تحديد أكثر الجهات التي تشهد بوادر الزحف العمراني في محيط مطار دمشق الدولي باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

د. محمود ضياف المحمد[1]

د. ريدا ديب[2]

م. عيسى محمود[3]

الملخص

الهدف من البحث هو تحديد طبيعة النشاطات البشرية وحجمها حول مطار دمشق الدولي، التي تشير إلى الزحف العمراني حتى تاريخ 27 نوفمبر، 2017، أو وجود دلائل تشير إلى إمكانية زيادته مستقبلاً. استخدمت صورة فضائية من Google Earth بدقة مكانية 1 م كوسيلة للبحث. تم اتباع طريقة التفسير البصري للمكونات ذات الصلة بالزحف العمراني. واتّبعت طريقة الجوار المعروفة (Buffering) بحصر صفوف استعمال الأراضي ضمن أبعاد متساوية عن حرم المطار. تم الحصول على جداول إحصائية تظهر بالأرقام تسلسل المناطق حسب الخطورة. كما تم الحصول على خارطة بصيغة (Vector) تظهر أخطر المناطق تهديداً للمطار من ناحية الزحف العمراني. في النهاية أجريت عملية تقاطع لتلك الصفوف المختارة مع المخطط التنظيمي للقرى المجاورة. خلُصت النتيجة إلى أنَّ الجهة الشمالية الشرقية الممثلة بقرية الكفرين ومحيطها تُعدّ أكبر تهديداً للمطار، تليها قرية جديدة الخاص في الجهة الشرقية. لذلك يمكن توجيه التوصية للجهات المعنية باتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من الزحف العمراني، ومن الأخطار التي سيتحمل عواقبها السكان المجاورون.

الكلمات المفتاحية: الزحف العمراني، طريقة الجوار، نظم المعلومات الجغرافية، إدارة المناطق المجاورة لحرم المطارات، المخطط التنظيمي لريف دمشق، مطار دمشق الدولي، سورية.

[1] أستاذ مساعد – المعهد العالي للتخطيط الإقليمي – جامعة دمشق.
[2] مدرس – المعهد العالي للتخطيط الاقليمي – جامعة دمشق.
[3] المعهد العالي للتخطيط الإقليمي – جامعة دمشق.

Determination the most visible signs of urbanization In the vicinity of Damascus International Airport by using Geographic Information System (GIS)

Dr. Mahmoud AL MOHAMED [(1)] .
Dr. Rida DIB[(2)]
Dr. Issa MAHMOUD[(3)]

Abstract

The goal of this research is to monitor nature and size of currents human activities around International Airport of Damascus, which indicate until 27 Nov. 2011, or the presence of evidences indicate increasing urban in the future. We have used an image from Google Earth site (Raster, resolution: 1m) as a means of search. We follow the visual interpretation for the components relevant the urban expanding. We follow the neighbourhood method (buffering) to determine the land-use units at equal distance from the airport campus. By using this method, we have statistical tables; represent the most sites that threaten the campus of the airport. In the end, we have crossed the organizational of neighbour villages with this map. The result of this research is to note that the North - East (Al-kafrin village) and, surrounding represent the biggest threat. The second threat is the East (Gdidat-Alghas village). These results could be directing to the responsible of management to take the necessary action to stop the urban expanding and, to avoid risks for the neighbour's residents.

Keys words: Expanding urban; Neighbourhood method; Management the neighbouring areas surrounding of airports; Geographic Information System; Organizational chart of rural Damascus; International Airport of Damascus. Syria.

[(1)] Assosiat. Professor, Higher Institute of Regional Planning, Damascus University.
[(2)] Lecture, Higher Institute of Regional Planning, Damascus University.
[(3)] Civil Engineer, Master, Higher Institute of Regional Planning, Damascus University.

الهدف من البحث:

هدف البحث إلى تحديد طبيعة النشاطات البشرية وحجمها حتى تاريخ تشرين الثاني من عام 2017 التي حدثت في محيط حرم مطار دمشق الدولي على مسافات محددة، بهدف وضع تصور مستقبلي إلى ما ستؤول إليه هذه النشاطات على الأراضي المحيطة، ومدى تأثيرها المستقبلي السلبي في التجمعات السكانية من جهة، وعلى حرم المطار من جهة أخرى. كما هدف هذا البحث إلى لفت انتباه الجهات المعنية بإنشاء مطارات جديدة في منطقة ما، من أراضي الدولة باختيار الموقع الأمثل لإقامة مثل هذه المطارات لتجنب المشكلات المستقبلية التي حتماً ستحصل في حال الاختيار غير المدروس لمواقع المطارات. الهدف الآخر هو اقتراح التوجيهات المناسبة لتوجيه استعمال الأراضي نحو الاستعمال الأمثل الذي يقلل (إلى حد بعيد) من الأخطار المحتملة في حال ترك العنان لنشاطات البشرية في المناطق المجاورة خاصة" لمطار موجود منذ عدة عقود، كما هو الحال في حالة الدراسة الحالية التي تتمثل بمحيط مطار دمشق الدولي.

وسائل البحث وطرائقه:

مادة البحث:

اختيرت صورة فضائية من Google Erath لموقع الدراسة بدقة مكانية قدرها 1 متر. إذ تمثل الصورة الجوار الذي يمثل الأراضي والقرى والنواحي المجاورة لحرم المطار عن أي نقطة من نقاط الحرم. اختيرت الصورة المذكورة بتاريخ 27 تشرين الثاني من شتاء عام 2017. استخدم نظام المعلومات الجغرافية ArcGIS 10.4.1 في تتبع النشاطات البشرية المختلفة وتصنيفها في منطقة الدراسة على مسافات مختارة ومعينة.

منطقة الدراسة:

يُعد مطار دمشق الدولي أكبر مطار دولي في سورية. يبعد عن العاصمة دمشق نحو 25 كم في الاتجاه الشرقي. يرجع تاريخ إنشاء المطار إلى عام 1970. كما أنّه يُعدّ ثاني مطار ينشأ بعد مطار المزة الذي يقع غرب مدينة دمشق، والذي كان يعدّ البوابة الجوية لدمشق، وذلك قبل إنشاء المطار الحالي. تبلغ مساحة المطار الكلية المحددة ضمن أسوار المطار 19 كم^2. يتألف من مدرجين، ويبلغ طول كل مدرج 3.7 كم. يقع المدرج الأول في شمال بناء المطار الإداري ويتجه شمال– شرق. في حين يقع المدرج الثاني في جنوب المبنى الإداري وبالاتجاه نفسه. أمّا التجمعات السكنية المجاورة فهي عبارة عن القرى الآتية: من الشرق قرية جديدة الخاص، ومن الشمال الشرقي قرية الكفرين الواقعة غرب قرية حران العواميد، ومن الشمال قرية الأحمدية والمنصورة والمالكية، ومن الغرب قرية الغسولة والغزلانية، ومن الجنوب قرية تل مسكن والهيجانة (شكل 2). كما تحيط بحرم المطار بعض النشاطات البشرية الأخرى كالبساتين، والطرق الترابية والأراضي الزراعية، وبعض المراكز التجارية. محيط المطار بجميع مكوناته السابقة ستكون موضع اهتمام البحث.

طريقة البحث ومنهجيته:

اتّبعت منهجية البحث حسب المخطط رقم (1) إذ أدخلت الصورة الفضائية إلى برنامج (GIS) بعد إجراء عملية الإرجاع المطلوبة.

المخطط (1): مراحل تنفيذ البحث حسب اتجاه السهم من البداية حتى النهاية.

بعد ذلك قسّمت المناطق المجاورة لحرم المطار إلى منطقتين متجاورتين حسب طريقة (Buffer) إبتداءً من أي نقطة صفرية من حرم المطار بالأمتار على النحو الآتي: [0 –500]؛ [500 –1000]. اتّبعت طريقة (Buffering) المستخدمة من قبل العديد من الباحثين على سبيل المثال (Vaudour E. 1997، AL-MOHAMED M, 2004) خاصة عند الأخذ بالحسبان قانون علاقة المكونات الموجودة في وسط ما مع بعضها، وعلاقة مكون ما، أو كل مكون بما يحيط به من مكونات أخرى (Loi chorologiaue) حسب (Girard M. C., C. M. Girard, 1999) بعد التأكد بصريا" من معرفة مكونات استعمال الأراضي لبعض الأهداف المحددة مثل: الأبنية العمرانية والبساتين والطرق الزراعية غير المعبدة والأراضي المحروثة وأماكن توزعها وانتشارها ضمن كل جزء. تم البدء بتحويل صيغة هذه المكونات المحددة من صيغة (Raster) إلى صيغة (Vector) بتشكيل الطبقات (Layers) التي تمثل كل صف من الصفوف السابقة كلٍ على حدة ضمن (GIS) (شكل: 1). تم الحصول على الجدول (1) الذي يمثل الأبعاد الهندسية للأهداف المدروسة كالأطوال، والمساحات، والنسب المئوية لمساحات المكونات ذات الصلة ضمن كل جزء من كل منطقة من مناطق جوار المطار.

مناقشة نتائج البحث:

من خلال التفسير البصري للصورة الفضائية وإنشاء شريحة استعمال الأراضي تعمدنا تتبع النشاطات البشرية الآتية وتمييزها وحصرها (والسبب في هذا التعمد لأنّها تعدّ من المكونات الأساسية للزحف العمراني أو مؤشرات تدلّ على أنّ الزحف العمراني قد يطالها في المستقبل). فضلاً عن الزحف العمراني توجد ثلاث دلائل إضافية تدلّ على أن ثمة زحفاً عمرانياً يحصل في الوقت الراهن. هذه الدلائل تعطينا مؤشراً على أنَّ الزحف العمراني سيزداد في المستقبل، وازدياده سيترافق مع وجود هذه الدلائل وتوزّعها في مختلف المناطق ذات الصلة. أولى هذه الدلائل الثلاث هي: البساتين أو المزارع خارج نطاق المخطط التنظيمي لمناطق تلك المنطقة ونواحيها، ودليلنا على ذلك لم نلحظ أي مزرعة خالية من الأبنية العمرانية خلوّاً تاماً. بل على النقيض إذ غالباً ما نشاهد منزلاً أو أكثر في المزرعة الواحدة، وهذا مؤشر على أنَّ هذه المزارع ربما بالمستقبل ستتحول تدريجياً إلى كتل اسمنتية، كما حدث في العديد من المناطق الزراعية القريبة من ضواحي المدن. ربما يسأل سائل أنه من الطبيعي أنْ نجد بيتاً زراعياً، أو ربما فيلا (Villa) كبيرة في مزرعة تعود لمالك المزرعة، فالمزرعة تحتاج لمن يحرسها ولمن يقوم بعمليات الخدمة التي تحتاجها بكل تأكيد. الجواب عن هذا التساؤل: إنَّ

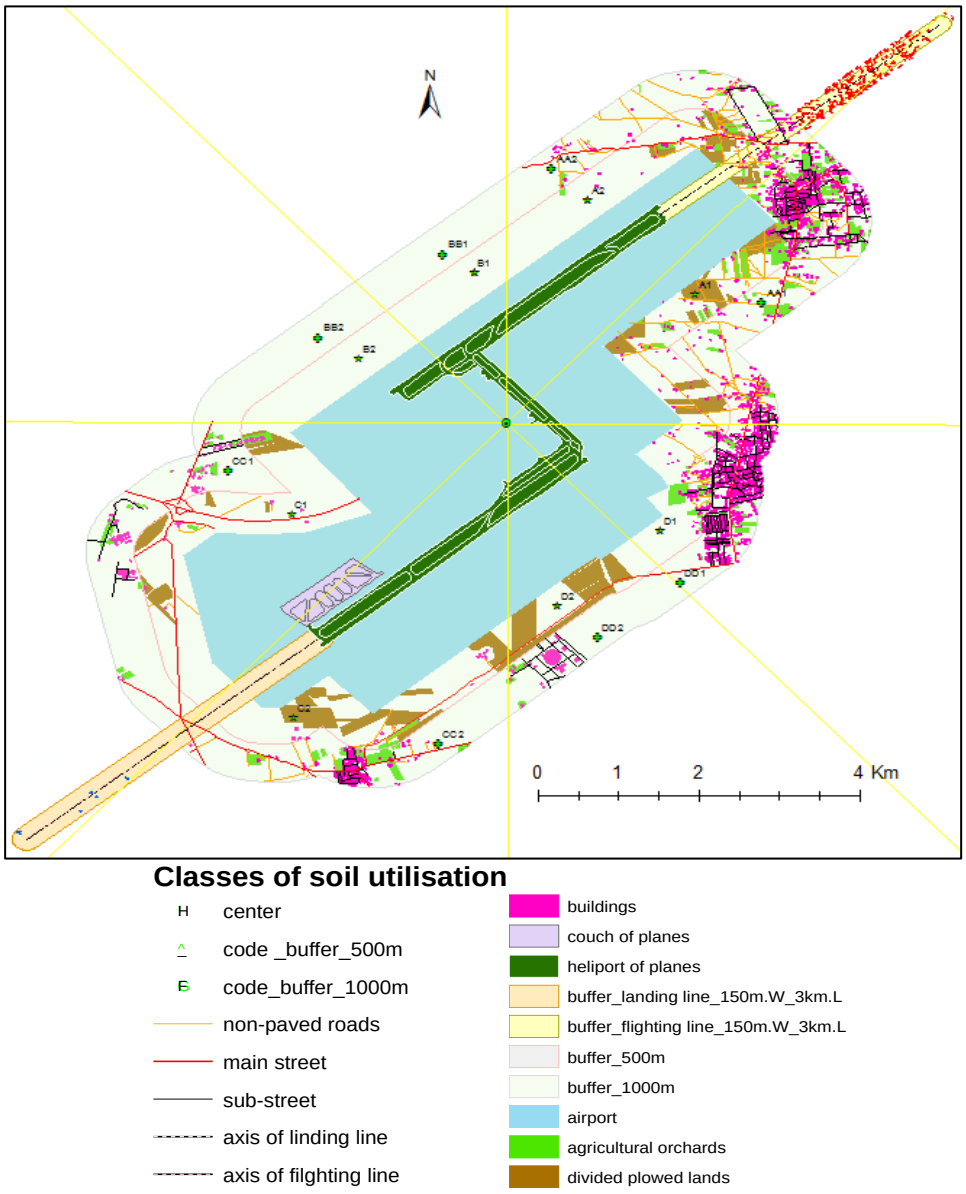
وجود منزل واحد أمر طبيعي في مزرعة للدواعي التي ذكرها السائل، ولكن وجود 4 إلى 5 منازل في المزرعة الواحدة فهذا أمر يدعونا للظن أنَّ ثمة استملاكاً لعدة مقاسم معينة ضمن المزرعة من قبل أشخاص عدّة، وقد يكون صاحب المزرعة بدأ بتوزيع هذه المزرعة على ورثته كما هو معروف في عادات أهالي المنطقة وأعرافهم، أو ربما بدأ صاحب المزرعة ببيع أجزاء من هذه المزرعة على شكل مقاسم لأشخاص آخرين. أمّا المؤشر الثاني فهو الطرق الزراعية الترابية غير المعبدة التي تعدّ مؤشراً لأثر لنشاطٍ ما، يقوم به الإنسان. إذا دققنا النظر إلى أين تؤدي هذه الطرق الترابية؟ نجدها (على الأغلب) تنتهي ببيت أوعده بيوت في الأراضي الخالية والبعيدة عن المخطط التنظيمي لتلك النواحي والقرى المجاورة. الدليل الثالث للزحف العمراني هي المقاسم المحروثة، إذ لُوحظ وجود فلاحات حديثة وأخرى قديمة، إذ غالباً ما يكون في أطراف هذه المقاسم بيت أو أكثر، وهذا دليل على وجود زحف عمراني آخر حديث، ومن المحتمل زيادته في المستقبل للأسباب نفسها التي أشرنا إليها فيما يخص المزارع الخاصة. بدأنا الإجراءات العملية في هذا البحث انطلاقاً من الجوار الأول على النحو الآتي:

<u>أولاً: الجوار الأول من النقطة الصفرية من حرم المطار وحتى 500 م:</u>

جرى تتبع النشاطات البشرية السابقة الذكر من أي نقطة من طرف محيط المطار حتى مسافة 500 م باتجاه الخارج حسب الجهات الأربع، وضمن الأقسام الثمانية الآتية (A1-A2)؛ (B1- B2)؛ (C1-C2)؛ (D1-D2) في الجوار الأول (من 0 إلى 500). وكذلك الأقسام الثمانية التالية المجاورة للأقسام السابقة (AA1-AA2)؛ (BB1- BB2)؛ (CC1-CC2)؛ (DD1-DD2) في الجوار الثاني (من500 إلى 1000)، كما هو واضح في الشكل 1. مع استثناء الجهة الغربية (منطقة حماية) كما يأتي:

الأبنية العمرانية:

إنَ عزل المناطق العمرانية وتصنيفها عما يجاورها من مكونات استعمال الأراضي الأخرى وإشغالها بدأت بشكل خجول منذ انطلاق القمر الصناعي Landsat MSS بدقة مكانية قدرها 80 ×80 م حسب (Gordon, 1980؛ Ridd et al, 1983؛ Forester, 1983). لكن بعد انطلاق القمر الصناعي Spot بدقة مكانية قدرها 20 ×20 م، وكذلك القمر الصناعي Landsat TM بدقة مكانية قدرها 30×30م أصبح تحليل المناطق العمرانية ممكناً باستخدام طرائق التصنيف المختلفة (Chavez et al, 1991؛ Zhang, 2001). إلاّ أنَّ صعوبة فصل المناطق العمرانية بقيت قائمة مقارنة بالأهداف الأخرى التي تشغل مساحات واسعة على الأرض مثل: الغابات، والحقول الزراعية، والأنهار، والمسطحات المائية: كالبحيرات، والخزانات المائية الكبيرة. إذ إنّ الدراسات التي اهتمت بتصنيف المناطق القريبة من المدن، أو التي تحيط بالمدن باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد بقيت غير كافية بسبب تعدد مكونات استعمال الأراضي وإشغالها(complex zones) في مثل هذه المناطق من جهة، وصعوبة فصلها وتصنيفها عن طريق تصنيف صور الأقمار (Mezev, 1997؛ Oberstadler et al, 2000) من جهة ثانية.



الشكل(1): صفوف استعمال الأراضي في الجوار الأول والثاني فضلاً عن صف يمثل الأبنية العمرانية تحت مسار هبوط خط الطيران وإقلاعه على بُعد 3 كم من الجوار الثاني بعرض 150 م

ففي ضواحي المدن يمكن رصد العديد من مكونات استعمال الأراضي وإشغالها مثل البيوت السكنية بسطوحها وبحجومها المختلفة، وبطبيعة المادة المبنية منها، وكذلك وجود المساحات المشغولة بالأشجار والأغطية النباتية. على هذا الأساس فإنَّ عملية عزل الأبنية العمرانية عن بقية المكونات الأخرى وتصنيفها باستخدام صور الأقمار الصناعية ذات الدقات المكانية الصغيرة أمر صعب. السبب الذي تعزو إليه هذه الصعوبة، هو أنّ كل بكسل (Pixel) يمثل هذه المناطق يمكن أن يحتوي على مكونات مختلفة عدّة وكل عنصر أو مكون من هذه المكونات يعكس سلوكاً طيفياً مختلفاً، وهذا ما يسمى بالمكسل (Mixel) حسب العديد من المهتمين بعلم الاستشعار عن بُعد مثل (Mesev, 2001) وغيره. منذ عام 2003 وبعد أن تم الحصول على أول صورة فضائية للأغراض المدنية والبيئية من القمر الصناعي Spot الجيل الخامس بدقة مكانية قدرها 2.5 ×2.5 م أصبح عزل الأبنية العمرانية عن المكونات الأخرى في منطقة ضواحي المدن ممكناً بفضل الدقة الكبيرة لهذه الصور (AL-Mohammed, 2004). بل أمكن اعتماد تلك الصور كدقة لتصحيح النتائج والاختلافات في عمليات التصنيف المختلفة للصور السابقة من هذا القمر. حالياً وبعد توافر الصور الفضائية عن طريق Google Earth بدقة مكانية تصل إلى 1 متر فإنَّ عملية العزل اليدوي للمناطق العمرانية أصبح ممكناً (العزل بواسطة الحاسوب). غير أنّ ما يُعاب على هذه الصور هو عدم إمكانية عزل الأبنية العمرانية وتصنيفها عن طريق استخدام طرائق التصنيف المختلفة التي تعتمد على السلوك الطيفي لبكسلات الصورة. إذ إنَّ اتباع طريقة العزل اليدوي على شاشة الحاسوب (الكمبيوتر) تحتاج إلى كثير من الوقت والحذر الشديد في أثناء اتباع هذه الطريقة. استخدمنا في هذا البحث استخدمنا صورة Google Earth صعوبة الحصول على صورة طيفية متعددة الأطياف بدقة مكانية عالية التي (بكل تأكيد) ستكون عملية العزل والتصنيف سريعة وسهلة جداً في حال استخدام تلك الصور. من خلال الشكل (1) بعد التفسير البصري، وإجراء عملية التصنيف للأبنية كلّها في القسم (A1) نلحظ أنَّ الأبنية العمرانية ذات الكثافة العالية تكاد تلامس النقطة الصفرية في الجهة الشمالية الشرقية من حرم المطار. بتتبع بقية المواقع نلحظ أنَّ الكثافة تقل كثيراً جداً إذ نلحظ عدداً قليلاً من البيوت يراوح عددها من بيت إلى ثلاثة، وقد تصل إلى أكثر من ستة منازل ضمن المزرعة الواحدة. كذلك شوهد بيت سكني واحد أو أكثر ضمن أغلب المواقع الأخرى التي تبدو على شكل مقاسم من الأراضي محددة ضمن حدود فاصلة ومحروثة، وكأنّها تعدّ لزراعة قادمة كما في المواقع الجنوبية والشمالية من القسم (A1) من الجوار الأول (شكل: 1). إذ يمكن أن نقول هذه أول نتيجة نتوصل إليها من خلال هذه الطريقة بأنَّ المنطقة الأكثر كثافةً في الأبنية العمرانية هي الجهة الشمالية الشرقية من المطار

(الجدول: 1). إذ تُعدّ هذه المنطقة الأكثر زحفا من الناحية العمرانية باتجاه المطار، سواءً أكانت ضمن المخطط التنظيمي أم خارجه. تليها مباشرة في الخطورة الجهة الشرقية المتمثلة ببداية الزحف المعماري القادم من قرية جديدة الخاص (شكل: 1).

الجدول (1): عدد الأبنية العمرانية ومساحتها ضمن الجوار في الربع الأول (شمال–شرق) على بُعد من 0 إلى 500 م، ومن 500 إلى 1000 م.

الصف/الأبنية العمرانية	0 إلى 500م																من 500 إلى 100م											
	العدد			المساحة/المساحة الاجمالية (888 هكتار)													العدد			المساحة/المساحة الكلية (888 هكتار)								
				444			444													444			444					
	A1	A2	مجموع	A1	%	A2	%	مجموع	C1	C2	مجموع	D1	D2	مجموع	AA1	AA2	مجموع	AA1	AA2	مجموع	%	AA1	%	AA2	مجموع	%	AA2	مجموع
	828	91	919	9.41	2.12	1.19	0.26	10.61	797	128	925	11.02	2.48	2.42	0.54	13.45
	C1	C2	–	C1	%	C2	%	–	CC1	CC2	–	CC1	%	CC2	%	–
	54	51	105	0.68	0.15	0.58	0.13	1.27	104	318	422	3.29	0.74	4.91	1.10	8.21
	D1	D2	–	D1	%	D2	%	–	DD1	DD2	–	DD1	%	DD2	%	–
	253	4	257	2.91	0.65	0.02	0.004	4.93	1271	25	1296	16.93	3.81	4.97	1.11	21.90

المزارع والبساتين:

إنَّ عملية فصل البساتين المعزولة وتفسيرها باستخدام هذه الصورة ذات الدقة العالية سهلة وواضحة لأنّها (في الغالب) تشغل مساحات (بكل تأكيد) أكبر من مساحة البيوت السكنية. إذ استطعنا أن نرصد ونحسب عدد المزارع في هذه المنطقة (الجدول 2). تم الوصول إلى النتيجة الثالثة من البحث التي تؤكد أنّ الجزء A1 قد تابع سيطرته حتى في عدد المزارع، وكذلك الجزء D1 تابع تفوقه على بقية الأجزاء، وجاء الجزء A2 في المرتبة الثالثة. أمّا فيما يتعلق بمساحة هذه المزارع فإنّ الجدول 2 يبيّن مساحة المزارع في كل جزء. إذ يظهر الجدول تفوق السلوك الرقمي السابق الخاص نفسه بعددها، ومّما يؤكد استنتاجنا هو النظرة الفاحصة إلى بقية المزارع، فإذا افترضنا أنَّ صاحب المزرعة هو شخص واحد كما هو معروف لدينا مع ورثته، إذ من النادر أن نجد أشخاص عدّة يشتركون في شراء أو ملكية بستان أو مزرعة، ومن ثمّ نستطيع القول: إنَّ هذه المزرعة بالأساس هي ملكية شخص واحد، لكن مع مرور الوقت بدأت مساحات معينة من المزرعة تتحول إلى بيوت سكنية. هذه البيوت السكنية أصبحت ملكيتها تعود إلى واحد من هذين الاحتمالين الآتيين أو كليهما: الأول إمّا أن تكون هذه البيوت السكنية التي في المزرعة الواحدة تعود لورثة صاحب المزرعة الأساسي، ومن ثمّ بدؤوا يتقاسمون المزرعة، وكل فرد منهم بدأ يبني منزله الخاص به ضمن حصته من الإرث وهو الأرجح، والثاني قد يكون صاحب المزرعة الأساسي بدأ ببيع مساحات من المزرعة على شكل عقارات لأشخاص آخرين من غير ورثته الأصليين.

الجدول (2): عدد المزارع الخاصة المزروعة بالأشجار المثمرة ومساحتها.

الجوار الأول: من 0 إلى 500م											
A1		A2		C1		C2		D1		D2	
عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ
60	24.25	14	5.89	3	3	5	2.41	21	8.77	0	0
الجوار الثاني: من نهاية الجوار الأول حتى 1كم عن حرم المطار											
AA1		AA2		CC1		CC2		DD1		DD2	
71	16.693	50	9.6890	23	5.4376	19	11.9208	29	5.5935	8	1.9198

النتيجة: هناك تزايد مستمر لظهور الأبنية العمرانية خلف أسوار المزارع الخاصة.

الطرق الترابية غير المعبدة:

هذه الطرق جميعها تؤدي إلى بيوت سكنية موجودة بعيدة عن مركز القرية ضمن تلك المزارع التي تحدثنا عنها في الفقرة السابقة وباتجاه حرم المطار، أو تكون متجهة نحو الأراضي المحروثة والمقسمة ضمن مقاسم تشير إلى تملكها أو استئجارها من قبل بعض الاشخاص. هذا مؤشر آخر على أنَّ التوسع العمراني سيتبع هذه الطرق الترابية، ولابدّ أن يأتي يوم في المستقبل تُعبد فيه هذه الطرق وتصبح معبدة، وذلك عندما تتحول هذه المزارع إلى حارات سكنية كما شرحنا ذلك سابقاً. من خلال الجدول (3) نلحظ أنَّ الجهة نفسها، والجزء السابق نفسه ما زال مسيطراً من حيث عدد الطرق الفرعية الترابية وطولها من قرية الكفرين. فقد جرت العادة أن يليها في المرتبة الثانية الجزء من المنطقة الشرقية من قرية جديدة الخاص، لكن في هذه الحالة نلحظ أنَّ الجهة الشمالية الواقعة على امتداد قرية الكفرين هي التي نالت المرتبة الثانية من حيث عدد الطرق الفرعية وطولها، وهذا دليل بل نتيجة رابعة من هذا البحث أنَّ الجهة المهيأة للتوسع العمراني مازالت هي قرية الكفرين من الجهة الشمالية، تليها بعد ذلك قرية جديدة الخاص (شكل1 وجدول 3).

الجدول (3): عدد الطرق الفرعية غير المعبدة وطولها حول حرم المطار وعلى بُعد 500 م.

الجوار الأول: من 0 إلى 500م											
A1		A2		C1		C2		D1		D2	
عدد	طول/ كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم
36	9.823	33	5.340	7	1.545	6	1.461	22	2.959	0	0
الجوار الثاني: من نهاية الجوار الأول حتى 1كم عن حرم المطار											
AA1		AA2		CC1		CC2		DD1		DD2	
27	8.117	25	6.490	0	0	18	3.181	0	0	0	0

الجدول (4): عدد الطرق الفرعية المعبدة وطولها حول حرم المطار وعلى بُعد 500 م.

الجوار الأول: من 0 إلى 500م											
A1		A2		C1		C2		D1		D2	
عدد	طول/ كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم	عدد	طول/كم
37	5.387	0	0	0	0	0	0	8	1.200	0	0
الجوار الثاني: من نهاية الجوار الأول حتى 1كم عن حرم المطار											
AA1		AA2		CC1		CC2		DD1		DD2	
32	6.329	7	2.595	8	3.313	17	2.578	80	12.603	12	3.915

الطرق الفرعية المعبدة:

نلحظ العديد من الطرق الفرعية، كما في الشكل حول قرية الكفرين (شكل 2). إذ نلحظ أنَّ تزايد عددها يكون باتجاه النقطة الصفرية من حرم المطار، وهذا مؤشر على أنَّ التوسع العمراني للقرية يزحف باتجاه الغرب مقتربا" من حرم المطار. أمّا الطرق الرئيسة فلم نلحظ سوى طريق وحيد، وأحياناً يكون باتجاهين، وغالباً ما يدخل إلى القرية قادماً من بعيد من قرية أخرى، ويخرج منها متجها" نحو القرى المجاورة. أمّا فيما يتعلق بكثافة الطرق الفرعية في كل جزء مجاور نجد أنّ الغلبة مازالت للمنطقة السابقة، وعادت المنطقة الشرقية لتحتل المرتبة الثانية. أما الجهة الشمالية لم نلاحظ وجود أي طريق فرعي معبد وكذلك بقية الأجزاء من المنطقة (الجدول 4). من خلال هذا التحليل لكثافة الطرق الفرعية نصل إلى النتيجة الخامسة: أنَّ مركز قرية الكفرين هو الأقرب من حرم المطار مقارنة مع قرية جديدة الخاص إذ أنَّ وجود عدد كبير من الطرق الفرعية دليل بل اثبات آخر على الزحف العمراني المتزايد لقرية الكفرين باتجاه حرم المطار.

الأراضي المقسمة والمحروثة:

تم تتبع ومشاهدة العديد من المقاسم المحروثة، بعضها ذو حراثة قديمة وبعضها الآخر ذو حراثة حديثة. كما لاحظنا وجود بيت أو أكثر في طرف كل مقسم وفي مكان ما، ضمن هذه المواقع (شكل 1). هذا دليل آخر أنَّ هذه الأراضي أصبحت مستملكة أو مستأجرة من قبل اشخاص ولعلها تنتظر أيضاً توسعاً عمرانياً ضمنها طالما بدأت البيوت العمرانية تلوح في أفقها وعلى امتدادها. نلاحظ من خلال الجدول (5) أنَّ الجهة الشمالية الشرقية من قرية الكفرين هي أكثر الأجزاء التي توجد فيها مقاسم من الأراضي المحروثة بالإضافة إلى الجهة الشرقية في الغرب من قرية جديدة الخاص، وهذا دليل على كثرة الأشخاص المالكين أو المستأجرين لهذه الأراضي، والتي تعدّ لعملية زراعية قادمة. نظراً إلى أنَّ الصورة المستخدمة في هذا البحث كانت بشهر تشرين الثاني، أي في نهاية فصل الخريف وبداية فصل الشتاء، لم نلحظ سوى بساتين الزيتون دائمة الخضرة، ولم نلحظ حقولاً زراعيةً موسميةً بخلاف الصور المأخوذة بغير هذا الفصل. تأتي الجهة الشمالية الواقعة على امتداد قرية الكفرين بعدد المقاسم والأراضي المحروثة، ثم تليها بالمرتبة الثالثة الجهة الشرقية.

الجدول (5): عدد الأرض المحروثة غير المزروعة والمقسمة حول حرم المطار على بُعد 500 م ومساحتها.

الجزء المجاور											
A1		A2		C1		C2		D1		D2	
عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ	عدد	مساحة/هـ
34	45.308	23	22.033	15	27.127	16	51.191	22	257757	12	49.255

الخلاصة النهائية من الجوار الأول:

نستطيع أن نلخص النتائج السابقة التي توصلنا إليها في هذا البحث في الجدول 6 فيما يخص المؤشر الأول، وهو عدد الوحدات التي تمثل نشاطات الإنسان المختلفة ابتداء" من النقطة الصفرية من حرم المطار حتى 500م: نستخلص من الجدول (6) أنَّ الجزء الأول الواقع في الجهة الشمالية الذي تمثله قرية الكفرين المحاذية لحرم المطار هو الانشط من حيث نشاطات الإنسان المختلفة واستعمال أكثر للأراضي المحيطة، ومن ثمّ هي الجهة والمنطقة التي تنبئ بخطر محتمل فيما يتعلق بالزحف العمراني نحو جهة المطار؛ لكثرة عدد المزارع الخاصة والمقاسم المحروثة المعدة للزراعة والطرق الترابية. يأتي بالدرجة الثانية من حيث الخطورة الجزء الأول الواقع في الجهة الشرقية، والذي تمثله قرية جديدة الخاص للأسباب السابقة نفسها. أمّا المرتبة الثالثة فتعود مرة ثانية لقرية الكفرين إذ إنَّ هذا الجزء الثاني من المنطقة الجهة الشمالية ما هو إلاّ عبارة عن امتداد لهذه القرية نحو الشمال حيث المزارع الخاصة والأراضي المحروثة. أمّا المرتبة الرابعة تعود للجهة الجنوبية حيث تقل درجة الخطورة بسبب عدم وجود قرى بجوار حرم المطار، إذ لازالت قرية الغزلانية بعيدة عن الجزء الأول الواقع في الجهة الجنوبية الغربية بنحو 2 كم عن حرم المطار. كذلك فإنَّ قرية تل مسكن بعيدة عن حرم المطار إلى ما بعد 500 متر. وفيما يتعلق بالخطر الثاني الذي يمثل زحف نشاطات الإنسان كالمساحات المشغولة بهذه النشاطات وخاصة الأبنية العمرانية والمزارع أو بساتين الأشجار المثمرة لأنّها الأكثر بوجود الأبنية العمرانية خلف أسوارها مقارنة بالأراضي المحروثة، كما هو ظاهر في الجدول 7. بالطريقة المتبعة نفسها في الجوار الأول، جرى تتبع المكونات نفسها في الجوار الثاني.

الجدول (6): سيادة صفوف استعمال الأراضي بالعدد في الجوار الأول من 0 إلى 500 م من حرم المطار.

الصف (المكون)	الجهة					
	الشمالية		الجنوبية		الشرقية	
	A1	A2	C1	C2	D1	D2
الأبنية العمرانية	******(6)	****(4)	***(3)	**(2)	*****(5)	*(1)
المزارع الخاصة	******(6)	****(4)	**(2)	***(3)	*****(5)	*(1)
الطرق الفرعية	******(6)	–	–	–	*****(5)	–
الطرق الترابية	******(6)	*****(5)	***(3)	**(2)	****(4)	–
الأراضي المحروثة	******(6)	*****(5)	**(2)	***(3)	****(4)	*(1)
التصنيف حسب الخطورة (نقطة)	30	18	10	10	23	3
الترتيب النهائي	الأول	الثالث	الرابع		الثاني	الخامس

المقصود بالنجمة*: كلما زاد عدد النجمات زادت السيادة، ونظراً إلى أنّه لدينا 6 صفوف، فالصف الذي تمثله 6 نجمات هو الأكثر سيادة والصف الذي تمثله نجمة واحدة هو الصف الأقل سيادة.

الجدول (7): سيادة صفوف استعمال الأراضي بالمساحة في الجوار الأول من 0 إلى 500 م من حرم المطار.

الصف (المكون)	الجهة					
	الشمالية		الجنوبية		الشرقية	
	A1	A2	C1	C2	D1	D2
الأبنية العمرانية	******(6)	****(4)	***(3)	**(2)	*****(5)	*(1)
المزارع الخاصة	******(6)	****(4)	**(2)	***(3)	*****(5)	*(1)
التصنيف حسب الخطورة (نقطة)	12	8	5	5	10	2
الترتيب النهائي	الأول	الثالث	الرابع		الثاني	الخامس

الخلاصة النهائية من الجوار الثاني:

من خلال الجدول 8 نستطيع أن نخلص إلى أنَّ المنطقة الشمالية الشرقية مازالت هي السائدة في مساحات المزارع الخاصة.

الجدول (8): سيادة صفوف استعمال الأراضي بالعدد من نهاية الجوار الأول حتى ا كم من حرم المطار.

الصف (المكون)	الجهة					
	الشمالية		الجنوبية		الشرقية	
	AA1	AA2	CC1	CC2	DD1	DD2
الأبنية العمرانية	*****(5)	**(2)	***(3)	****(4)	******(6)	*(1)
المزارع الخاصة	****** (6)	*****(5)	***(3)	** (2)	****(4)	*(1)
الطرق الفرعية المعبدة	*****(5)	*(1)	**(2)	****(4)	******(6)	***(3)
الطرق الترابية	******(6)	*****(5)	–	****(4)	–	–
التصنيف حسب الخطورة (نقطة)	22	13	8	14	16	5
الترتيب النهائي	الأول	الرابع	الخامس	الثالث	الثاني	السادس

أمّا فيما يخص العدد كما يظهر في الجدول 9، فهو يبيّن ما هو سائد بالمساحة، هو سائد في العدد أيضاً.

الجدول (9): سيادة صفوف استعمال الأراضي بالمساحة في الجوار الثاني من الجوار الأول حتى 1 كم عن حرم المطار.

الصف (المكون)	الجهة					
	الشمالية		الجنوبية		الشرقية	
	الجزء من المنطقة المجاورة					
	AA1	AA2	CC1	CC2	DD1	DD2
الأبنية العمرانية	*****(5)	*(1)	**(2)	***(3)	******(6)	****(4)
المزارع الخاصة	******(6)	****(4)	**(2)	*****(5)	***(3)	*(1)
التصنيف حسب الخطورة (نقطة)	11	5	4	8	9	5
الترتيب النهائي	الأول	الرابع	السادس	الثالث	الثاني	الرابع

أمّا في المرتبة الثانية فتأتي مساحة الأبنية العمرانية، وهذا أمر بديهي الجهة الشرقية هي السائدة في هذا المجال كونها تمثل جزءاً من قرية جديدة الخاص التي هي الأخرى تأتي في الترتيب الثاني من حيث مجمل مساحات المزارع والأبنية العمرانية. أما المرتبة الثالثة فهي من نصيب المنطقة الجنوبية التي تمثلها قرية تل مسكن. في النهاية تم الحصول على المخرج النهائي للجوار الثاني كما هوا واضح في الشكل 1 الذي يمثل المخرج النهائي لاستعمالات الأراضي للصفوف السابقة الذكر في شكل واحد يمثل خارطة نهائية في مشروع ضمن (GIS). هذا المشروع يتضمن خصائص هذه الصفوف بالعدد والمساحة. في نهاية هذه المناقشة سيكون من المفيد إذا قاطعنا الصفوف في كلا الجوارين مع المخطط التنظيمي لتلك القرى المجاورة لمعرفة مدى التجاوزات ولو بالمشاهدة البصرية حالياً في البحث، التي يمكن دراستها قياسيا" في بحث آخر لمعرفة حجم التجاوزات على المخططات التنظيمية المعتمدة ذات الصلة.

تقاطع الأبنية العمرانية المحددة ضمن الجوارين مع المخطط التنظيمي للقرى المجاورة:

قبل الانتقال إلى الخلاصة النهائية لهذا البحث لابدّ لنا من إجراء التقاطع بين ما حددناه من أبنية عمرانية ضمن الجوارين مع المخطط التنظيمي الصادر عن محافظة ريف دمشق. الغاية من اجراء هذه العملية هي رصد هل هناك أبنية عمرانية أو زحف عمراني خارج نطاق المخطط التنظيمي. إنَّ نظرة فاحصة إلى الشكل 2 الذي يظهر المخطط التنظيمي لقريتي الكفرين وجديدة الخاص نلحظ فيه أنّ التوسع العمراني حاصل في الاتجاهات كلّها على امتداد الطرق السابقة الذكر كلّها، وكذلك ضمن المزارع الخاصة وفي أطراف المقاسم المحروثة. كما تم رصد العديد من الأبنية العمرانية وتتبعها تحت خط مسار هبوط الطيران خارج المخطط التنظيمي سواء" لقرية الكفرين أو حتى قرية حران العواميد. كما يلحظ توسع عمراني كثيف في الجهة الشمالية خارج المخطط التنظيمي لقرية جديدة الخاص، وكذلك في الجهة الغربية وفي الاتجاهات كلّها، مع التأكيد على ملاحظة أنّ نوعية الزحف العمراني حول قرية جديدة الخاص، وخاصة من الجهة الغربية يختلف عنه في قرية الكفرين. ففي الأولى يكون الزحف العمراني على شكل تجمعات من الأبنية الكثيفة على نقيض الثانية التي تبدو الأبنية العمرانية مشتتة وموزعة في المزارع، وعلى طول الطرق الترابية وفي المقاسم المحروثة. كما يمكن تأكيد ملاحظة جدا" مهمة أنَّ المخطط التنظيمي لقرية جديدة الخاص يقع إلى ما بعد أول 500 م من الجهة الشرقية من حرم المطار، هذا دليل يدلّ على أن الأبنية العمرانية جميعها الواقعة في الحرم الأول المجاور يُعد زحفاً عمرانياً باتجاه المطار. كما تم لحظ الزحف العمراني في أماكن وجهات مختلفة حول قرية تل مسكن خارج المخطط التنظيمي، ولكن يبدو أقل كثافة من القريتين السابقتين. أمّا من الجهة الجنوبية الغربية فلم نلحظ سوى بعض الفلل، وبعض الأبنية ذات الطبيعة التجارية، أو الخدمية في الشرق من قرية الغزلانية التي مازلت تبعد حوالي 2 كم عن حرم المطار. إنَّ هذا التوسع العمراني المتزايد خارج المخططات التنظيمية بالنسبة إلى القرى المجاورة لحرم المطار سيصبح (بكل تأكيد) عائقاً أمام إقامة أي مشاريع تنموية مستقبلية تتعلق بوظيفة عمل المطار كإنشاء طرق الشحن، وسكك الحديد المقترحة من قبل شركة الدراسات، فضلاً عن إعاقة أي توسع مستقبلي منظور للمطار.

التأكد من دقة التصنيف:

بعد التطور الهائل والكبير في دقة الصور الفضائية، كما هو الحال بالنسبة إلى صور Google Earth، فيمكن الاستغناء عن عملية المسوح الميدانية. خاصة أنَّ الهدف

من الدراسة هو تتبع أهداف رئيسه تشغل مساحات واضحة المعالم ضمن الصورة الفضائية يمكن تتبع أبعادها بالعين المجردة. فمنذ عام 2003 استغنى الأوربيون عن عملية التحري الميداني لمعرفة طبيعة الأهداف المرصودة عندما حصلوا على أول صورة فضائية من الجيل الخامس للقمر الصناعي Spot متعدد الاطياف بدقة مكانية قدرها 2.5 متراً (AL-Mohammed M, 2004) فيما يتعلق بتتبع بالتوسع العمراني حول المدن. كذلك وإنَّ خبرة الباحث المتمرس بتفسير الصور الفضائية تقوم بدور كبير في معرفة الأهداف ومكونات الصورة الفضائية وتمييزها خاصة إذا كانت طبيعة المنطقة تتميز بالسهولة الطبوغرافية كمنطقة الدراسة الحالية حسب (C., C. M. Girard M) Girard, 1999.

الشكل (2): خارطة تظهر التوسع العمراني خارج المخطط التنظيمي للقرى المجاورة في الجوار الأول والثاني على بُعد 1 كم من نقطة الصفر من حرم المطار.

الخلاصة النهائية:

أخطر الجهات التي تهدد حرم المطار بالتوسع العمراني الحالي والمستقبلي

– أولاً: هي الجهة الشمالية في الجوار الأول (A1) من النقطة صفر من حرم المطار حتى 500م. هذه الجهة تتمثل بالزحف العمراني الملحوظ في الأطراف الخارجية لقرية الكفرين باتجاه الغرب نحو حرم المطار، وكذلك باتجاه الشمال في المناطق المجاورة. كذلك في الجهة الجنوبية المتمثلة بمشاهدة البيوت السكنية خلف أسوار المزارع الخاصة في الجهة الجنوبية من القرية. يعدّ التزايد في الزحف العمراني في هذه المنطقة خطراً خاصة أنَّ أجزاء من هذه الجهة تقع تحت خط سير هبوط الطائرات من الجهة الشمالية الشرقية، فكما هو مشاهد بأنّ خط الطيران حتى مسافة 4 كم يمر من فوق قرية حران العواميد الكثيفة السكان مروراً من فوق الجهة الجهة الشمالية من المخطط التنظيمي لقرية الكفرين. إذ يشهد هذا المسار كثافة سكانية داخل المخططات التنظيمية لهاتين القريتين، وبنفس الوقت يشهد زحفاً عمرانياً متسارعاً ضمن البساتين الزراعية. ويجب ألا ننسى أنَّ المخطط التنظيمي لهذه القرية يكاد يلامس سور المطار من الجهة الغربية للقرية. إذ تبَّين أنَّ جُل هذه النشاطات حدثت في الجوار الأول للمطار، وعلى مسافة جداً قريبة لا تتجاوز 500 م.

– ثانياً: تليها في الخطورة بالدرجة الثانية، الجهة الشرقية المتمثلة بالزحف العمراني خارج المخطط التنظيمي لقرية جديدة الخاص. إذ لحظ أنَّ جميع الأبنية العمرانية الواقعة الموجودة في الجوار الأول لحرم المطار بين المخطط التنظيمي الفعلي لهذه القرية وبين حرم المطار جميعها هي أبنية عمرانية خارج المخطط التنظيمي. كما أنَّ الزحف العمراني في هذه الجهة يتميز بالزحف الجماعي للأبنية العمرانية. بمعنى تظهر الأبنية السكنية على شكل

تجمعات أكثر كثافة من المنطقة الشمالية التي تتفرق بها البيوت السكنية ضمن المزارع، وعلى طول الطرق الترابية، وفي أطراف المقاسم المعدة للزراعة، وهذا مؤشر ينبىء بظهور بوادر لحارات جديدة مخالفة في الجزء الواقع بين المطار والمخطط التنظيمي للقرية، وكذلك في الجهة الشمالية، ولكن في الجوار الثاني، أي إلى ما بعد 500 م الأولى.

– ثالثاً: أمّا المنطقة الخطرة الثالثة فتقع في الجهة الجنوبية المتمثلة بقرية تل مسكن التي يشاهد مخططها التنظيمي إلى ما بعد 500 م الأولى، ومع هذا نلحظ بوادر زحف عمراني باتجاه الشرق في الجوار الثاني، وظهور بعض المنازل في الشمال باتجاه المطار. كما يخشى من توجه الزحف العمراني باتجاه الغرب بسبب قرب هذه القرية من خط إقلاع الطيران من هذه الجهة. أمّا بالنسبة إلى الجهة الغربية الجنوبية فلم يشاهد سوى بعض الفلل العمرانية وبعض المراكز التجارية ولم تزل قرية الغزلانية بعيدة نوعاً ما عن حرم المطار مقارنة بالقرى السابقة. لكن في المقابل فإنَّ أقل المناطق خطورة حتى هذه اللحظة من بين الجهات الثلاث المذكورة هي منطقة خط إقلاع الطائرات في الجهة الجنوبية، إذ لم نلحظ سوى 3 إلى 4 أبنية عمرانية حتى مسافة أكثر من 4 كم حتى حدود المخطط التنظيمي الشمالية لقرية دير الحجر. لذلك من الضروري توعية سكان هذه القرية بعدم البناء أو التوجه بالزحف العمراني تحت هذا الخط نظراً إلى احتمالية حدوث الخطر حسب المراجع العالمية المتعلقة بحوادث الطيران.

References

AL-MOHAMMED M., 2004. Apport de la télédétection pour la modélisation d'un milieu complexe situé entre ville et compagne : le péri-urbain. Thèse de Doctorat ; 180p. INAPG-Paris, France.

CHANZY A., 1991. Modélisation simplifiée de l'évaporation d'un sol nu en utilisant l'humidité et la température de surface accessibles par télédétection, Thèse de Doc. Ingénieur INAPG, 210 p. et annexes.

FORESTER B., 1983. Some urban measurements from Landsat data, Photogrammetric engineering and Remote Sensing, 46(12): 1693-1707.

GIRARD C.-M., GIRARD M.-C., 1999. Traitement des données de télédétection ; DUNOD. Paris, 529 p.

GORDON S. I., 1980. Mutilation Landsat imagery to monitor land-use change: study in Ohio, Remote sensing of Environment 40: 137-151.

MEVEZ V., 2001. Modified Maximum Likelihood Classification of Urban Land Use: Spatial Segmentation of Probabilities: Geocarto International 16(4): December.

MEVEZ V., 1997. Remote Sensing of urban systems: Hierarchical integration with GIS. Computers, Environment Urban systems, 21, 175-187.

RID et al., 1983. Detecting agricultural to urban land use change from multi-temporal MSS digital data, Possessing of the ACDM-ASP Fall Convention, 19-23 September, Salt Lake City, Utah, pp. 473-482.

OBERSTADLER R. and al., 2000. The potential of kernel classification techniques for land use mapping in urban areas using 5m-spatial resolution IRD-1C imagery, International Journal of Remote Sensing, 21(16): 3145-315

VAUDOUR E., 1997. Analyse spatiale et caractérisation des territoires du bassin viticole de Noyons-Valréas (AOC COTES-du) Rhône ; Mémoire de DEA. Institute national agronomique ; Paris-Grignon, 34.