دور نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة و تحليل التحصيصات السكنية
دراسة حالة تحصيص عين الباي 01 الشطر الأول زواغي قسنطينة –الجزائر

لخضر عمار [1].

فرحاد توفيق [2].

[1-2]**قسم تهيئة عمرانية، كلية علوم الأرض، الجغرافيا و التهيئة العمرانية، جامعة منتوري –قسنطينة –**

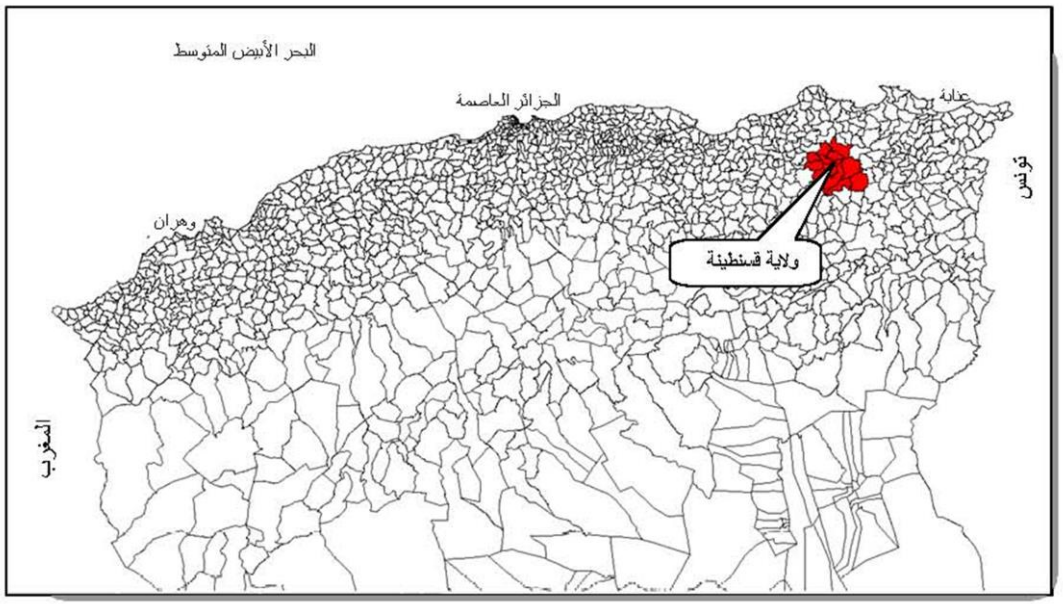
الملخـص:

شهدت أغلب مدن العالم تطورا في جميع المجالات، والجزائر كغيرها من البلدان عرفت نموا عمرانيا سريعا بسبب عوامل: ديمغرافية، اجتماعية، اقتصادية، إذ تحتاج المدينة لنموها لمساحات عقارية هامة، إلا أن هذا التوسع اتخذ أشكالا مختلفة، أحيانا مخططا وأحيانا فوضويا. ومدينة قسنطينة من المدن الجزائرية الكبرى عرفت نمو كبير في نسيجها الحضري أدى إلى استهلاك الأراضي المحيطة بها وجعل من المساحات الصالحة للبناء جد نادرة. فتوسع مدينة قسنطينة في مختلف الاتجاهات (الأطراف) كان أساسا لغرض توفير السكن، ومن الجهات التي عرفت تعميرا كثيفا الجهة الجنوبية للمدينة والتي تسمى: المنطقة الحضرية عين الباي، فهي آخر التوسعات الحضرية المباشرة لمدينة قسنطينة، فعرفت هذه المنطقة تعميرا سريعا ببرمجة عدة تحصيصات سكنية. ورغم الهيكلة القانونية و التقنية الدقيقة والمحكمة لهاته التحصيصات من الناحية النظرية، إلا أنها لم تشهد توازنا في وتيرة نموها، حيث ظهرت بأشكال وأصناف متعددة ومختلفة سواء من الناحية المورفولوجية والمعمارية، وذلك بفعل التجاوزات الصارخة التي أحدثها الأطراف المتدخلة. ومن هذا الطرح السالف الذكر فإن تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ساهمت في تذليل العقبات البحثية نتيجة لما تتمتع به من قدرة على معالجة وتحليل معلومات مكانية دقيقة و متنوعة وتوفر لمستخدميها أداة فعالة ومدعومة بإمكانيات الحاسب الآلي. ونظرا لما يقدمه (GIS) من إمكانية كبيرة تساعد على دراسة وإعطاء صورة على هذه التحصيصات ومراقبتها لإيجاد أنسب الحلول وأفضل القرارات، فيما يتعلق بمعالجة وتحليل المعلومات وفق معايير طبيعية بشرية اجتماعية واقتصادية، قمنا بدراسة وتحليل تحصيص سكني مصطفى بوجريو بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (برنامج MapInfo). إن نظم المعلومات الجغرافية أصبح ضروريا لتخطيط المدن والتحكم في توسعها، ليس فقط لمجرد توفير المعلومة بل ملاءمتها وحسن التعامل معها.

الكلمات الاستدلالية: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، برنامج (MapInfo)، المعلومات المكانية، المعلومات الوصفية، قاعدة المعلومات، بنك المعلومات، معايير الدراسة، التحصيصات السكنية.

مقدمة

لقد أدى النمو السريع للسكان بالجزائر إلى تحولات كبيرة منذ الاستقلال (سنة 1962) إلى يومنا هذا مما اثر سلبا على سياق التحضر، إضافة إلى خلق أزمة سكنية حادة أدت إلى توسع المدن بطرق سريعة صعُب التحضير لها و التحكم فيها و مراقبتها من طرف مختلف هيئات و مصالح الدولة رغم توفير ترسانة من قوانين التعمير و العمران، إلا أنها تبقى صعبة التطبيق لأسباب كثيرة أهمها عدم اللجوء إلى الآليات و الوسائل الحديثة التي من شأنها تسهيل عملية المتابعة و التوجيه و المراقبة لعلميات التعمير، ولتحقيق ذلك سنحاول تطبيق نظام المعلومات الجغرافية و إبراز دوره الفعال في متابعة العمليات التعميرية التوسعية بصورة دائمة و لحضية ولتوضيح ذلك بصورة جلية اخترنا عينة من مدينة قسنطينة باعتبارها إحدى المدن الرئيسية التي تقع بالشرق الجزائري و التي يتعدى حجمها السكاني المليون نسمة إضافة إلى التجاوزات العمرانية و المعمارية الصارخة بها عبر مختلف السياسات التعميرية التي تبنتها مختلف السلطات المشرفة على كل مرحلة، ونظرا لشساعة المدينة و كبر حجمها وبغرض توضيح دور نظام المعلومات الجغرافية أكثر اخترنا تحصيص سكني يقع بمنطقة عين الباي كمنطقة من مناطق توسع مدينة قسنطينة.



شكل 1. موقع ولاية قسنطينة بالنسبة للشمال الجزائري

1- مراحل التوسع الحضري لمدينة قسنطينة

شهدت المدينة تطورا عمرانيا سريعا و محسوسا تم عبر مراحل زمنية يمكن تلخيصها في ثلاث مراحل كبرى هي: (مُحَّد الهادي لعروق ، 1984)

المرحلة الأولى ما قبل 1962: هي المرحلة الاستعمارية الفرنسية أين احتلت سنة 1837، إذ لاتتعدى المدينة العربية الأم آنذاك حدود الصخرة التي اختيرت لأسباب دفاعية و لاتتعدى مساحتها 30 هكتارا محاطة بأسوار عالية، تميز نسيجها العمراني بكثافة البنايات و ضيق الشوارع و الممرات و انعدام المساحات الخضراء و بمساكن جماعية موحدة النمط ، مفلوقة من الخارج و مفتوحة من الداخل و يبقى الجزء السفلي للمدينة القديمة جنوب الصخرة شاهدا على هذه الفترة، بعد سنة 1837 بدأت التدخلات النقطية للمستعمر الفرنسي على نسيج المدينة القديمة بشق ثلاث محاور واسعة مع إنشاء مباني سكنية بالنمط الفرنسي (عمارات) على حوافها، إضافة إلى بناء الثكنة العسكرية (القصبة) وبنيت بجانبها الهياكل الإدارية على حساب النسيج العمراني للمدينة العربية القديمة بعد إزالة العديد من بناياتها، بعد سنة 1874م شهدت المدينة امتداد خارج الصخرة في عدة اتجاهات أهمها:

- نحو الاتجاه الغربي بعدة أحياء هي:حي سان جان sein jean، الكدية، المنظر الجميل.

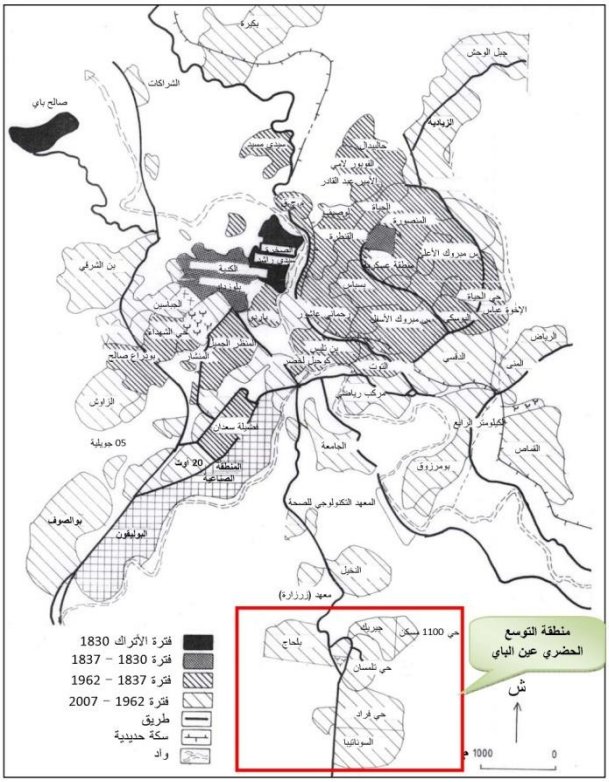
- نحو الاتجاه الشرقي: أحياء باب القنطرة، لامي ، المنصورة، سيدي مبروك.

وكانت جميع هذه الأحياء بالنمط الأوربي الذي يمتاز بالطرق الواسعة و المنظمة، واستمرت المدينة في التوسع إذ بلغت مساحتها سنة 1937حوالي 239 هكتار ذلك بسبب النزوح الريفي الكبير في هذه الفترة مما أدى إلى ظهور عدة أحياء الصفيح والقصدير و مما زاد في انتشارها اندلا ع الثورة التحريرية الجزائرية إضافة إلى إنشاء عدة محتشدات من طرف المستعمر الفرنسي كمحاولة منها لإبعاد السكان الجزائريين عن الثورة و كان ذلك في ما يسمي بمخطط قسنطينة ببناء عدة أحياء سكنية منها حي السيلوك و حي سيدي مبروك السفلي، إلى أن جاءت مرحلة الاستقلال سنة 1962 وأخذت المدينة منحى آخر في التعمير.

المرحلة الثانية (1962-1990): تميزت هذه المرحلة بالركود في بدايتها إلى غاية 1971م إذ تم إتمام بعض المشاريع السكنية الغير مكتملة في فترة الاستعمار بعدها تم تعمير مختلف الجيوب الحضرية و الغير ملائمة لذلك بالسكن القصديري والفوضوي خاصة في الجهة الشرقية للمدينة و بالتحديد حي الكيلومتر الرابع و حي ابن تليس و حي رومانيا و حي واد الحد . بعد سنة 1971م تم تدعيم المدينة بعدة برامج سكنية و صناعية هامة و ذلك

ببناء مجموعات سكنية كبرى للسكن الجماعي و متلاصقة مع النسيج العمراني و ذلك من الجهة الشرقية بكل من حي الدقسي، حي ساقية سيدي يوسف و حي الزيادية ، و من الجهة الغربية على محور الطريق الوطني رقم (05) و وادى الرمال بحي 20اوت1955و حي 05جويلية و حي بوجنانة ، إضافة إلى تدعيم المدينة من عدة منشات كبرى أهمها جامعة قسنطينة بجنوب المدينة إضافة إلى المركب الرياضي الاولمبي مع إنشاء منطقتين لصناعة ومختلف النشاطات على ضفاف واد الرمال و واد بومرزوق . كما شهدت المدينة بهذه المرحلة إنشاء عدة مناطق سكنية جديدة على أطراف المدينة إضافة إلى عدة تحصيصات للسكن الفردي كما تم إنشاء عدة مشاريع سكنية بالبناء الجاهز على مستوى مخلف الجيوب الحضرية الفارغة في بداية الثمانينات و من بين تلك المناطق منطقة عين الباي.

المرحلة الثالثة (بعد 1990): لم تعرف المدينة تطورا كبيرا في هذه المرحلة بسبب نقص الأراضي الصالحة للتوسع إضافة إلى الأزمة الاقتصادية و الأمنية التي شهدتها الجزائر ، إلا أن معظم المشاريع السكنية المخصصة لحل أزمة السكن بمدينة قسنطينة كانت موجهة إلى المدينة الجديدة بمنطقة عين الباي التي تبعد بـ15كلم جنوب المدينة الأم و التابعة إداريا إلى بلدية الخروب و ذلك بسبب نفاذ العقار الحضري بها، إذ خصصت لها 1500 هكتار والتي بإمكانها استقبال 300.000نسمة على المدى الطويل.



شكل 2. مدينة قسنطينة مراحل التوسع العمراني و موقع منطقة التوسع الحضري عين الباي

كما استمر تعمير مختلف التحصيصات المنشأة سابقا و منها تحصيص سركينة بالجهة الشمالية لقسنطينة تحصيص الباردة بالجهة الشمالية الشرقية و تحصيص مسعود بوجريو بمنطقة عين الباي ، إلا أن عدم احترام قواعد العمران و قوانين التعمير من طرف السكان المستفيدين من القطع الأرضية لغرض بناء سكنات فردية طبقا لشروط عمرانية و معمارية محددة في مخطط شغل الأراضي (POS) طبقا للمعطيات المميزة لكل موضع حسب قوة حمولة التربة به ، إذ تكلف الهيئات المحلية بمتابعة تنفيذ كل القواعد المحددة به بفرض رخص للبناء لكل مستفيد تحدد بها عدد الطوابق و المساحة الواجب تعميرها مع شرط إتمام البناية و احترام المظهر العمراني العام في إطار هذه التحصيصات إلا أن هذه الخطوات تتبع إداريا فقط دون تطبيقها في الواقع إذ نجد معظم البنايات لم تحترم فيها الشروط التقنية المحددة في رخص البناء مما أدى إلى تشويه المحيط العمراني لهذه المناطق إذ نجدها في معظم الحالات غيرت وظائفها السكنية إلى نشاطات أخرى ناهيك عن عدم إتمامها مما جعلها بادية كأنها لا تزال في طور الانجاز وانتهاء مدة رخص البناء لها، يبقى ذلك لمدى عدم استطاعة المصالح التقنية البلدية المكلفة بمتابعة تعمير هذه المناطق لأسباب عديدة أهمها نقص الكفاءات المهنية بهذه المصالح من جهة و من جهة ثانية عدم إتباع الآليات و استعمال الوسائل الحديثة التي من شأنها متابعة عملية التعمير بصورة لحضية و دائمة، لأجل ذلك نحاول أن نبرز دور نظام المعلومات الجغرافية و مدى فعاليته في التحكم في متابعة العمليات التعميرية و مراقبتها عن كثب، وليتجلى ذلك أكثر نأخذ عينة من مدينة قسنطينة و المتمثلة في تحصيص سكني بمنطقة التوسع الحضري عين الباي و التي شهدت حركة تعميرية سريعة لم تحترم فيها قواعد البناء والتعمير.

و مما سبق يمكن طرح هذا التساؤل: **ماهي إمكانية تطبيق نظام المعلومات الجغرافية (GIS) بواسطة برنامج الـ MapInfo لإعطاء صورة تعكس حقيقة التحصيصات السكنية بمنطقة عين الباي –قسنطينة من أجل الوصول إلى التحكم الجيد في المجال العمراني واتخاذ أفضل القرارات ؟**

2- الأهـداف

- ✓ إن القدرات الفعلية للأجهزة التخطيطية ستكون أكثر نجاعة من خلال تسخير التكنولوجيا الحديثة للتحكم في تطور الأنسجة العمرانية، من أجل ذلك فإن نظام المعلومات الجغرافية يعد أداة فعالة في التخطيط و التسيير و التحكم في المدن على مختلف المستويات.
- ✓ إنجاز نظام معلومات جغرافية تساعد في تحديد المشاكل الحضرية وإيجاد الحلول من خلال جمع و تخزين البيانات أي إدارتها و تحليلها و إخراجها بالشكل المطلوب.
- ✓ رفع المستوى التكنولوجي للبلديات بتكريس أساليب عمل جديدة تتناعم من حجم وطبيعة المشكل.

- ✓ استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط و تنظيم التحصيصات السكنية.
- ✓ اقتراح آلية جديدة لتمكين الجهات المسؤولة من استخدام البيانات المدخلة في النظام وتحديثها.
- ✓ توفير جميع البيانات و المعلومات و سهولة اقتنائها و الوصول إليها حاسوبيا لمتخذي القرار، لأنه لا قرار جيد دون وجود معلومات مختلفة و كافية.

و من أجل بلوغ هذه الأهداف اتبعنا عدة مراحل في هذه الدراسة يمكن تلخيصها فيما يلي:

<table>
<tr><td colspan="4">نظام المعلومات الجغرافية (SIG)</td></tr>
<tr><td colspan="2">دراسة نظرية</td><td colspan="2">دراسة تطبيقية</td></tr>
<tr><td colspan="2">نظرة شاملة على نظم المعلومات الجغرافية و الجيوماتكس
المفاهيم، المكونات و الوظائف</td><td colspan="2">جمع البيانات و المعلومات</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>البيانات المكانية
– خرائط رقمية
– مخططات
– صور جوية
– صور الأقمار الصناعية</td><td>البيانات الوصفية
– سكنية
– ديمغرافية (سكانية)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">بناء قواعد معلومات</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">التحليل الموضوعي</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">استخلاص النتائج و الخروج بخرائط ملائمة</td></tr>
</table>

جدول 1. خطة الدراسة

3– تصميم و تنفيذ نموذج نظام المعلومات الجغرافية (GIS) بواسطة برنامج (MapInfo)

مازالت الخرائط وسيلة هامة لإيصال الأفكار وتخطيط المشاريع وتنفيذها، فهي الأداة الأساسية لرسم الواقع كما نعيشه، أو كما نحب أن نعيشه. ولكن هذه الخرائط تتطلب زمناً طويلاً وجهداً شاقاً لرسمها، كما أنها ساكنة ولا تعكس التغييرات التي تطرأ من حولنا. ولذلك نلقي الضوء في هذه الدراسة على نظام المعلومات الجغرافية، وهو تقنية حاسوبية حديثة نسبياً، وأداة هامة للمهندسين ومتخذي القرار ومخططي المدن و أخصائيي البيئة والموارد الطبيعية.

و نظرا لما تقدمه نظم المعلومات من إمكانية كبيرة تساعد على إيجاد أنسب الحلول و اتخاذ أفضل القرارات خاصة في ما يتعلق بمعالجة و تحليل المعلومات المكانية الضخمة و المتنوعة (سلمى ناصر مُحَّد، 2001)، قمنا باستخدام

نظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتحليل التحصيصات السكنية في مدينة قسنطينة دراسة حالة تحصيص مصطفى بوجريو بمنطقة عين الباي.

فعند الحديث عن التطور العمراني و متطلباته و استراتيجياته فإن دور وأهمية نظم المعلومات الجغرافية يصبح أمرا ضروريا ليس فقط لمجرد توفير المعلومة بل ملاءمتها و حسن التعامل معها وتنظيمها و تصنيفها، لأن لا تخطيط عمراني دون توفير قواعد معلومات مكانية و وصفية تنظم العلاقة بينها في منظومة ميسورة بحيث يمكن التعرف على معالمها و الاستفادة من أجزائها بواسطة صانعي القرارات والمخططين.

إن تقنية نظم المعلومات الجغرافية و التي شاع استخدامها مند بداية العقد الماضي ساهمت في تذليل العقبات البحثية نتيجة لما تتمتع به من قدرة على معالجة و تحليل معلومات مكانية ضخمة و متنوعة، حيث توفر لمستخدميها أداة فعالة و مدعومة بإمكانيات الحاسب الآلي لمناولة و تحليل كم هائل من المعلومات الجغرافية في هيئة طبقات متعددة من أجل حرص على الأخذ بها في كثير من الدراسات التطبيقية التي تمس مختلف القضايا، و التي تأتي في طليعتها كيفية دراسة و تحليل و التحكم ومراقبة النسيج العمراني.

3-1- نظرة عامة على نظم المعلومات الجغرافية

أصبحت نظم المعلومات الجغرافية عنصرا فعالا وله أهمية خاصة داخل الكيانات الإدارية للمؤسسات الحكومية، حيث تسهم في تطوير العمل و رفع الكفاءة للعمليات التخطيطية وما ينتج عنها من دعم في اتخاذ القرار، و قد أدركت الكثير من الدول الإمكانيات الكبيرة التي توفرها هذه النظم وتطبيقاتها، مثل إمكانيات تكامل المعلومات الجغرافية مع غيرها من المعلومات البيانية من خلال معالجتها وتحليلها بشكل يسهم في زيادة كفاءة و فاعلية عمليات التخطيط. وتعتبر هذه المعلومات ذات أهمية بالغة في مساعدة المسؤولين ومتخذي القرار في التعامل مع إدارة البيئة والمجال العمراني بصفة عامة مع متغيراته الدينامكية، وفي وضع سياسات تنموية شاملة ومتكاملة.

إن المفهوم الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية هو الوصول إلى الحلول القرارات السديدة المبنية على المعالجة و تحليل المعطيات و المعلومات المختلفة بعد ربطها بموقعها الجغرافي. حيث تبرز قوة التحليل في أنظمة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافي الصحيح و العلاقة المكانية بين المعلومات.

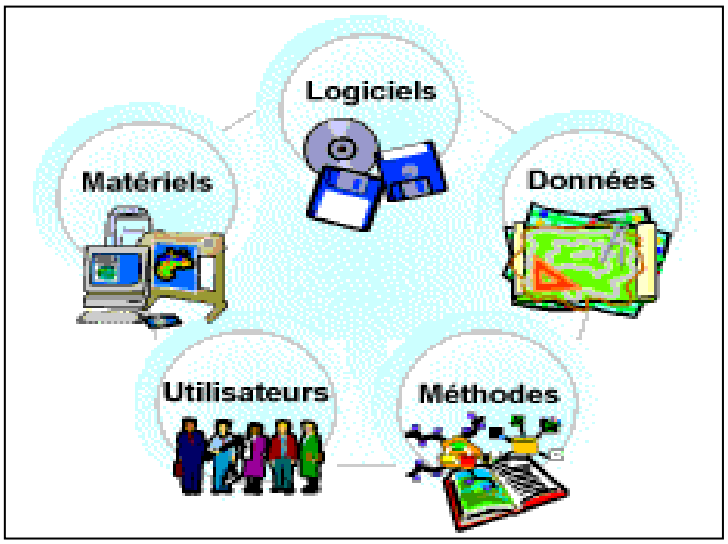
3-1-1- -تعريف نظم المعلومات الجغرافية

لا يوجد لحد الآن تعريف ثابت متفق عليه لنظم المعلومات الجغرافية بسبب تعدد التطبيقات و الاختلاف حول تحديد وتصنيف و أهداف النظام , ولكن يمكن تعريف نظام المعلومات الجغرافي Geographic Information

System (GIS) بأنه نظام حاسوبي لجمع وإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات الطبيعة المكانية أو المجالية (spatial)، على أن تصف هذه البيانات معالم جغرافية (functions) على سطح الأرض، كأن تكون معالم طبيعية مثل الجبال والأنهار أو غيرها، أو معالم حضرية مثل المباني و الشوارع و شبكات الخدمات (وزارة الشؤون البلدية والقروية، المملكة العربية السعودية، 2005).

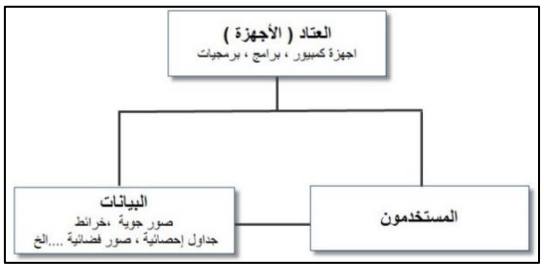
3-1-2- المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية

بالإمكان تحديد المكونات المطلوبة لانجاز مهام نظم المعلومات الجغرافية بالعناصر التالية :



شكل 01. مكونات نظم المعلومات الجغرافية

1. **المستخدمون:** وهم من أهم مكونات نظام المعلومات الجغرافية فالعنصر البشري يقوم بتطوير الإجراءات ويحدد مهام نظام المعلومات الجغرافية .
2. **البيانات** : تؤثر دقة البيانات و توفرها على نتائج أي استعلام أو تحليل .
3. **الأجهزة** : تؤثر إمكانيات الأجهزة المستخدمة على سرعة معالجة البيانات وسهولة الاستخدام ونوعية المخرجات المتوفرة .
4. **البرمجيات** : وهو لا يتضمن برنامج المعلومات الجغرافي ولكن يتضمن كذلك برمجيات تصميم قواعد البيانات و التصميم بالحاسوب وكل ما يتعلق بنظم GIS .
5. **الإجراءات** : تحكم العلاقة بين العناصر السابقة مجموعة من الإجراءات تعمل على إنتاج بيانات صحيحة و قابلة لإعادة الإنتاج .



شكل 02. العلاقة بين مكونات نظم المعلومات الجغرافية

من الواجب أن تتصف نظم المعلومات الجغرافية كحد أدنى من الناحية التقنية بعدة مميزات:

- ✓تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة و التوسعية.
- ✓تساعد في السرعة في الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات بفعالية عالية.
- ✓تساعد على اتخاذ أفضل قرار في أسرع وقت.
- ✓تساعد في نشر المعلومات لقاعدة أكبر من المستفيدين.
- ✓دمج المعلومات المكانية و المعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.
- ✓توثيق و تأكيد البيانات و المعلومات بمواصفات موحدة.
- ✓التنسيق بين المعلومات و الجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار.
- ✓القدرة التحليلية المكانية العالية.
- ✓القدرة على الإجابة على الاستعلامات و الاستفسارات الخاصة بالمكان أو المعلومة الوصفية.
- ✓القدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية.
- ✓التمثيل للاقتراحات الجديدة و المشاريع التخطيطية و دراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على أرض الواقع.

3-1-3- فوائد نظم المعلومات الجغرافية

تعتبر نظم المعلومات الجغرافية أداة مهمة جدا في دراسة و التحكم في تسيير المجال العمراني و اتخاذ القرارات التخطيطية و العمرانية السليمة، حيث تزود صانعي القرار والمسيرين للمجال بالمعلومات المفيدة بواسطة التحليل و تقييم قاعدة البيانات المكانية، كما تقوم بعرض وتحليل البيانات الإحصائية لمساعدة الإدارات والهيئات في اتخاذ القرارات.

✓إمكانية معالجة البيانات و الاستفادة منها في عدة مجالات، مثل الاستعلام من بيانات معينة وتحديد موقعها على الخرائط أو تصميم برامج خاصة تستخدم البيانات للحصول على تقارير مهمة تفيد في اتخاذ القرارات السليمة.

✓تكامل وارتباط المعلومات البيانية و قواعد البيانات مع المعلومات المكانية أو المجالية للإجابة عن الأسئلة و الاستفسارات الجغرافية المرتبطة بالموقع الجغرافي مثل : أين و لماذا ومتى وكيف ؟

✓إصدار مخططات و خرائط واضحة وذات قابلية عالية للقراءة والتحليل، بمختلف القياسات والأحجام , دون عناء البحث في الوثائق الأصلية و توفيرها.

✓تطور قيمة مخرجات نظم المعلومات الجغرافية المتاحة للمستخدم النهائي من مجرد وسيلة متميزة لعرض البيانات والرسومات والخرائط، إلى إمكانية عمل محاكاة للنظم والعمليات الحقيقية في صورة نماذج رياضية و عرض النتائج في صورة مرئية تماثل الواقع الأدائي .

✓توفير المعلومات الرقمية بالدقة والسرعة المناسبة، مما يسهل تبادلها وانسيابها بين جميع المستخدمين، ويخدم إنجاز معاملات المواطنين بشكل أسرع وأسهل وأكثر أمنا.

3-1-4- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

لقد تعددت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية خلال السنوات الماضية حيث شملت مجالات متعددة , و مازلت هذه التطبيقات تستمر في الانتشار لتشمل مجالات أخرى نتيجة لتطور البرمجيات و تطور الوظائف المستخدمة في البرامج المسيرة لها، ويمكن إجمال بعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تسيير المجال كما يلي:

المجالات	التطبيقات
مجال التخطيط العمراني	– تخطيط و إدارة المدن – تخطيط إقليمي – تطوير و توزيع الخدمات العامة – دراسة تأثير التوزيع الجغرافي للإستعلامات المتنافرة مع الاستعمال السكني – دراسة التوزيع الجغرافي للموارد المتاحة و القوى العاملة – تحديد المباني التي سيتم إزالتها و التي يجب الحفاظ عليها – دراسة المناطق العشوائية
نظم معلومات الأراضي	– تسجيل الأراضي. – تحديد استعمالات الأراضي. – تحديد حدود الملكيات.
شبكة الطرق و البنية التحتية	– التحكم في المسارات للمركبات. – تحديد أماكن الحوادث المرورية و تسهيل أعمال الإغاثة.

	– تخطيط الطرق و شبكات النقل. – زيادة كفاءة البنيات التحتية من خلال اكتشاف عيوب أنابيب الصرف الصحي و جميع الخدمات الأرضية بسرعة.
إدارة البيئة و الموارد الطبيعية	– دراسة المناطق الصالحة للزراعة و تحديد نوعياتها المختلفة. – تحديد الموارد المائية. – تحديد مصادر التلوث البيئي و موقع رمي النفايات و تجميع المواد السامة و اتخاذ إجراءات المعالجة.
إدارة الخدمات	– تحديد مسارات البنية التحتية. – تحديد أعمال الصيانة الدورية. – تحديد مواقع الخدمات و نطاق خدمتها و معرفة المناطق المخدومة و غير مخدومة.

جدول 02. تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تسيير المجال

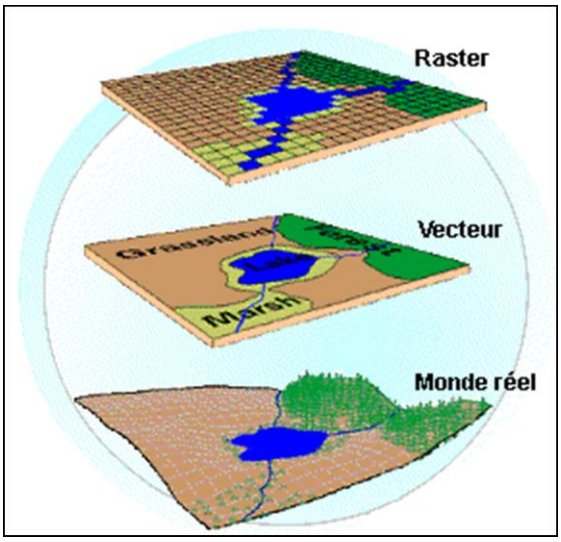
4– البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية

نظم المعلومات الجغرافية صممت لتقوم بتجميع و رصد و تخزين و استدعاء ومعالجة وتحديث وعرض و تحليل جميع المعلومات المرتبطة بالمكان الجغرافي أي أن هذه النظم صممت خصيصا لإدارة المعلومات المرتبطة بالمكان الجغرافي، وبمعنى آخر إن المعلومات هي أساس هذه الأنظمة، تعتبر المعلومات أكثر مكونات أنظمة المعلومات الجغرافية و يتطلب جمعها الكثير من الجهد و الوقت، كما تتطلب وضع معايير لهذه المعلومات، ويجب أن نهتم بالدقة و الموثوقة فهي العامل الحاسم في نجاح أي نظام معلومات جغرافي، وتعتبر البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية ديناميكية أي أنها خاضعة للتغيير المستمر مع الزمن، والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية تصنف إلى قسمين: – معلومات مكانية (Spatial Data)

– معلومات وصفية (attributes)

4–1– المعلومات المكانية (Spatial Data)[*] المعلومات المكانية هي المعلومات التي توضح موقعا أو مكانا، و هذه المعلومات مرتبطة بموقع ضمن مرجعية مكانية أو جغرافية أي مرتبطة بإحداثيات جغرافية، وتشمل كافة العناصر الطبيعية و الاصطناعية المتواجدة في منطقة ما، مثل حدود مدينة، حدود حي مباني، طريق، وغيرها ويمكن تقسيم المعلومات المكانية إلى قسمين حسب طرق التخزين والمعالجة وهما: المعلومات الخطية (vector data) والمعلومات الشبكية (data raster).

[*] خولادي محمد خير الدين، محاضرة المعلومات الجغرافية، الموقع الالكتروني www.asd-kholladi.com



الشكل 3. نموذج لبيانات الخطية (vector) و ببيانات شبكية (raster)

4-1-1- المعلومات الخطية

هي صيغ أو طرق لتمثيل المعلومات المكانية بتراكيب من مكونات أساسية نسميها بالمكونات المكانية البسيطة وهي (النقطة، الخط، المساحة) والتي تعرف عدديا وتسمى العلاقات بينها بالعلاقات المكانية أو الطبولوجية.

4-1-2- المعلومات الشبكية

هي عبارة عن معلومات جغرافية تمثل على شبكة أو مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمى "بكسل" وحدة صورية و لكل بكسل نوع المعلم المقابل لها، و يحدد رقم البكسل برقم الصف والعمود في الصورة، ومن أقرب الأمثلة صورة الأقمار الصناعية.

4-2- المعلومات الوصفية (attributes)

هي التي تعبر عن الصفات و الحقائق و هي مرتبطة بالمعلومات المكانية و عرف بعض العلماء المعلومات الوصفية بأنها بيانات جدولية و نصية تهتم بوصف الخصائص الجغرافية للظواهر و المعالم على الخريطة، مثل رقم و اسم المسكن، المساحة و العلو وعادة ما تظهر البيانات على شكل جداول، و لا بد أتن تربط المعلومات الوصفية بالمعلومات المكانية لأن هذا ما يميز نظم المعلومات الجغرافية.

4-3- ربط المعلومات الوصفية بالمعلومات المكانية

تستخدم أنظمة المعلومات الجغرافية قواعد البيانات لتخزين كل المعلومات الوصفية والمعلومات المكانية، و هذا ما يسمح بمعالجة متكاملة لهذه المعلومات و يعطي إمكانية كبيرة للتحليل المكاني استنتاج معلومات مرتبطة بجغرافية المكان، حيث يعطي كل عنصر رقما للتعريف و هو يلعب دور المفتاح الأولي في بنية البيانات المكانية، حيث يكون لكل عنصر أو معلم رقم تعريفي خاص لا يتكرر مع أي معلم آخر.

4-4- ربط المعلومات بالمواقع الجغرافية

ترتبط عملية نجاح نظم المعلومات الجغرافية (SIG) بدرجة دقة المعلومات ونوعيتها، ومن أنواع الدقة المطلوبة مراعاتها في المعلومة، دقة مطابقتها مع الموقع الحقيقي للمعلومة على الأرض.

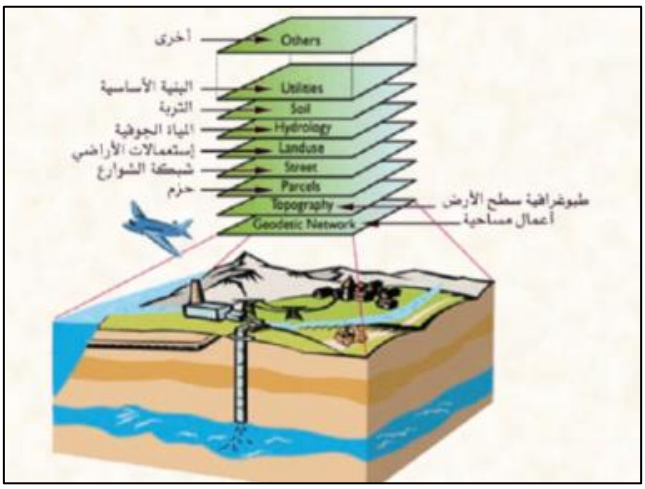
إن اختيار المرجعية الأرضية المناسبة و نظام الإحداثيات والإسقاط المناسبين يلعب دورا هاما في تصميم و إعداد نظم المعلومات الجغرافية فالقياسات و المساحات والمواصفات العددية للمعالم الجغرافية المختلفة من حيث الامتداد و الاتساع والارتفاع إلى جانب ربطها بموقعها الجغرافي الحقيقي على سطح الأرض هي إحدى متطلبات نظم المعلومات الجغرافية.

4- مراحل تطبيق نظام المعلومات الجغرافية

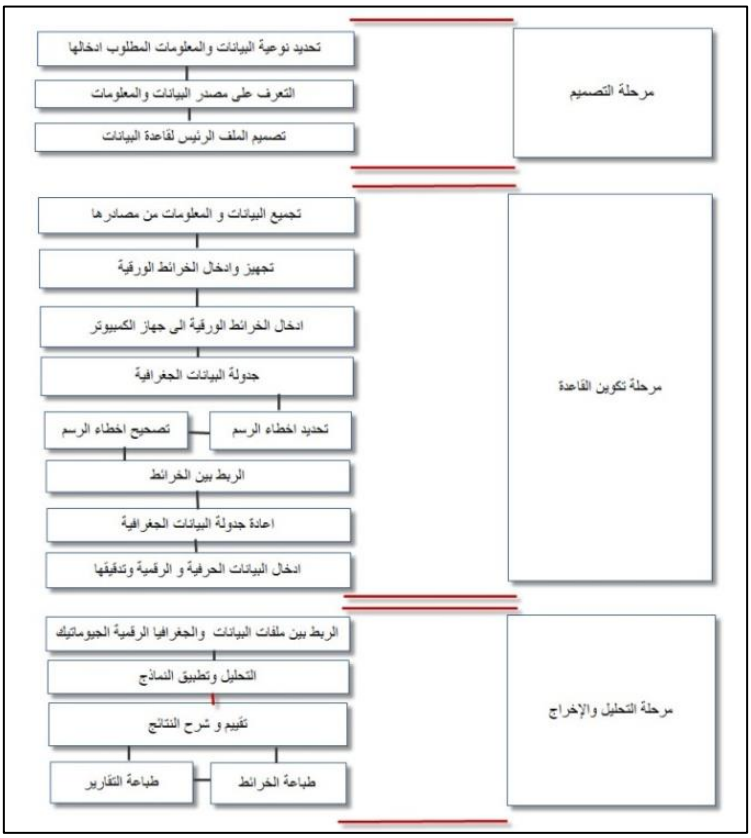
يتم تكوين نظام المعلومات الجغرافي في إطاره العام من أربع خطوات تدخل جميعها في مراحل تطبيق النظام و يمكن تلخيصها كما يلي:

- ✓ إدخال المعلومات بشقيها البيانات الوصفية و المكانية .
- ✓ إدارة و تسيير المعلومات.
- ✓ تحليل المعلومات.
- ✓ عرض وتقديم المعلومات .

ومن خلال هذه الخطوات و التي تتيح سهولة التعامل مع المراحل الأساسية لتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (مرحلة التصميم – مرحلة تكوين القاعدة – مرحلة التحليل والإخراج) من خلال استخدام أحد البرمجيات التي تستخدم في إنشاء قواعد المعلومات الجغرافية كما هو موضح في الشكل 5.



شكل 4. مثال عن البيانات و المعلومات التي يتم إدخالها إلى نظم المعلومات الجغرافية (2)



شكل 5. خطوات ومراحل تطبيق نظم المعلومات الجغرافية(3)

5- الأسئلة الأساسية التي نظم المعلومات الجغرافية يجب أن يكون قادرا على الإجابة عليها

أين؟ - أين يقع السكن الفردي؟	أين هو هذا الكائن، وأين تتواجد هذه الظاهرة؟ هذا السؤال يساعد على تسليط الضوء على التوزيع المكاني لظاهرة عمرانية معينة.
ماذا؟ - ما هو اسم هذه المنطقة؟	هذا السؤال يساعد على تسليط الضوء على جميع الأشياء أو الظواهر الموجودة في نفس المجال أو الإقليم.
كيف؟ - كيف يتنظم هذه الحي؟	هل توجد علاقة أم لا بين هذه الظواهر. هذه هي مشكلة التحليل المكاني.
متى؟ - متى أنشأ هذه التحصيص؟	متى كانت هذه التغيرات ماهو عمر و سن هذه الظاهرة؟ هذه هي المشكلة توقيت التحليل.
ماذا لو؟ - إذا توسع هذا الحي ماذا سيحدث؟	ماذا سيحدث لو أن مثل هذا السيناريو حدث ؟ ما من شأنه أن يؤثر على نتائج الأشياء أو الظواهر في السؤال بسبب موقعها؟

جدول 3. مثال عن الأسئلة التي لا بد من نظم المعلومات الجغرافية الإجابة عنها

6- مراحل إنجاز و تصميم مشروع نظام المعلومات الجغرافية

لإنجاز و تصميم مشروع نظام المعلومات الجغرافية لا بد من المرور بعدة مراحل:

6-1- تقديم عينة الدراسة (التحصيص السكني مصطفى بوجريو)

و هو تحصيص سكني يقع ضمن ممتلكات بلدية قسنطينة، و لكن عملية التسيير أوكلت للوكالة العقارية المحلية لولاية قسنطينة. يقع في شمال منطقة التوسع الحضري عين الباي. أنشأ سنة 1988، يتربع على مساحة 98,58 هكتار كما يحتوي على 242 حصة.

صورة 1. منطقة التوسع عين الباي موقع التحصيص السكني مصطفى بوجريو

6-2- جمع و إعداد البيانات و بناء قاعدة نظم المعلومات المكانية و الوصفية لمنطقة الدراسة

تتطلب هذه الخطوة جمع وإعداد البيانات أولا و بناء قاعدة معلومات ثانيا.

6-2-1- جمع البيانات

إن جمع البيانات عادة ما يكون من مصادرها المختلفة و بناء على ذلك يمكن تقسيم هذه البيانات إلى:

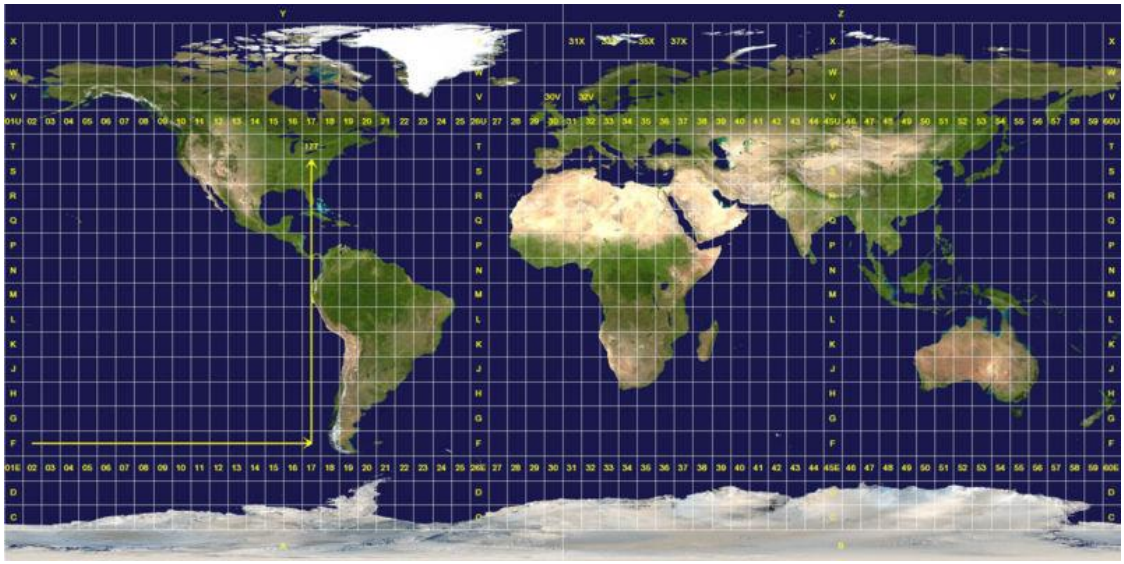
- البيانات المكانية: اعتمدنا في توفير هذه البيانات على:

صور الأقمار الصناعية: قمنا بتحميل وحفظ مجموعة من الصور الخاصة بمنطقة الدراسة من خلال موقع الأنترنت google earth.

المخططات و الخرائط: تمثل الشق الأساسي في إنجاح نظم المعلومات الجغرافية وغالبا ما تحتل النصيب الأكبر من مصادر هذه البيانات، حيث تشكل الخرائط بصورتها الرقمية و الورقية ضرورة حتمية لهذا البحث لدخولها معظم عملياته التحليلية. حيث استخدمنا مخطط للتحصيص السكني مصطفى بوجريو، من أجل تصحيح الأخطاء أثناء عملية الرسم أو الرقمنة Digitalization.

GPS (**Global Positioning System**)(*): لقد استعملنا في هذه المرحلة هذا الجهاز GPS من نوع Magellan eXlorist، من أجل أخذ بعض الإحداثيات الجغرافية الخاصة بمنطقة الدراسة من خلال الإحداثيات الكيلومترية (UTM) كونه النظام المعتمد في خرائط الدراسة.

Mercator Transverse Universal (**UTM**): هو نمط لإسقاط سطح الأرض إسقاط أسطواني أي محور الأسطوانة يتقاطع عموديا مع محور دوران الأرض في المركز، و يقسم هذا الإسقاط سطح الأرض إلى 60 نطاق (Fuseau, zone) لنصف الكرة الأرضية شمال و 60 نطاق للنصف الآخر جنوب، حيث في كل نطاق 6°.



شكل 6. تقسيم العالم إلى مناطق حسب الإسقاط الاسطواني **UTM**

– البيانات الوصفية: نعتمد في توفير هذه البيانات على:

العمل الميداني: لتوفير بيانات وصفية اعتمدنا على العمل الميداني، أين قمنا بملأ استمارة بحث من خلالها استنبطنا عدة معلومات خاصة بمنطقة الدراسة أين ركزنا على عدة معايير عمرانية. بالإضافة إلى اعتمادنا على الإحصائيات الحكومية والاتصال ببعض المديريات مثل الوكالة العقارية المحلية لبلدية قسنطينة.

6-2-2- نمذجة الواقع:

و هي الخطوة الأولى لإنجاز نظام المعلومات الجغرافية، يجب معرفة كيف يمكن تقسيم مكونات مجال الدراسة إلى طبقات، و كيفية تمثيلها كارتوغرافيا، و كيف يكون الربط بين هذه المكونات.

(*)GPS: جهاز يمكن من خلاله الاتصال بالأقمار الصناعية حيث يمكن تحديد أي موقع جغرافي على الأرض.

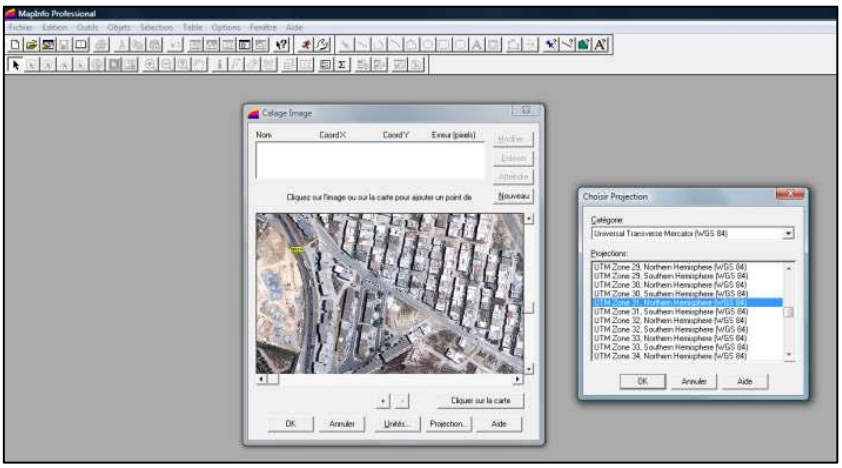
لقد استعملنا برنامج الماب أنفو MapInfo 7.5، من إصدار شركة ®MapInfo وذلك لشهرته في مجال أنظمة المعلومات الجغرافية و قدرته على إنجاز عمليات تحليلية مختلفة thematic analysis. بالإضافة إلى أن الأشكال أو الأجسام الجغرافية قد تكون خطية أي لها إحداثيات جغرافية س (x) و ع (y) أو شبكية عندما يتعلق الأمر بخرائط ورقية أو صور جوية أو صور الأقمار الصناعية هذه الأخيرة تعبر عن خلفيات ساكنة يمكن إعادة رسمها و رقمنتها Digitalization.

6-2-3- مرحلة الإرجاع الجغرافي (calage) georeferencing

في هذه المرحلة يتم إرجاع الصورة إلى أصلها الجغرافي الحقيقي على سطح الأرض، و هي المرحلة الأساسية في إنجاز النظام. وذلك بتثبيت الخريطة أو الصورة وفق إحداثيات جغرافية، و يجب أن نأخذ على الأقل ثلاث نقاط للتثبيت.أما بالنسبة لنظام الإسقاط استعملنا WGS 84 ZONE 32 Nord.

وبالاستعانة بجهاز GPS أخذنا عدة نقاط (إحداثيات) من منطقة الدراسة، و هذه الإحداثيات كالآتي:

- النقطة الأولى: س (x) = 286767.00
  ع (y) = 4020947.00
- النقطة الثانية: س (x) = 286676.00
  ع (y) = 4020940.00
- النقطة الثالثة: س (x) = 286723.00
  ع (y) = 4021011.00

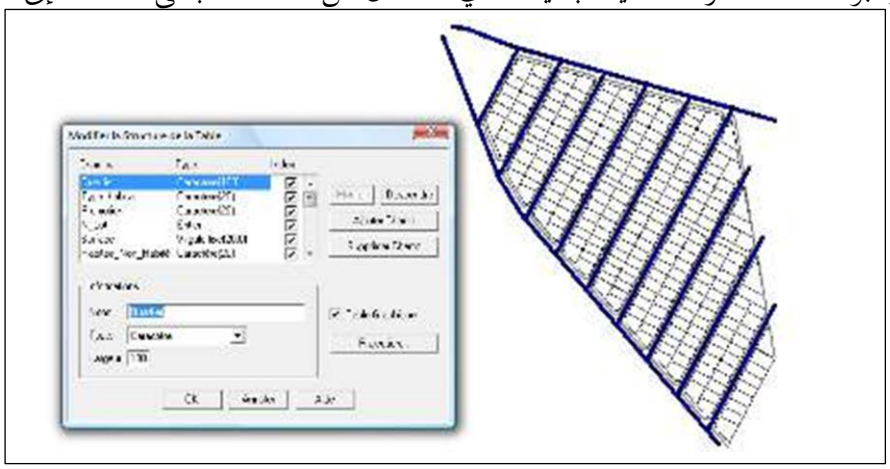


شكل 7. ضبط نظام الإسقاط

شكل 8. عملية الإرجاع الجغرافي

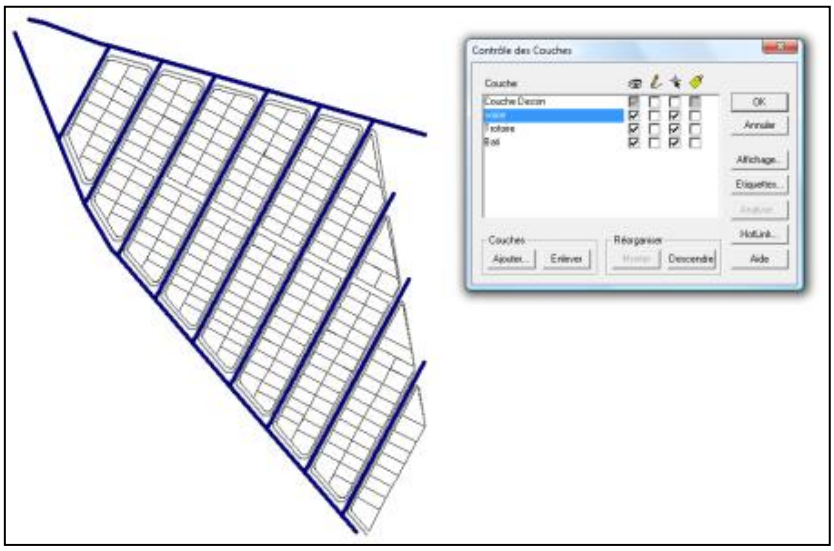
6-2-3- الرسم والرقمنة وإنشاء الطبقات

بعد عملية الإرجاع الجغرافي والتحقق من عدم وجود أي أخطاء في عملية الإسقاط، في هذه المرحلة نقوم بإعادة رسم محتوى الصورة بواسطة العناصر الهندسية البسيطة، أي الانتقال من النمط الشبكي raster إلى النمط الخطي victor.



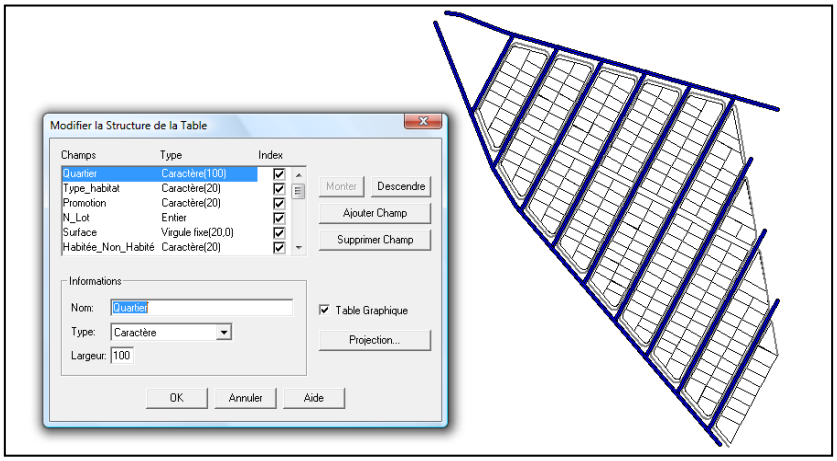
شكل 9. الانتقال من البيانات الشبكية إلى الخطية

وأثناء الرسم و الانتقال من النمط الشبكي أو الصورة إلى النمط الخطي و هذا عن طريق تمثيل وإعطاء خصائص كل طبقة على حدى، مثلا: طبقة المبنى (السكن) أو طبقة الطرق.



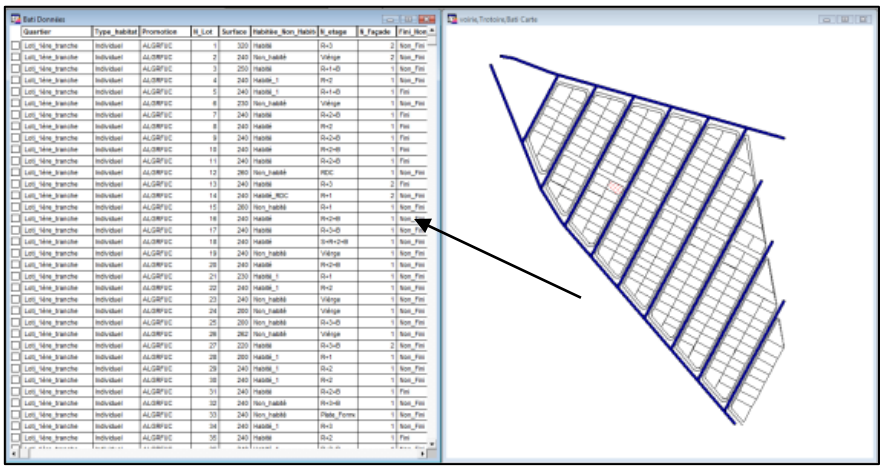
شكل 10. إنشاء الطبقات

6-2-4- بناء قاعدة البيانات و ربط المعلومات المكانية بالمعلومات الوصفية



شكل 11. إنشاء الطبقات

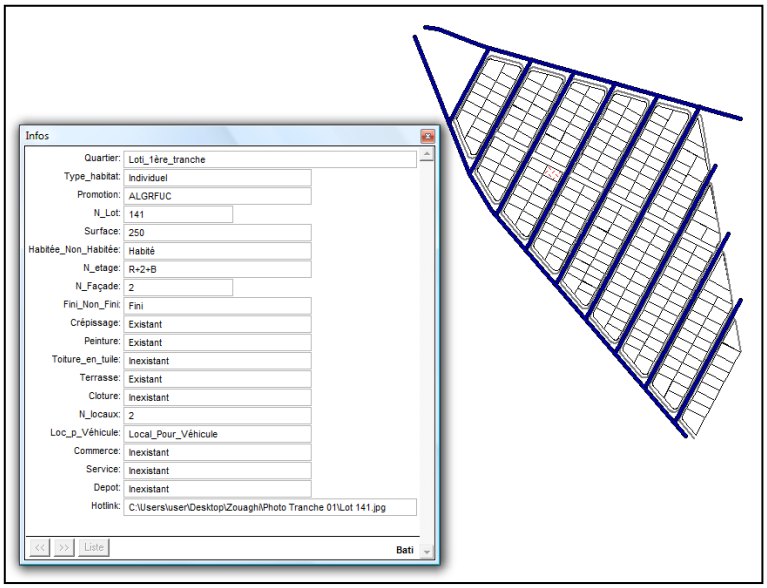
بعد إنشاء الطبقات تأتي عملية دمج البيانات الوصفية الخاصة بكل طبقة و هذا حسب المتغيرات و العناصر المراد دراستها و توضيحها و تحليلها، أين يتم الربط بين المعلومات المكانية و المعلومات الوصفية، و يتم إدخال المعلومات والبيانات في جداول، حيث كل سطر يمثل كائن أو معلومة مكانية أما العمود فيمثل المتغيرات المراد دراستها. نقوم بملأ نافذة البيانات الوصفية بالاعتماد على المعلومات التي اقتنيناها من العمل الميداني و الإحصاءات الحكومية.



نافذة المعلومات المكانية نافذة المعلومات الوصفية

شكل 12. الربط بين المعلومات المكانية و الوصفية

في هذه المرحلة نكون قد أنجزنا بنك من المعلومات خاص بالمنطقة المدروسة، بالإضافة إلى إنشاء ورقة تقنية أو ورقة معلومات Information Sheet لكل حصة أو مسكن لهذا التحصيص السكني. بالإضافة إلى عمود أو متغيرة hotlink هذا الأخير تعبر عن مسارات للصورة الحقيقة لكل مسكن من مساكن هذا التحصيص.



شكل 13. بطاقة معلومات لكل حصة حسب المتغيرات المدروسة

6-2-5- هيكلة الطبقات Table structure

قمنا بإنجاز ثلاث طبقات كل طبقة تحتوي على عدة متغيرات و كل متغيرة تحمل نوع معين كما هو موضح في الجدول الموالي:

الطبقة Tables	المتغيرة Variables	النوع Type
Bâti أو المبنى	Quartier	Caractère
	Type d'habitat	Caractère
	Promotion	Caractère
	Numéro de lot	Entier
	Surface	Entier
	Habité non habité	Caractère
	Nombre d'étage	Caractère
	Nombre des façades	Entier
	Fini non fini	Caractère
	Crépissage	Caractère
	Peinture	Caractère
	Toiture en tuile	Caractère
	Terrasse	Caractère
	Clôture	Caractère
	Nombre de locaux	Entier
	Garage pour véhicule	Caractère
	Commerce	Caractère
	Service	Caractère
	Dépôt	Caractère
	Hotlink	Caractère
Voirie أو الطرق	Code	Entier
	Etat de voiries	Caractère
	Hotlink	Caractère
Trottoirsأو الأرصفة	Etat de trottoirs	Caractère

جدول 4. مكونات قاعدة البيانات

6-3- التحليل و تطبيق التحاليل الموضوعية و الاستعلامات

عند الانتهاء من الرسم و ملء جداول المعطيات نأتي إلى مرحلة التمثيل البياني أو التحليل الموضوعاتي و الاستعلام، و هذا لما تملكه نظم المعلومات الجغرافية من إمكانية إجراء تحاليل موضوعية (thematic analysis)

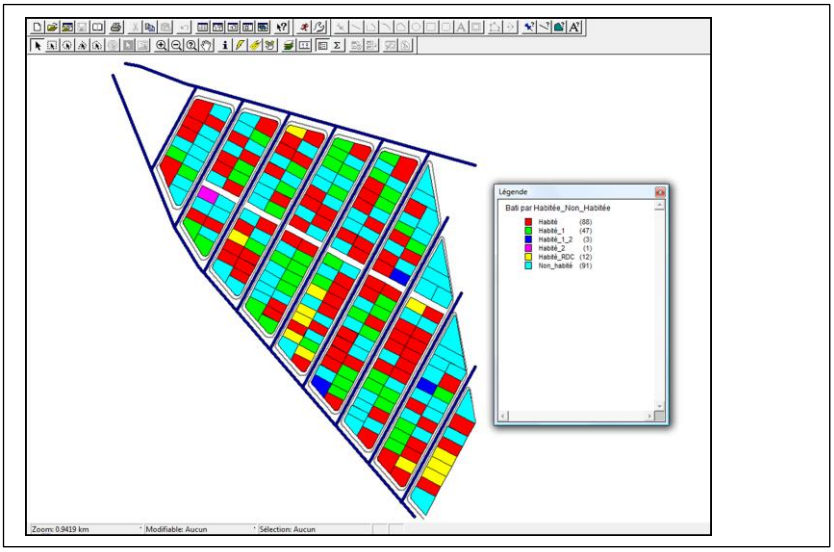
ساعدت في تحقيق أهداف البحث و قد تم التحليل عن طريق بعض الاستعلامات (requête) و يمكن إنجاز التحاليل بمتغير واحد (simple selection) أو بعدة متغيرات (Structured Query Langage) (SQL) من عدة طبقات مختلقة.

و تشمل هذه التحاليل و التطبيقات الموضوعية 3 مراحل أساسية:

- ✓ اختيار الشكل المناسب للمتغيرة المدروسة في نافذة التحليل الموضوعي.
- ✓ اختار اللوحة التي تمثل جدول المعطيات ثم نختار المتغيرة التي نريد تمثيلها.
- ✓ التعديل في عدد الفئات و الألوان و المفتاح.

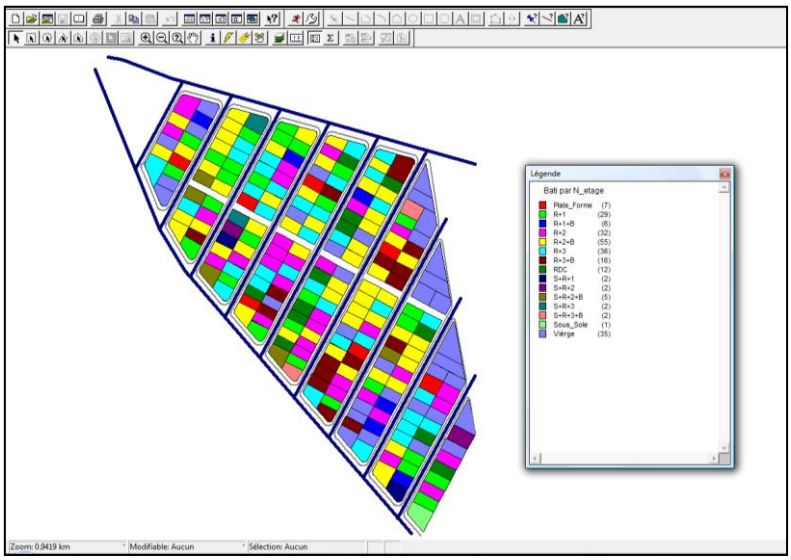
و قد تم تطبيق بعض الاستعلامات و التي تخدم البحث و فيما يأتي عرض هذه الاستعلامات.

الاستعلام الأول



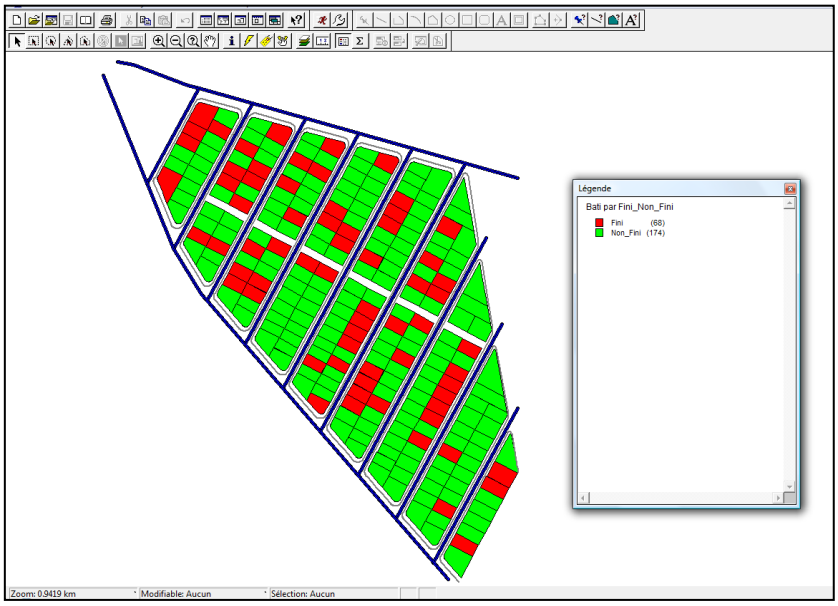
شكل 14. التمثيل الموضوعي وفقا للوحة المبنى table bati عن طريق المتغيرة مسكونة غير مسكونة (la variable habité non habité)

الاستعلام الثاني



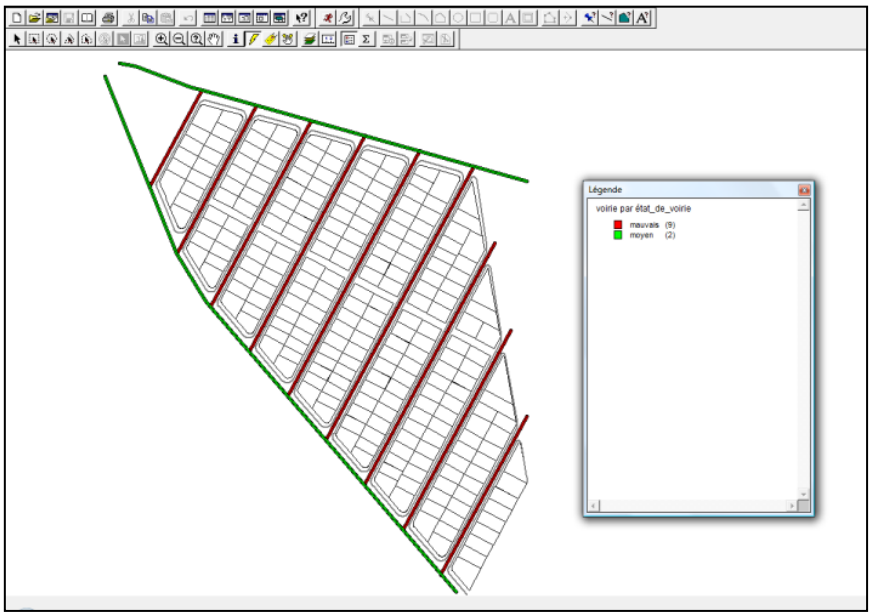
شكل 15. التمثيل الموضوعي وفقا للوحة المبنى table bati عن طريق متغيرة عدد الطوابق

الاستعلام الثالث



شكل 16. التمثيل الموضوعي وفقا للوحة المبنى table bati عن طريق متغيرة حالة المباني منتهية غير منتهية

الاستعلام الرابع



شكل 17. التمثيل الموضوعي وفقا للوحة الطرق Voiries عن طريق متغيرة حالة الطرق جيدة، سيئة

و بهذه الطريقة نستطيع تمثيل و الاستعلام لجميع المتغيرات الخاصة بجميع اللوحات.

الخاتمة

إن التوسعات الحضرية لمدينة قسنطينة كانت نتاج لتشبع مجالها الحضري و انعدام الأراضي القابلة للتعمير. و منطقة زواغي عين الباي الواقعة جنوب مدينة قسنطينة، تعتبر مثال حي لهذه التوسعات الحضرية، حيث واجهت تعمير مكثف دون دراسات مسبقة مما نتج عنها بروز تحصيصات سكنية بأشكال غير متجانسة عديدة ومتنوعة بالإضافة إلى التباين الكبير بين الفئات الاجتماعية. و من أجل دراسة و تحليل هذه التحصيصات السكنية قمنا بدراسة عينة من هذه الأخيرة من خلال تطبيق نظام المعلومات الجغرافية، إذ كان الهدف الأساسي هو إنجاز بنك من المعلومات لتسهيل الوصول إلى المعلومة بالإضافة إلى السهولة و الدقة في معالجتها و استخراج خرائط موضوعية لكل المتغيرات المدروسة، من أجل إعطاء صورة حقيقية لهذه التحصيصات بالإضافة إلى تسهيل أخذ القرارات أثناء التدخل على المجال. وبالنظر إلى كل ما سبق نستطيع التحكم و التسيير الجيد للنسيج العمراني من المكتب و عن طريق الحاسوب.

6-4- المراجع

المراجع من المجلات

المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني، قسم المساحة، نظم المعلومات الجغرافية، المملكة العربية السعودية، د س، ط 213، ص ص 5،6.

وزارة الشؤون البلدية والقروية 2005، دليل المصطلحات التخطيطية لنظم المعلومات الجغرافية ، ط1 , المملكة العربية السعودية، ص 3.

Internationale de géomantique Sept 1999, représentation de l'espace et du temps dans les SIG, Cassini Groupe TempsXEspace, numéro spécial,.

2000, Institut National Agronomique, Paris-GRIGNON, Introductions aux SIG

J-M Gilliot, introduction aux SIG, traitement des informations géographique, institut national ergonomique paris-Grignon.

Laboratoire d'aménagement du territoire N° 04-2005/2 et N° 06-2006/2, Université Mentouri Constantine Algérie.

المراجع من الكتب

بسمة رحيلي، مشروع استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتقييم الوضع الراهن لمواقع مدارس البنات الحكومية بمدينة مكة المكرمة. ص 02.

بهجت مُحَمَّد، يونس إدريس2006: نظم المعلومات الجغرافية SIG المفاهيم و دليل استخدام Arc View GIS – 3.2، الطبعة الأولى، سوريا.

فوزي سعيد عبد الله كبارة 1998: مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية و تطبيقاتها الحضرية و البيئية، دار الفكر العربي بيروت.

مُحَمَّد الخزامي عزيز2000: نظم المعلومات الجغرافية أساسيات و تطبيقات للجغرافيين، منشأة المعارف بالاسكندرية، الطبعة الثانية، مصر.

مُحَمَّد الهادي لعروق1984، مدينة قسنطينة دراسة في جغرافية العمران، ديوان المطبوعات الجامعية (OPU)، الجزائر.

Françoise Dureau, Christiane Weber 1995: Télédétection et systèmes d'information urbains, Anthropos, Paris, France.

Hafiane Abderrahim 1989: les Défis à l'Urbanisme, l'exemple de l'habitat Illégal à Constantine, OPU Algerie.

Joël Charre, Philippe Miellet, Philippe Waniez 1991: Pratique des systèmes d'information géographique raster, maison de la géographie, Montpellier GIP Reclus, France.

1999: La ville et ses territoires, Gallimard. Marcel Rocayolo

Steinberg Jean 2002: Cartographie, système d'information géographique télédétection, France.

المراجع من مواقع الأنترنت

.www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/intro/intro_f.html
www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u002/u002.html
http://fr.wikipedia.org
http://georezo.net/forum/viewtopic.php?id=53501
http://w3.claritas.fr/france /SIG