظلال والتشميس، ولكن كانت تهدف أيضا إلى قياس قوة الطاقة الحرارية لأنواع الإشعاع الشمسي أو تحديد الزوايا المثلى لتجنب الإشعاع الشمسي المباشر وكذا تحديد اليوم المحوري لدراسة التشميس في الشهر، وكيفية انتشار الإشعاع الشمسي عبر الهواء، الزجاج والحواجز الأخرى ومن بين هذه البرامج: (SEM-T-O1, CITY-SHADOWS, CHAMS)، هذه الأدوات والوسائل هي الموضوع الرئيسي للبحث في مجال التصميم المناخي في العالم اليوم، فالبرامج التي تهتم بتمثيل السلوك المناخي للمبنى أو لأجزاء معينة منه كثيرة، والعديد منها هو ناتج أبحاث جامعية والبعض الآخر منها هو برامج تجارية تقدمها شركات البرامج للمصممين المحترفين، وأغلبها يهتم فقط بالبيئة الباردة والرطبة. والملاحظ إذن هو قلة البرامج التي تعالج العوامل المناخية بالمناطق العمرانية الجافة وشبه الجافة، مما جعلنا نؤسس برنامج (COS.BAS) خصيصا لهذا الغرض.

٤-٢-١ تأسيس برنامج (COS BAS):

لقد اعتمدنا الجمع بين الطريقة البيانية (GRAPHICAL METHOD) والطريقة الرياضية الحسابية (MATHEMATIQUE METHOD) لتأسيس برنامج (COS.BAS) الذي يهدف إلى تحديد معامل شغل الأرض الأمثل للقطعة المخصصة للمسكن الفردي وفق مراقبة أشعة الشمس بالمجالات الحرة (غير المبنية) المتمثلة عموما في الأفنية، وكذا تحديد الأشكال والأبعاد المناسبة حسب تغيير الارتفاع والتوجيه والوقت (تغيير الوقت يكون حسب الساعة، اليوم والفصل). وقد استعملنا الطريقة البيانية من خلال استعمال المعداد (ABACUS MASKS) والستيريوغراف (STEREOGRAPHIC PROJECTION) لخط العرض ٣٦° حيث حالة الدراسة تقع على خط العرض (٣٥° و ١٣°) شمالا، والمنحنى الخاص بالزاوية ٣٦° مخصص لكل المناطق التي تقع بين زاويتي ٣٥° و 37°. أما استعمالنا للمعادلات الرياضية فكان يهدف لحساب المساحات المعرضة للإشعاع الشمسي أي المشمسة، (معدل متوسط التشميس -RME-) أو المساحات المظللة للمجالات الحرة (معدل متوسط الظل -RMO-). قبل اعتماد القطع لإجراء الدراسة التطبيقية عليها، وعملا بالمنشور الوزاري رقم 889/89 المحدد لمساحات وأبعاد

القطع المخصصة للسكن الفردي. ومن خلال ذلك قمنا بتطبيق البرنامج «COS.BAS» على ثلاثة أنماط رئيسية من القطع وهي:

- النمط A: قطعة بمساحة ٢٣٠٠م² (العرض (X) = ١٥ م، الطول (Y) = ٢٠ م).
 - النمط B: قطعة بمساحة ٢١٦ م² (العرض (X) = ١٢ م، الطول (Y) = ١٨ م).
 - النمط C: قطعة بمساحة ٢٩٦ م² (العرض (X) = ٨ م، الطول (Y) = ١٢ م).
- ويمكن تشخيص متغيرات القطعة التي تمت دراستها ببرنامج COS.BAS بالمعطيات التالية (شكل ١١):
- X و Y : تمثل على التوالي العرض والطول للقطعة.

• H: ارتفاع البناية.

• X و Y: تمثل على التوالي العرض والطول للمجال الحر (الفناء) هذا المجال الحر وغير المبني وضع بمركز القطعة من الجانب النظري لتسهيل عملية تطبيق البرنامج لكن في الواقع يمكن أن يحتل مواقع عديدة ومختلفة وبأشكال متعددة.

- الجنوب S والشمال N . الجنوب الغربي SO والشمال الشرقي NE . الغرب O و الشرق E . الجنوب الشرقي SE والشمال الغربي NO: هي التغيرات المختلفة لتوجيه القطعة.

• A : هي زاوية الشمس بعد إسقاطها على الأرض بالنسبة لاتجاه الجنوب وتغيرها بتغير الوقت (٩:٠٠ سا ، ١٢:٠٠ سا ، ١٥:٠٠ سا).

• h : الزاوية الشمسية وتغير بتغير الوقت (٩:٠٠ سا ، ١٢:٠٠ سا ، ١٥:٠٠ سا).

• COS : معامل شغل الأرض ويساوي المساحة المسقوفة على المساحة الإجمالية -FAR: Floor area ratio-

• CES : معامل أخذ الأرض ويساوي المساحة المبنية على المساحة الإجمالية -LUI: Land use intensity-

• CEL : معامل المجال الحر ويساوي المساحة غير المبنية على المساحة الإجمالية.

٤-٢-٢ الاستنتاجات:

من خلال البرنامج تحصلنا على نتائج بيانية تبرز العلاقة بين المعدلات المتوسطة للمساحات المشمسة (COS) RME، والمظلة (COS) RMO بالنسبة لمعامل شغل الأرض أو معامل المجال الحر. وبعد تطبيق ذلك على الأنماط الثلاثة المختلفة لقطع الأرض المخصصة للسكن الفردي وفقا للقانون الجزائي للتعمير تحصلنا على الاستنتاجات التالية:

النمط (A):

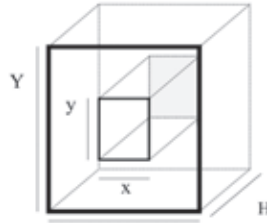
تمكنا من استخلاص النتائج والتوصيات لهذا النمط على مستويات مختلفة حيث تنوعت النتائج حسب تغير التوجيه والمستويات المختلفة (الارتفاع) وهي كالتالي:

المستوى الأول (طابق أرضي) + ((RDC+O):

- بالنسبة للتوجيه شمال- جنوب (SN) تحصلنا على معاملات شغل الأرض (COS) مثلتي تتراوح بين



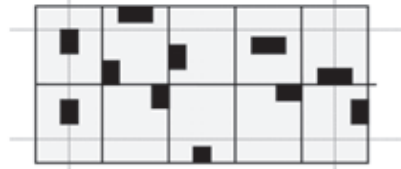
٠,٧٧ و ٠,٩٣ مرتبطة بمعامل أقصى ٠,٩٥، وشكل أمثل للمجال الحر (الفناء) بمساحة لا تقل عن ١٥ م^٢ وبأبعاد (٣م = ym و ٥م = xm).



معلومات قطعة الأرض المخصصة للمسكن الفردي المدروسة



أشكال متعددة للسكنات
العلاقة بين المبني و الغير مبني



مواقع المجال الغير مبني في المجمع السكني

شكل ١١: من القطعة الأرضية إلى المجمع

(المصدر: انجاز الباحثين)

- بالنسبة للتوجيه شرق- غرب (EO) فان معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ٠,٨٤ و ٠,٩٣ بمعامل أقصى يصل إلى ٠,٩٥، مرتبط بشكل مستطيل أمثل مساحته ١٥ م^٢ وأبعاده (٣م = xm و ٥م = ym) عكس الأبعاد المحصل عليها وفق التوجيه (SN) (شكل ١٢).

- أما بالنسبة للتوجيه جنوب شرق - شمال غرب (SENO) و جنوب غرب - شمال شرق (SONE) فان معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ٠,٨٠ و ٠,٨٧، مع معامل شغل الأرض الأقصى الأمثل يساوي ٠,٩٢، مرتبط بشكل مربع للمجال الحر بمساحة لا تقل عن ٢٥ م^٢ وبأبعاد (٣م = xm و ٥م = ym).

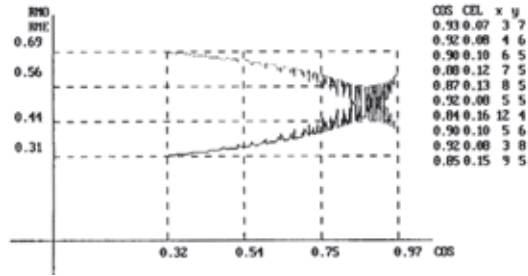
إن المطابقة بين مختلف الأشكال المثلى الممكنة للمجال الحر (الفناء) تعطي مرونة وحرية للمصممين سواء كانوا مهندسين معماريين أو عمرانيين لتصميم مساكن فردية أو مجالات خارجية تكون محمية من أشعة الشمس وبالتالي إنتاج نسيج عمراني كثيف ومتراص (شكل ١٥).

المستوى الثاني (طابق أرضي + ١ (RDC+1)):

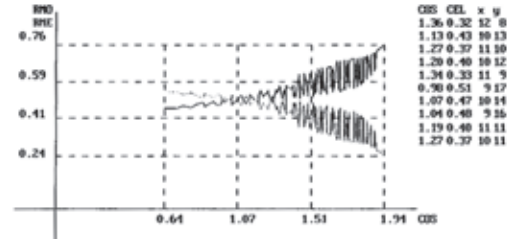
- بالنسبة للتوجيه (SN)، فان معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ٠,٩٨ و ١,٣٦، ومن خلال المطابقة بين الأشكال المثلى للطابقين الأرضي والأول نتحصل على معامل شغل الأرض الأمثل الأقصى يساوي ١,٧١ (شكل ١٣).

- بالنسبة للتوجيه (EO) فإن معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ١,١٩ و ١,٤٤، والمطابقة بين الأشكال المثلى للطابقين الأرضي والأول تعطي معامل شغل الأرض الأمثل الأقصى يساوي ١,٧٨.

- أما بالنسبة للتوجيهين (SENO) و (SONE) فإن معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ٠,٨٣ و ١,٠٥، والمطابقة بين الأشكال تشير إلى معامل أقصى يساوي ١,٥١.



شكل ١٢: النمط A (طابق أرضي +)، التوجيه شرق-غرب (EO) (المصدر: انجاز الباحثين)



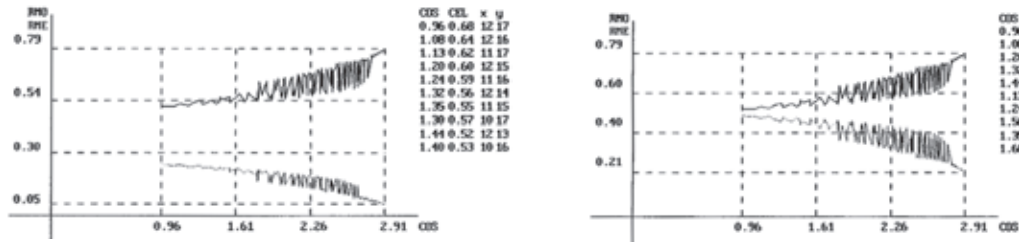
شكل ١٣: النمط A (طابق أرضي +)، التوجيه شمال-جنوب (SN) (المصدر: انجاز الباحثين)

المستوى الثالث (طابق أرضي +2) (RDC 2+):

- بالنسبة للتوجيه (SN)، فإن معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ٠,٩٦ و ١,٦٨، والمطابقة بين الأشكال المثلى تشير إلى معامل أقصى يساوي ٢,٣١ (شكل ١٤).

- بالنسبة للتوجيه (EO)، فإن المعامل الأمثل يتراوح بين ١,٠٨ و ١,٦٤، والمطابقة بين الأشكال المثلى للطوابق الأرضي والأول والثاني يساوي ٢,٢٨.

- أما بالنسبة للتوجيهين (SENO) و (SONE)، فإن معاملات شغل الأرض المثلى تتراوح بين ١,٠٨ و ١,٦٤، والمطابقة بين الأشكال المثلى للطوابق الأرضي والأول والثاني تشير إلى معامل أقصى يساوي ٢,٠٨.



شكل ١٤: النمط A (طابق أرضي +2)، التوجيه شمال-جنوب (SN) (المصدر: انجاز الباحثين)

النمط (B):

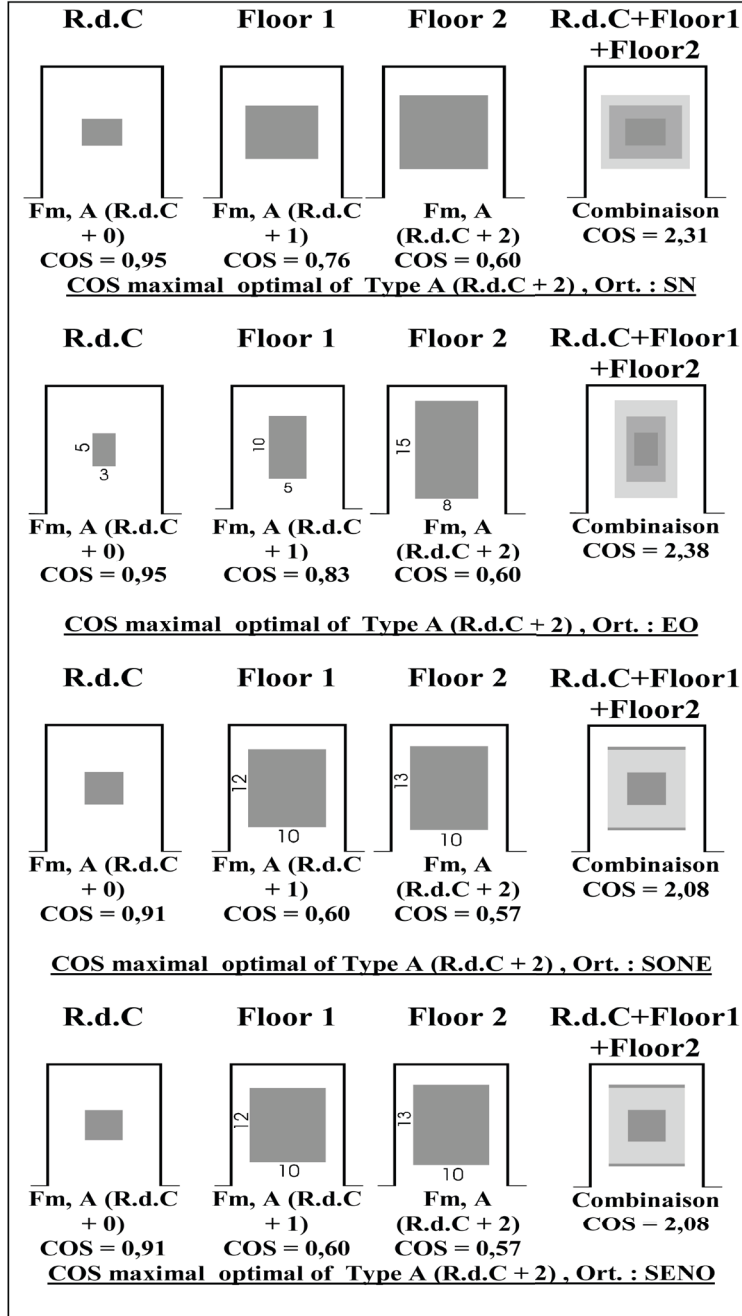
تمكنا من استخلاص النتائج والتوصيات لهذا النمط على مستويات مختلفة حيث تنوعت هذه النتائج بتنوع وتغير المستويات والتوجيه وهي كما يلي:

المستوى الأول (طابق أرضي +0)، (RDC+0):

- بالنسبة للتوجيه SN، نجد المعاملات المثلى لشغل الأرض تتراوح بين ٠,٧٢ و ٠,٩٠، مع معامل أقصى يساوي ٠,٩٣.

- بالنسبة للتوجيه SENO، فإننا نجد المعاملات المثلى لشغل الأرض تتراوح بين ٠,٧٤ و ٠,٨١، مع معامل أقصى يساوي ٠,٩٣ (شكل ١٦).





شكل ١٥: النمط A: المطابقة بين الأشكال المثلى

FAR: Floor area ratio=COS

(المصدر: انجاز الباحثين)

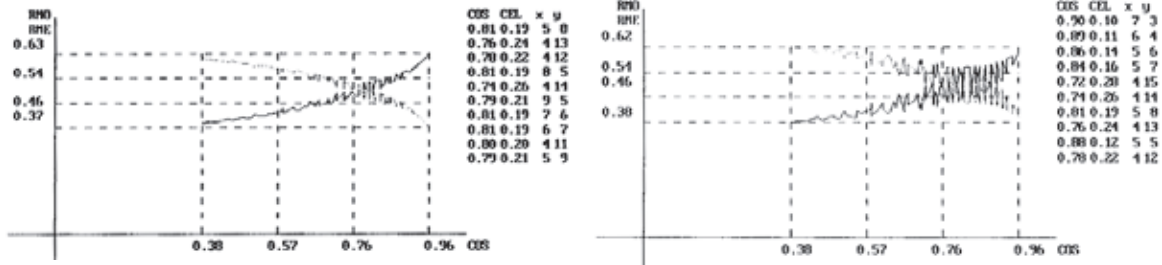
المستوى الثاني (الطابق الأرضي+1)، ((RDC):

- بالنسبة للتوجيه SN، نجد المعاملات المثلى تتراوح بين ٠,٧٥ و ١,٢٥ مع معامل أقصى يساوي ١,٥٧ بعد المطابقة بين الأشكال المثلى للطابق الأرضي والطابق الأول.

- بالنسبة للتوجيه (SENO) فالمعاملات المثلى تتراوح بين ٠,٧٥ و ١,١١ مع معامل أقصى يساوي ١,٥٢ بعد المطابقة بين الأشكال المثلى للطابق الأرضي والأول.

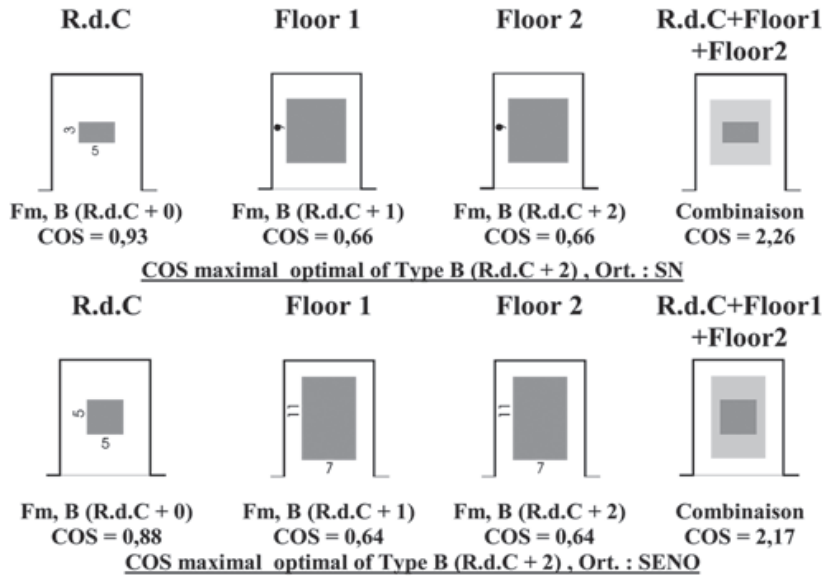
المستوى الثاني (طابق أرضي +2)، (RDC+2):

- بالنسبة للتوجيه (SN)، فإن المعاملات المثلى لاستغلال الأرض تتراوح بين 1, 12 و 1, 88، والمطابقة بين الأشكال المثلى للطابق الأرضي والأول والثاني تشير إلى معامل أقصى يساوي 2, 26.



شكل 16: النمط B (طابق أرضي +2)، التوجيه (SN) و (SENO) (المصدر: انجاز الباحثين)

- بالنسبة للتوجيه (SENO)، فإن معاملات شغل الأرض تتراوح بين 1, 12 و 1, 67، ومعامل أقصى يساوي 2, 17، بعد المطابقة بين الأشكال المثلى للطابق الأرضي والأول والثاني (شكل 17).



شكل 17: النمط B والمطابقة بين الأشكال المثلى (المصدر: انجاز الباحثين)

النمط (C) :

بعد تحليل نتائج برنامج COS.BAS المطبقة على هذا النمط بمساحته الصغيرة (96م²) وبأبعاده الصغيرة أيضا (X=8م و Y=12م) توصلنا إلى إبقاء الطابق الثاني على شكل سطح وعدم تجاوز الطابق الأرضي مع طابق واحد، حتى يمكن أن تحقق بناية المسكن التأقلم مع العوامل المناخية خاصة التشميس وبالتالي الراحة المناخية داخل المسكن الفردي، مع ملاحظة أن النتائج المستخلصة وكذا التوصيات الخاصة بهذا النمط قد جاءت متنوعة نظرا لتنوع وتغير المستويات والتوجيه وكانت كالتالي :



المستوى الأول (طابق أرضي +0)، ((RDC+0):

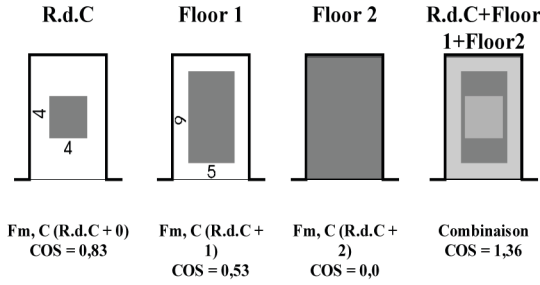
- بالنسبة للتوجيه (SN) فان المعاملات المثلى لاستغلال الأرض تتراوح بين 0,53 و 0,75 ومعامل أقصى يساوي 0,83، مع تحديد الشكل الأدنى للأمتل للمجال الحر وهو مربع وبأبعاد (4m = xm و 4m = ym) (شكل 18).

- بالنسبة للتوجيه (SENO) ، فان المعاملات المثلى تتراوح بين 0,53 و 0,75 مع معامل أقصى يساوي 0,79، مرتبط بشكل مستطيل أدنى بأبعاد (4m = xm و 5m = ym) للمجال الحر (شكل 19).

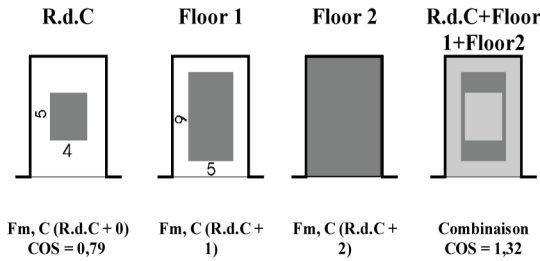
المستوى الثاني (طابق ارضي +1)، ((RDC+1):

- بالنسبة للتوجيه (SN) ، فان المعاملات المثلى تتراوح بين 0,6 و 1,50 ومعامل أقصى يساوي 1,36 بعد المطابقة بين الأشكال المثلى للمجال الحر للطابق الأرضي والطابق الأول.

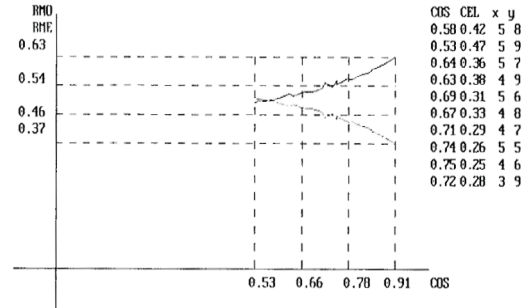
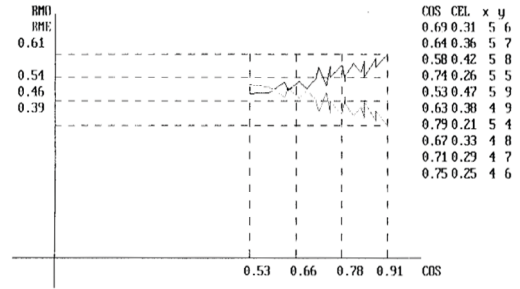
- بالنسبة للتوجيه (SENO) ، فان المعاملات المثلى تتراوح بين 0,6 و 1,75 ومعامل أقصى يساوي 1,32 بعد المطابقة بين الأشكال المثلى للمجال الحر للطابق الأرضي والأول (شكل 19).



COS maximal optimal of Type C (R.d.C+2), Ort.: SN



COS maximal optimal of Type C (R.d.C+2), Ort.: SENO



شكل 19: النمط C والمطابقة بين الأشكال المثلى (المصدر: انجاز الباحثين)

شكل 18: النمط C (طابق أرضي +0)، التوجيه (SN) و (SENO) (المصدر: انجاز الباحثين)

5- تحقيق النتائج:

إن تحقيق النتائج المتوصل إليها عن طريق تطبيق البرنامج (COS.BAS) على الأنماط الثلاثة A و B و C يتم من خلال التحليل المقارن لمختلف معاملات شغل الأرض، وكيفية استغلال الأرض للأنماط المتعددة للمسكن الفردي التقليدي لتقصر بوسعادة المتلائم جدا مع العوامل المناخية للمناطق الجافة.

ويلعب معامل شغل الأرض دورا هاما في تنظيم الحرارة والراحة المناخية داخل المسكن الفردي من خلال توفير الأبنية - كمجالات غير مبنية - لأنها تمثل العنصر القاعدي للتهوية، الإضاءة، وتوفير الظلال والحماية من التشميس،

كما أنها تلعب دوراً وظيفياً آخر يتمثل في التجميع والحركة والتوزيع، وكذا استغلالها - بنسبة كبيرة من طرف المرأة - للطهي وتحضير النسيج وغير ذلك. إن تحليل معاملات شغل الأرض (COS) للسكنات الفردية بمختلف الأنماط لقصر بوسعادة كانت في حدود الراحة المحددة حسب الجدول (شكل ٢٤) جعلنا نتحقق من صحة نتائج برنامج (COS.BAS) من خلال الأنماط الثلاثة التي يشملها قصر بوسعادة (المدينة العتيقة (شكل ٢٠): النمط الصغير، المتوسط والكبير، تلك الأنماط التي تم تحليلها من ناحية استغلال الأرض والمعاملات والشكل والأبعاد و كان ذلك كالتالي:

أ- النمط الصغير:

إن مساحة هذا النمط تصل إلى ٢م٤٠. يمثل وحدة سكنية أصلية على شكل خيمة لأسرة فقيرة، أو هي نتيجة تقسيم الإرث وتتواجد بنسبة كبيرة في الممرات المقطوعة وزوايا المجمعات، في حين ينعدم وجودها على الطرق الرئيسية والمساحات، وهي عموماً لا تتوفر على وجود فناء لمساحتها الصغيرة، كما أن معامل شغل الأرض بها يساوي أو أكبر من الواحد في حالة وجود الطابق الأول وشروط الراحة المناخية بهذا النمط غائبة لحد كبير بسبب غياب الفناء (شكل ٢١).

ب- النمط المتوسط:

تتراوح مساحته بين ٢م٤٠ و ٢م١٠٠ وهو عبارة عن تطور وتوسع النمط الصغير بعد زيادة عدد أفراد العائلة، ويتكون عموماً من أربع غرف متنوعة وفناء مع وجود مدرج للسلاالم نحو الطابق الأول، و معامل شغل الأرض لهذا النمط يتراوح بين ٠,٨٠, ٢٠, ١ ويحقق شروط الراحة المناخية (شكل ٢٢).

ج- النمط الكبير:

تتراوح المساحة بين ٢م١٠٠ و ٢م٣٠٠ وهو النمط الأكثر تطوراً وله علاقة كبيرة مع الخارج حيث يوجد بكثرة في الطرق الرئيسية والمساحات، ويتكون من خمسة إلى ثمانية غرف متنوعة مع وجود مجال حر (الفناء) متناسب مع المسكن. ويحقق شروط الراحة من حيث الشكل. ومعامل استغلال الأرض يتراوح بين ١, ٥, ١ بعد المطابقة بين الطابق الأرضي والعلوي (شكل ٢٣).



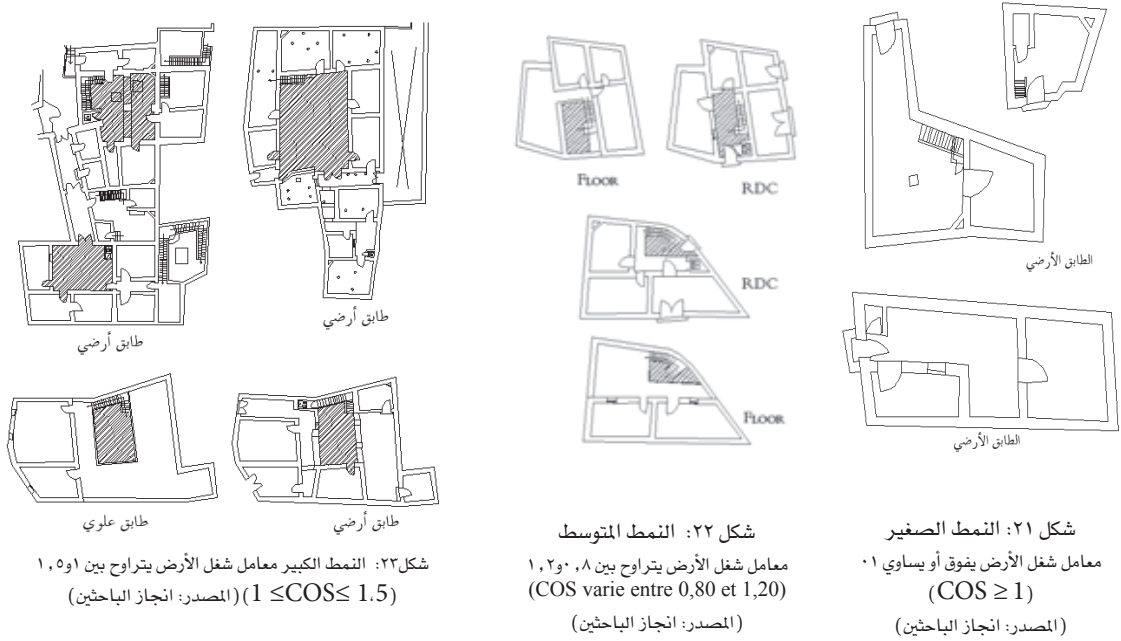
شكل ٢٠: المبني و الفناء على مستوى النسيج العمراني للقصر
CES=0.62, COS=0.76 مقياس= ١/٥٠٠٠ (المصدر: انجاز الباحثين)

الخلاصة:

بعد التحقق من نتائج البرنامج، تبين أنها جد مرنة حيث يمكن اعتماد مجموعة من معاملات شغل الأرض و المجالات الحرة، وكذا أشكال متعددة ومتنوعة للمجال المبني وغير المبني للمسكن الفردي الواحد بمعطيات واحدة أي



بنفس المساحة و الارتفاع والتوجيه. ومع تغير عنصر من المعطيات تتغير النتائج وتتنوع بطريقة مرنة لتعطي للمصمم الحرية الكاملة في اختيار الشكل الأنسب و المعاملات المناسبة للمجالات الحرة لتحقيق الملائمة المناخية و الحرارية حسب تنوع المواقع الجغرافية. بهذه النتائج يمكننا التلخص من الطريقة المعممة المعتمدة في الجزائر والمحددة لنفس معاملات شغل الأرض و معاملات أخذ الأرض مهما تغيرت المواقع الجغرافية أو المعطيات التفصيلية لقطعة الأرض المخصصة للسكن الفردي، مما أنتج نمطا أقرب للنمط الأوربي منه إلى عمارتنا المتأصلة و تكون متلائمة مع الخصوصيات الاجتماعية، الاقتصادية و المناخية. و يمكن تقسيم النتائج والتوصيات المستنتجة من هذه الدراسة إلى مستويين:



المستوى الأول:

من خلال دراسة استغلال الأرض لحالة الدراسة مدينة بوسعادة وكذا نماذج المدن العتيقة بالشرق والمغرب العربيين من خلال الأنماط السكنية الفردية للسكن التقليدي تمكنا من استخلاص النتائج التالية :

- إن للأحياء السكنية التقليدية معاملات شغل الأرض عالية، ونسيجاً عمرانياً متراسماً وكثيفاً. شوارعه عميقة ومتعرجة توفر الضلال وتقلل من اختراق الرياح، و السكنات متلاصقة، وهي بذلك تقلل من المساحات المعرضة للشمس.
- إن النسيج العمراني للقصر متلائم مع عوامل المناخ الجاف وذلك بارتفاع نسبة المساحات المبنية بالنسبة لغير المبنية (معامل شغل الأرض للنسيج العمراني يساوي ٠,٧٦، أما معامل أخذ الأرض فيساوي ٠,٧٦).
- إن معاملات شغل الأرض بحالة الدراسة تبين أن المساكن الفردية التقليدية اشتملت على معاملات شغل الأرض مرنة وديناميكية اختلفت وتباعدت من نمط إلى آخر حسب تنوع واختلاف الأبعاد (المساحة) والارتفاع والتوجيه.
- إن المساكن التقليدية لها أفنية داخلية جد متلائمة مع دوران الإشعاع الشمسي مما جعلها مظلة لفترة طويلة من فصل الصيف.

حالة الدراسة	المسكن الفردي التقليدي				حدود الراحة (COS optimal) نتائج التماثل بالبرنامج «COS.BAS»			
	نمط	مستويات	مساحة م ^٢	COS	نمط	مستوى	COS opt - mal	تحقيق
مدينة بوسعادة	صغير	R+1	٤٠	≥١,٠٠	C	R+1	١,٣٢-١,٠٦	يحقق
	متوسط	R+1	١٠٠-٤٠	١,٢٠-٠,٨٠	C	R+1	١,٣٢-١,٠٦	يحقق
	كبير	R+1	٢٠٠-١٠٠	١,٥٠-١,٠٠	A	R+1	١,٥١-٠,٨٢	يحقق

شكل ٢٤: جدول حدود الراحة (معاملات شغل الأرض المثلى)

(المصدر: انجاز الباحثين)

المستوى الثاني:

- يلخص التوجيهات الخاصة لإنشاء أو تأسيس معاملات شغل الأرض (COS)، معاملات أخذ الأرض (CES) والأشكال المثلى للمجالات المبنية والحررة للسكن الفردي بالمناطق الجافة وشبه الجافة، وذلك اعتمادا على ما تم التوصل إليه من خلال تطبيقات برنامج (COS.BAS) على حالة الدراسة مدينة بوسعادة بالجزائر، وتمثل هذه التوجيهات فيما يلي:
- تحضير دراسات نمطية للمساكن الفردية لكل بلدية أو مجموعة من البلديات للمناطق الجافة وشبه الجافة، حيث يتم تصنيف مختلف السكنات الضرورية من ناحية المساحة، الارتفاع والأبعاد.
- تطبيق برنامج (COS.BAS) على كل نمط من هذه الأنماط المصنفة، وتحديد التشريع الخاص بالكثافة البنائية بعد استخلاص النتائج والتوصيات العامة المتحصل عليها من خلال تطبيقات البرنامج.
- تحديد مجموع معاملات شغل الأرض المثلى لكل نمط سكني وكذا الشكل الأنسب للمجال الحر (الفناء).
- تحديد معامل شغل الأرض الأدنى والأعلى لأصغر قطعة أرض المخصص للطابق الأرضي فقط كمعامل شغل الأرض الحد (COS.limite) للمنطقة السكنية أو البلدية.
- ترخيص المطابقة بين الأشكال المثلى للمجال الحر للسكن الفردي.
- إمكانية تجاوز معامل شغل الأرض الحد (COS.limite) بشرط أن لا يتم تجاوز معامل شغل الأرض الأقصى لكل نمط، وذلك مقابل دفع مساهمة مالية كحقوق لهذا التجاوز المسموح به.
- إنشاء قاعدة أو مقياس لحساب حقوق المساهمة المالية لكل نسبة تجاوز.
- توجيه المساهمات المالية لتحسين جوانب التسيير العمراني عموما وتخصيصها لتسيير المساحات الخضراء و إنشاء نقاط المياه لغرض تلطيف المناخ الحار لهذه المناطق.
- المساهمة في إنشاء نسيج عمراني كثيف ومتراص من ناحية البناء (معامل شغل الأرض مرتفع)، اقتصادي وعقلاني من ناحية استعمال واستهلاك الأرض العمرانية.



المراجع العلمية :

- ١ - أحمد عادل أحمد عشره (٢٠٠٢)، « مدينة الشمس - مشروع لإنشاء مدينة جديدة تعمل جميع مرافقها وأجهزتها بالطاقة الشمسية»، <http://www.eshra.co.nr>.
- ٢ - د. محمد بن عبد الله إدريس (٢٠٠٣)، « تطوير أساليب تحقق الاقتصادية في المسكن »، الملتقى الثاني للهندسة القيمية، المسكن الاقتصادي، الهيئة السعودية للمهندسين، الرياض، المملكة العربية السعودية، ٢٦-٢٧/٧/١٤٢٤ هـ (الموافق ٢٣-٢٤/١١/٢٠٠٣م)، ص ٧.
- ٣ - د. محمد نجيب كيالي، د. هاني هاشم ودح وميساء غانم الدبس (٢٠٠٥)، « أنماط وبدائل تصميمية لتلبية متطلبات السكن البيئي الساحلي في سوريا»، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الهندسية، المجلد (٢٧)، العدد (٢)، ص: ٢٢٥-٢٢٩.
- ٤ - د. ناصر بن عبد الرحمان الحمدي، «اعتبارات التصميم المعماري المناخي للمسكن في البيئات الصحراوية بالمملكة العربية السعودية»، <http://faculty.ksu.edu.sa/3702/Documents/RE%20SH/55566.pdf>.
- ٥ - أ.د / نوبى محمد & أ.د / محمود عبد الهادي (١٩٩٩)، «استخدام تقنيات الطاقة الشمسية في المدن الجديدة»، ندوة المدن الجديدة ودورها في التنمية المستدامة، أكادير، المملكة المغربية، ١٨ ص.
- ٦ - د. عبد الباقي إبراهيم (١٩٨٦)، «تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة»، طبعة مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، مصر الجديدة، ١٤٠ ص.
- 7 - Abdulac M., (1979), «La micro-climatique de l'habitat, à patios -Création de nouvelles formes urbaines dans la région méditerranéenne française-», Actes de colloque, Architecture climatique. Collioure 16/17/18 Mai 1979.P. 287.
- 8 - Arbaoui A., (1992), «L'architecture traditionnelle du sud -algérien comme réponse au climat». Actes du Séminaire: Préparation d'une réglementation pour l'amélioration du confort et la maîtrise de l'énergie dans les bâtiments des pays du Maghreb, 6 Nov. 1992. Tunis.
- 9 - Baduel P-R., (1988), «Habitat traditionnel et polarités structurelles dans l'aire arabo-musulmane», In Habit, Ed. CNRS, Paris.
- 10 - Bennadji A., (1999), «Adaptation climatique ou culturelle en zones arides.(cas du sud-est algérien)», université Aix-Marseille I ,P. 27.
- 11 - Blanca S. (2000), «Urban form in the arab world, past and present», Editions Thames and Hudson, New York. PP.136-157.
- 12 - CHABA M., (2002), «Une vielle cité devenue métropole : Ouargla», Revue Méditerranée,tome99, N°3-4,P. 105.
- 13 - Dhouib M., Guezguez.M, Moalla (1982), «Lecture d'une ville -Slimen-» Thèse de 3ème cycle, ITAAUT, Tunisie,218P.
- 14 - Donnadieu C et P. Didillon.H et J.M (1986), «Habiter le désert» -Les maisons Mozabites, Recherche sur un type d'architecture traditionnelle pré-saharienne, Mardaga, Bruxelles, 254P, (P.108).
- 15 - Fathy H., (1970), «Construire avec le peuple», Ed. Sindabad, Paris.
- 16 - Faycal O., (1987), «Une ville n'en cache pas une autre», Actes du Colloque international:

- Les tissus urbains 1/2/3 Décembre 1987, Oran, Ed. ENAG, Alger. PP. 265274-.
- 17 - Golvin L., (1988), «Palais et demeures d'Alger à la période Ottomane», Ed. OPU, Alger , 272P.
- 18 - Grhab A., (1992), «Analyse régionale de la relation entre urbanisme, architecture et climat». Actes du Séminaire: Préparation d'une réglementation pour l'amélioration du confort et la maîtrise de l'énergie dans les bâtiments des pays du Maghreb, 6 Nov. 1992. Tunis.
- 19 - Kaci-Mabrou M., (1994), «Cité du désert ou le patrimoine comme référence dans l'enseignement de l'architecture», HTM N°2, Juin/94, PP. 23-24.
- 20 - Lesbet D., (1985), «Des pièces où la vie, Maisons vernaculaire et pratique sociales dans la Casbah d'Alger». Tome 2, Actes du Colloque International, Stratégies urbaines dans les pays en voie de développement -»Politiques et pratiques sociales en matière d'urbanisme et d'habitat«- 25/28 Septembre 1985, Paris. PP. 284 -312.
- 21 - Marie J. et G., (1982), «Architecture et climat, soleil et énergies naturelles dans l'habitat», Ed. Berger-Levrault, Paris, PP. 17-67.
- 22 - Moine P., Pradeau D., (1978), «Eléments d'architecture adaptés au climat désertique en pays islamiques», Travail de 3° cycle, Unité pédagogique d'architecture de Bordeaux.
- 23 - Nacib Y., (1986), «Culture oasienne», -Essai d'histoire sociale de l'oasis de Bou-Saâda- Ed. ENAL, Paris, 505P.
- 24 - Nouibat B., (1997), «Adaptation d'un COS optimale a L'habitation individuelle en milieux arides et semi-arides (cas de la ville: Bou-Saada) », Thèse de Magister, université de Biskra, 211P .
- 25 - Nouibat B .et Attig M.,(2004), « Rapport de présentation de l'étude du POS N°09 à Bou-Saâda», Bou-Saâda, 36P.
- 26 - Nouibat.B et Sahli.F (1993), «Réhabilitation du quartier Mouamine à Bou-Saâda». Mémoire de fin d'étude. I.A.U.C, 110P.
- 27 - Poux D et R, Petit Demange.J.C (1977), «Réhabilitation de la vieille médina»,-Bou-Saâda- ,93P.(p.31)
- 28 - Ravéreau A., (1981), «Le M'Zab, une leçon d'architecture», Ed. Sindabad, Paris, 282P.
- 29 - Ravéreau A., (1989), «La Casbah d'Alger, et le site créa la ville», Ed. Sindabad, Paris.
- 30 - Raymond A., (1985), «Grandes villes arabes à l'époque ottomane», Ed. Sindabad, Paris. PP.193 306, 308311-, 318319-, 332340-.
- 31-URBA.BATNA, (2005) «Révision du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme de Bou-Saâda» , Phase 01,Batna,79P.



THE DESIGN OF INDIVIDUAL HOUSING IN HOT REGIONS AND ALTERNATIVE ENERGY

SAOUDI Hadjira

Institute of Urban Technology Management
(GTU). University of Msila. Algeria.
hadjersao@yahoo.fr

Dr. NOUIBAT Brahim

Institute of Urban Technology Management
(GTU). University of Msila. Algeria.
B__nouibat@yahoo.fr

Abstract

We tackle, in this article, to reduce the exploitation and irrational consumption of energy resources especially in the residential sector of hot regions through the analysis of the problem of the occupation of lands in the ground in the urban tissues of oriental and maghrebin towns, and more particularly, in these habitation unities, which have known a massive importation non-adapted to socio-economic factors, cultural and climatic, and this through the direct analysis of the occupation mode of the urban ground, in relation (built / non-built), urban form, use and functioning of different spaces of traditional maghrebin and oriental towns in arid regions on a hand, and the comparison of land use intensity and floor area ratio (LUI/FAR), of different types and examples of traditional habitations on the other hand, to Know the parameters which take part in the fixation of optimal LUI and FAR, and then, an optimal occupation of the urban ground, through the construction of a program control of solar radiation and the calculation of shaded surfaces in the homes of hot regions, to determine their optimal occupations of the variation in situations, positions, dimensions, orientations and levels to ensure comfortable climate and minimize the use of artificial energy, and then adapt to the appropriation of natural energy alternative.

