رصد اتجاهات وأشكال التوسع العمراني لمدينة ميلة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية.

عمروعياش زين الدين[1] د. بولكعيبات عيسى[2]

[1]طالب الدكتوراه (سنة ثالثة) ، معهد تسيير التقنيات الحضرية، تخصص تسيير المدن، جامعة العربي بن مهيدي –أم البواقي–

[2]أستاذ محاضر (أ)، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة العربي بن مهيدي–أم البواقي–

الملخص:

تمثل نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد أهم التقنيات التي تستعمل من قبل الباحثين في رصد التمدد العمراني وتحديد اتجاهاته. فمن خلال هذه الدراسة نهدف إلى رصد التمدد العمراني لمدينة ميلة في الفترة بين 2004-2020 وتحديد اتجاهاته، باستعمال تقنية الإستشعار عن بعد كمصدر للمعلومات المتمثلة في صور الأقمار الصناعية، وتقنية نظم المعلومات الجغرافية بالإعتماد على برنامج **Arcgis** كأداة للقيام بعمليات التحليل المكاني لرصد الظاهرة المدروسة. خلصنا من خلال الدراسة إلى أن الجهة الغربية والجهة الجنوبية باتجاهاتها الفرعية، تمثل أهم اتجاهات التوسع لمدينة ميلة.

الكلمات المفتاحية: التمدد العمراني، التوسع، الإستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، إتجاهات التوسع.

Abstract:

Gis and remote sensing are the most important techniques used by researchers to monitor and identify urban sprawl. The aim of this study is monitoring urban sprawl of Mila city between 2004-2020 and determine its directions, using remote sensing as a source of information such as satellite imagery and GIS by relying on arcgis as a tool for spatial analysis to monitor the phenomenon studied. Finally, we concluded that the west and the south side with its sub-directions represent the most important expansion directions for the city of Mila.

Keywords: urban sprawl, expansion, remote sensing, GIS, expansion directions.

مقدمة:

خلال العقود الماضية، اتبع توسع المدن نموذج الزحف العمراني[15]، الذي ترتبط به العديد من المشاكل الإجتماعية، الإقتصادية، العمرانية والبيئية، فهو التوسع الممتد والمتشتت بكثافة منخفظة واستعمال فردي للأرض ما يساهم في استهلاك المساحات المفتوحة، يتوزع مجاليا في الضواحي حول مركز المدينة ويتخذ شكلا شعاعيا أو طوليا على حواف الطرق والشبكة المائية[16].

واستجابة لهذه المشاكل ومع التطور العلمي والتكنلوجي ظهرت تقنيات جديدة والمتثلة في نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد والتي شاركت بشكل فعال في تحليل الزحف العمراني والتسيير الحضري المحكم، فمن خلال الدمج بين الصور عالية الدقة التي تسمح بتتبع تغيرات الغطاء الأرضي والنماذج التجريبية والإحصائية التي تمكننا من نمذجة التوسع العمراني ومعرفة اسبابه ونتائجة، فهذه الأخيرة تساعد الفاعلين في عملية التسيير الحضري والتنظيم المجالي[17].

استقبلت المدن الجزائرية بعد الإستقلال احجام سكانية كبيرة نتيجة الهجرة الداخلية، والتي فاقت قدرة المدن على استيعابها نتيجة تشبعها، فقد شكلت الأزمة السكنية بالإضافة إلى الأوضاع الإقتصادية والإجتماعية للسكان تحديا للفاعلين وأصبح ضروريا للدولة اتخاذ التدابير لمواجهة هذه الأزمات والتركيز على تنمية المدن ودعم القطاع الحضري.

مع بداية السبعينات (1970) أرست الدولة مجموعة من القوانين والمخططات التنموية القطاعية والسياسة العمرانية التي تعتمد على الدولة كفاعل وحيد، أدت هذه الممارسات العمرانية في محاولتها لتلبية المتطلبات الإجتماعية والإقتصادية للسكان بصورة سريعة إلى استهلاك العقار الحضري والتعدي على الأراضي الزراعية، من خلال برامج السكن المتمثلة في المناطق السكنية الحضرية الجديدة (ZHUN) وسياسة التحصيصات التي استهلكت المجال الحضري بصورة سريعة، بالإضافة إلى المناطق الصناعية ومناطق النشاطات التي هدفت إلى تحسين الوضعية الإقتصادية للسكان[18].

فمدينة ميلة كمعظم المدن الجزائرية عرفت تحولات كبيرة في بنيتها السكانية والحضرية تميزت بتوسع عمراني سريع نتيجة للعديد من العوامل أهمها الترقية الإدارية سنة 1984، وقد انعكس هذا الانفجار الديموغرافي على حجم

[15] Bessy-Pietri P., 2000. Recensement de la population 1999. Les formes de la croissance urbaine. Insee Première, n° 701.

[16] Dutta, I., & Das, A. (2019). Exploring the dynamics of urban sprawl using geo-spatial indices: a study of English Bazar Urban Agglomeration, West Bengal. *Applied Geomatics*, *11*(3), 259-276.

[17] Poelmans, L., & Van Rompaey, A. (2010). Complexity and performance of urban expansion models. *Computers, Environment and Urban Systems*, *34* (1), 17-27.

[18] BENDRAOUA, Fouzia, BEDIDI, Ali, et CERVELLE, Bernard. Dynamique spatio-temporelle de l'agglomération oranaise (Algérie) par télédétection et SIG. *Revue du comité français de cartographie*, 2011, no 209, p. 103-113.

المدينة الذي توسع بصورة سريعة غير منظمة، نتيجة انتشار الأحياء الفوضوية وسوء استعمال الأرض بالإضافة إلى موضع المدينة الهش، والذي أدى إلى حدوث نذرة في العقار الحضري الصالح للبناء، ساهمت هذه العوامل بشكل كبير في تحديد اتجاهات وشكل التوسع الذي اتخذ الشكل الزاحف على حساب الأراضي الزراعية، وشكل تحديا للمسيرين لتخطيط التوسعات المستقبلية للمدينة والمحافظة على الأراضي الزراعية، فكيف يمكن استخدام نظم المعلومات الجغرافية في قياس التمدد العمراني وتحديد اتجاهاته وشكله؟

نهدف من خلال هذه الدراسة إلى قياس التمدد العمراني لمدينة ميلة في الفترة بين 2004-2020 وتحديد اتجاهاته وشكله بالإعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد، وقد استعملنا في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لدراسة التمدد العمراني خلال فترات زمنية تتناسب مع المعطيات المتوفرة، بالإعتماد على برمجيات هي: Google Earth، SasPlanet، USGs والخرائط الطوبوغرافية لرسم خرائط التوسع العمراني لكل فترة زمنية من خلال برنامج Arcgis الذي يوفر مجموعة من الأدوات التي تمكننا من قياس التوسع ومعرفة اتجاهاته إنطلاقا من مركز المدينة الذي يمثل منطلق عملية التوسع.

لمحة عن الزحف العمراني (urban sprawl):

لقد كثر الحديث في نصف القرن الماضي إلى غاية وقتنا الحالي عن ظاهرة التوسع العمراني والنمو الحضري والتحضر، فالمدن تنمو وتتوسع وفق احتياجات سكانها والرهانات الإقتصادية والإجتماعية نتيجة العولمة[19].

فتعدد المصطلحات التي تعبر عن التوسع المجالي للمدن يعكس مدى صعوبة فهم هذه الظاهرة، فرغم اجتهاد الباحثين في تعريف الزحف العمراني إلا أنه لحد الأن لا يوجد تعريف يصف هذه الظاهرة بدقة[20]، فحسب (pulman) الزحف العمراني هو التوسع الكبير للمناطق الحضرية في ضواحي المدن، والذي يصحبه انخفاظ في كثافة السكان والنشاطات الحضرية[21]، وفي نفس سياق التعريف السابق عرفه (Antoni) على أنه عملية تحضر شاذة، حيث يؤدي إلى توسع الضواحي بكثافة أقل من مراكز المدن على شكل بناء فردي عموما [22]، فالزحف العمراني إذن هو التوسع المنخفظ الكثافة السكنية والسكانية لضواحي المدن.

[19] BAKOUR, Mohammed et BAOUNI, Tahar. Étalement urbain et dynamique des agglomérations à Alger: quel rôle pour la promotion administrative?. *Cahiers de géographie du Québec*, 2015, vol. 59, no 168, p. 377-406.
[20] Wilson E.H., Hurd J.D., Civco D.L., Prisloe M.P. and Arnold C., 2003. Development of a geospatial model to quantify, describe and map urban growth. Remote Sensing of Environment, Volume 86, Issue 3, pp. 275–285.
[21] PUMAIN, Denise, PAQUOT, Thierry et KLEINSCHMAGER, Richard , 2006, *Dictionnaire La ville et l'urbain*. Paris, Economica.
[22] Antoni J.-P., 2003. Modélisation de la dynamique de l'étalement urbain Aspects conceptuels et gestionnaires Application à Belfort. Thèses de doctorat, Université Louis Pasteur. P 26

يمثل الزحف العمراني عملية وحالة وواقع مادي يمكن وصفه من خلال مقارنته بحرائق الغابات، فالمدينة لها الإمكانية على تحويل المناطق الريفية إلى مناطق حضرية، فعملية التحول تحدث من خلال الإتصال البسيط بين المدينة والريف ولكن أيضا عن طريق الإحماء، فالمدينة تتحكم في مجال ريفي واسع يسمح بتوسعها، إلا أن عملية التوسع تقل حدتها كلما ابتعدنا عن مركزها، فمثل حرائق الغابات تستهلك المدينة أقرب الأسطح إليها وفي نفس الوقت تشتعل الجمرات في مناطق مختلفة محيطة بها وتمثل هذه الحرائق الصغيرة مصدر الحرائق الجديدة التي تعبر عن التجمعات الثانوية، إذن فعملية الزحف العمراني الكلاسيكي تحدث عن طريق العدوى[23].

يتخذ الزحف العمراني عدة أشكال يمكن تحديدها من خلال الكثافة والتوزيع المجالي على الرغم ن وجود العديد من المميزات الأخرى لتصنيفه، حيث صنفه (Galster et al) بالإعتماد على الكثافة والتوزيع المجالي كالتالي: التوسع الشريطي أو الخطي (Linear Strip Corridor)، وهو التوسع الذي يتم بمحاذات الطرق والمجاري المائية بطريقة شريطية بشكل مستمر لكن متناثر في نفس الوقت، التوسع متعدد الأنوية (Polynucleated Nodal) وهو تلاحم مجموعة من المدن الصغيرة المحيطة بالمدينة الأم، التوسع المبعثر (Scattered Discontiguous) وهو توسع المدينة بطريقة مبعثرة يتميز بانخفاظ الكثافة، ويمثل التوسع المرصوص (Compact Contiguous) عكسه حيث المدينة تتوسع بطريقة متراصة[24].

إن التوسع العمراني مرتبط بالعديد من العوامل الطبيعية والبشرية والتي تحدد شكله واتجاهه، حيث تمثل العوامل الطبيعية المتمثلة في خصائص الموضع أهم العوامل التي تحدد الشكل العمراني للمدينة بالإضافة إلى العوامل البشرية التي تتمثل في التحولات الإجتماعية والإقتصادية للسكان، والسياسات العمرانية من طرف الدولة[25].

نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والإستشعار عن بعد (RS):

تعتمد العديد من العلوم على نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار كتقنية وأداة للبحوث العلمية خاصة في ميدان علوم الأرض[26]، يعرف نظم المعلومات الجغرافية على أنه الأداة التي تسمح بالحصول، تخزين، العمل، دمج، تعديل، استرجاع، تحويل، معالجة، نمذجة، تحديث وأخيرا عرض المعلومات الجغرافية المعرفة جغرافيا، المهيكية

[23] Rahim Aguejdad. Etalement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prospective. Application à une agglomération de taille moyenne : Rennes Métropole. these de doctorat. Géographie. Université Rennes 2, 2009, p. 24.
[24] GALSTER, George, HANSON, Royce, RATCLIFFE, Michael R., *et al.* Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. *Housing policy debate*, 2001, vol. 12, no 4, p. 681-717.
[25] SALEM, Muhammad, TSURUSAKI, Naoki, et DIVIGALPITIYA, Prasanna. Analyzing the driving factors causing urban expansion in the peri-urban areas using logistic regression: a case study of the Greater Cairo region. *Infrastructures*, 2019, vol. 4, no 1, p. 4.
[26] TALOOR, Ajay Kumar, ADIMALLA, Narsimha, et GOSWAMI, Ajanta. Remote Sensing and GIS applications in Geoscience. *Applied Computing and Geosciences*, 2021, vol. 11, p. 100065.

طوبولوجيا، مرتبطة بقاعدة بيانات وصفية، فبالتالي هو نظام يسمح باتخاذ القرارات المرتبطة بالمعلومات الجغرافية[27]، وعرفته شركة (ESRI) على أنه نظام يقوم بإنشاء وإدارة وتحليل وتخطيط جميع أنواع البيانات حيث يربطها بخريطة ويدمج بيانات الموقع مع جميع أنواع المعلومات الوصفية يشكل هذا أساس رسم الخرائط والتحليل المستخدم في العلوم وفي كل القطاعات تقريبًا، كما يساعد المستخدمين على فهم الأنماط، العلاقات، السياق الجغرافي، التواصل الأفضل، زيادة الكفاءة، تحسين الإدارة وصنع القرار[28].

وإن كانت نظم المعلومات الجغرافية هي الأداة التي تتم من خلالها عمليات التحليل والمعالجة فإن الإستشعار عن بعد يمثل أهم أداة للحصول على المعلومة الجغرافية، فهو القياس أو الحصول على معلومات لبعض خصائص الظواهر، من خلال جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة التي ندرسها، وهو عملية جمع البيانات في الموجات ما بين فوق البنفسجية إلى نطاق الراديو[29]، وفي سياق أخر فالإستشعار عن بعد هو القياس أو الحصول على المعلومات عن خصائص ظاهرة ما عن طريق جهاز تصوير لا يلامس الظاهرة، ومن أمثلة هذه الخصائص الإشعاع الكهرومغناطيسي، وتستعمل في ذلك أجهزة مثل آلات التصوير والليزر وأجهزة الراديو وأنظمة الرادار وغيرها، فالاستشعار عن بعد هو علم يضم تحليل وتأويل القياسات الكهرومغناطيسية المنعكسة من الأهداف والمسجلة انطلاقا من جهاز الاستشعار دون ملامسة هذه الأهداف[30]

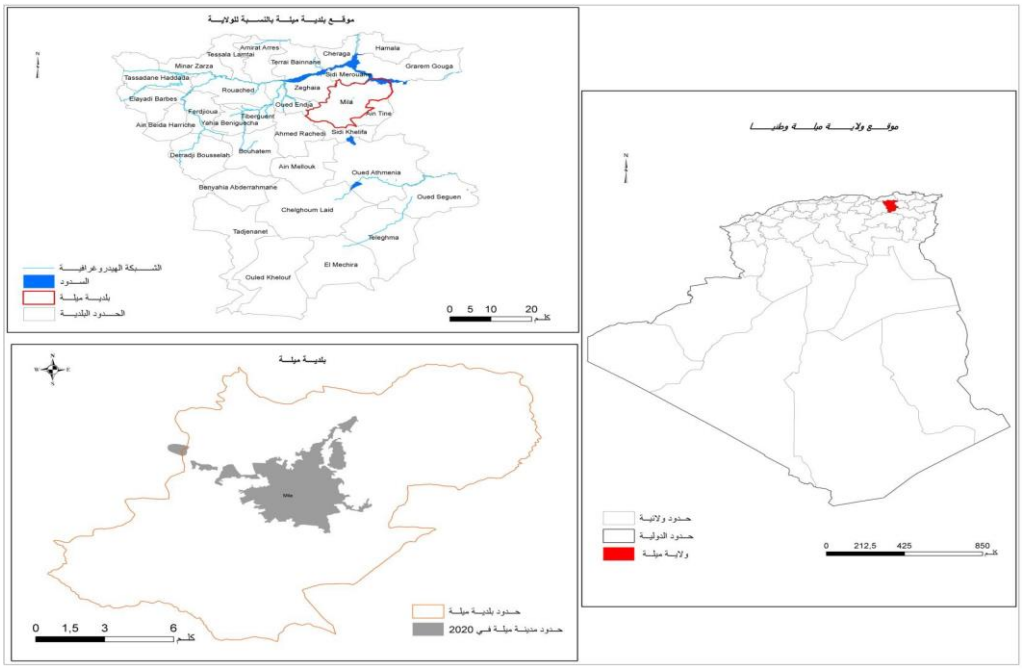
ففي السنوات الأخيرة، تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية انتشرت على نطاق واسع بين الباحثين وصناع القرار في استخداماتها الحضرية، فهي تستعمل لرسم الخرائط (لفهم الأنماط الحضرية)، الرصد (لفهم العمليات الحضرية)، القياس (للتحليل) والنمذجة لمحاكات النمو والزحف العمراني، هذه الأخيرة يمكن الكشف عنها بالإعتماد على بيانات الإستشعار عن بعد وتخطيطها بالإعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية التي تمتلك مجموعة من الأدوات التي تساعد على تقييم القرارات واختيار الأفضل، بالإضافة إلى امتلاكها القدرة على التنبؤ بالعمليات المستقبلية بالإعتماد على بيانات الماضي[31].

[27] VIRTUDES, Ana Lidia. LE SIG AU SERVICE DES EXPANSIONS URBAINES: Expérience portugaise. *Le Monde des cartes*, 2010, no 204, p. 43-50.
[28] https://www.esri.com/fr-fr/what-is-gis/overview
[29] REEVES, R.G., ANSON, A., et LANDEN, D. Manual of Remote Sensing American Society of photo-grammetry. *Falls Church, Virginia*, 1975, vol. 2, no 22.
[30] BULLARD, Richard K. et LAKIN, P. J. *First steps in remote sensing*. North East London Polytechnic, Department of Land Surveying, 1981.
[31] BHATTA, Basudeb. *Urban growth analysis and remote sensing: a case study of Kolkata, India 1980–2010*. Springer Science & Business Media, 2012. p. 14.

التعريف بمدينة ميلة (مجال الدراسة):

تمثل مدينة ميلة عاصمة ولاية وبلدية ميلة حسب التقسيم الإداري سنة 1984، حيث تقع في الشمال الشرقي للولاية وتتوسط مجالها البلدي الذي تبلغ مساحته 130,60 كم2[32]. (خريطة رقم 01)

خريطة رقم 01: موقع مدينة ميلة.



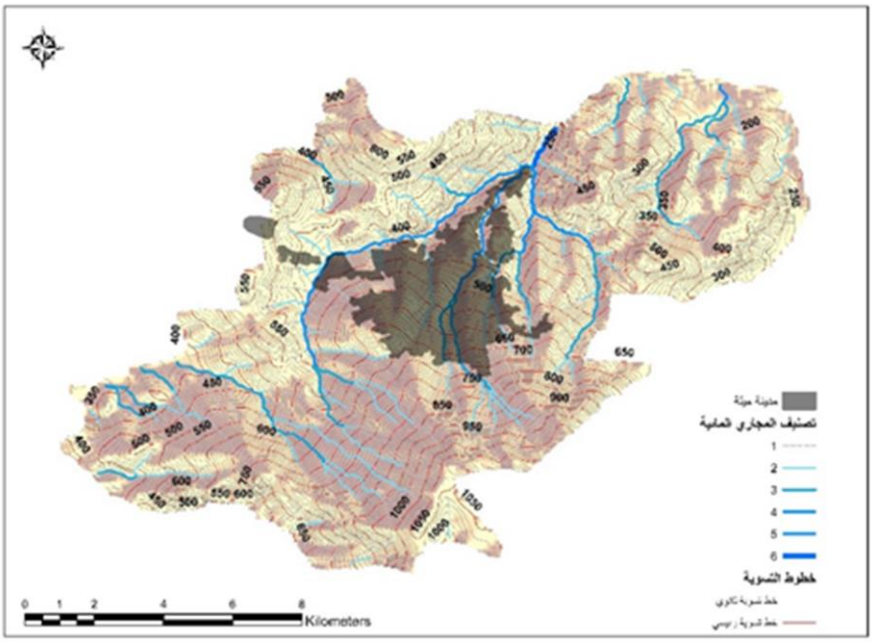
المصدر: خريطة التقسيم الإداري 1984 + google earth.

يمثل موضع المدينة أهم التحديات التي تواجه المدينة وتحدد اتجاهات توسعها وكذالك نوع استعمالات الأرض التي تحدد بدورها وتيرة استهلاك العقار الحضري، فمدينة ميلة تتوضع على حوض تجميعي يتراوح ارتفاعه بين 700م جنوبا و250م شمالا تتخلله شبكة مائية متمثلة في شعب ووديان، بالإضافة إلى الإنحدار الذي يفوق 15% في مختلف أجزاء المدينة، والتي تؤثر على استمرارية النسيج العمراني والوصولية بين مختلف أحياء المدينة، والتكوينات الجيولوجية للطبقات الأرضية التي تتكون عموما من المارن و تربة طينة معرضة للإنزلاق والتي بدورها تشكل عائقا للمدينة وأهم اسباب التوسع الأفقي لعدم قدرتها على تحمل البنايات المرتفعة فوق 03 طوابق[33]. (خريطة رقم 02

[32] مراجعة المخطط التوجيهي للتهشئة والتعمير لبلديات ميلة، زغاية، سيدي مروان، عين التين، سيدي خليفة، 2016.

[33] المصدر السابق.

خريطة رقم 02: موضع مدينة ميلة.



المصدر: USGs, carte SRTM 30m x 30m, MILA

وعلى الرغم من هشاشة الموضع فقد تطور سكان مدينة ميلة بشكل سريع منذ الإستقلال نتيجة النزوح الريفي والسياسة الإقتصادية والتنموية للدولة، فالمخططات القطاعية للتنمية وتوطين الصناعة في المجال الحضري ساهم في زيادة معدلات التحضر للمدينة التي وفرت عدد كبير من مناصب الشغل والذي يعتبر أهم عوامل الجذب السكاني، بالإضافة إلى ترقية المدينة إلى عاصمة ولاية سنة 1984، ما انعكس على نسيجها العمراني الذي عرف تحولات مهمة من الناحية الوظيفية ووتيرة التوسع. (جدول رقم 01)

الجدول رقم 01: تطور السكان ومعدلات التحضر في مدينة ميلة.

السنة	1966	1977	1987	1998	2008	2020
عدد السكان	12404	17267	33456	54719	63251	92290
معدل النمو %	3,05	6,8	4,6	1,46	3,19	
معدل التحضر %	38,05	61,01	82,70	91,26	91,6	93,4

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء، 2011+ مونوغرافيا ولاية ميلة 2020.

التوسع العمراني لمدينة ميلة:

يعد تعاقب الحضارات على مدينة ميلة هو أساس نشأتها ومنطلق العمليات الحضرية المتتالية التي شهدتها المدينة، فقد تأسست النواة القديمة للمدينة في الفترة الرومانية تبلغ مساحتها 8,5هـ، إلا أن المنطلق الرئيسي لعمران

الحديث في مدينة ميلة يعود لفترة الإحتلال الفرنسي الذي أنشأ النواة الشطرنجية في الجهة الغربية للمدينة القديمة بمساحة 27,3هـ[34].

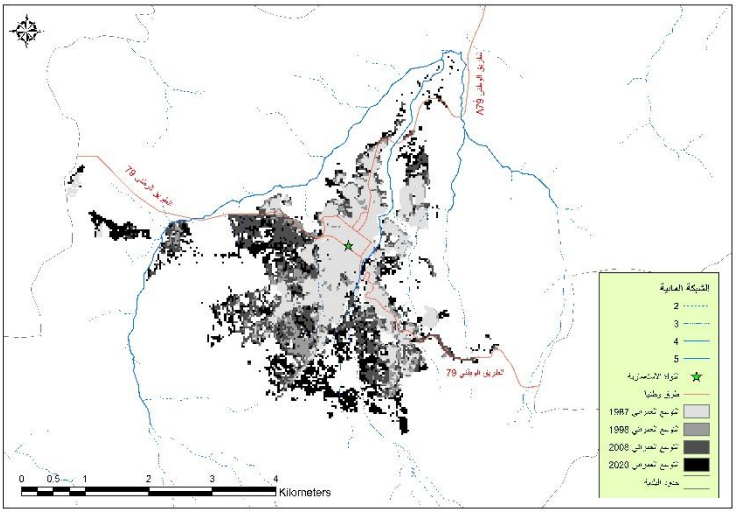
توسعت مدينة ميلة بعد الإستقلال بشكل سريع نتيجة النمو الديموغرافي الكبير الذي عرفته فقد سجلت معدلات نمو تفوق 03% منذ الإستقلال وإلى غاية 1998، وقد ساهمت الدولة بشكل مباشر في عملية التوسع من خلال سياستها العمرانية من أجل مواجهة الأزمة السكنية التي مست أغلب المدن الجزائرية، فقد استفادت مدينة ميلة من 300 مسكن في إطار سياسة المناطق الحضرية السكنية الجديدة بمساحة 38,5هـ، كما ساهم إنشاء المحفظة العقارية للبلدية وفق الأمر 26/74 المتعلق بالإحتياطات العقارية أهم السياسات التي برزت معالمها على المدينة بإنشاء مجموعة من التحصيصات البلدية وهي الحصيص الشمالي 115 قطعة، الغربي 180 قطعة والجنوبي 127 قطعة بمساحة 27,64هـ، بالإضافة إلى الدور الذي لعبته الوكالة العقارية وإشراك المتعاملين الخواص في إنتاج التحصيصات وفق ما نص عليه قانون التوجيه العقاري 25/90، حيث تم إنشاء مجموعة من التحصيصات ي الجهة الغربية والجنوبية والشرقية بلغ عددها 1544 قطعة بمساحة 78هـ في الفترة بين 1990-2008[35]، بالإضافة إلى التوسعات العشوائية على أطراف المدينة والتي تمثل نسبة كبيرة من حجم التوسع العمراني للمدينة.

فالبناء الفردي في مدينة ميلة يمثل 70% من حجم المدينة وهي نسبة مرتفعة تعكس والوتيرة السريعة للتوسع العمراني الذي اتخذ الشكل الزاحف على طول الشبكة المائية والمحاور الرئيسية للطرق (الطريق الوطني 79 (شمال شرقي غرب)، والطريق 79A (مركز المدينة شمال))، تميز هذا التوسع بكثافة سكنية وسكانية منخفظة والإمتداد على أطراف المدينة (الضاحية). (خريطة رقم 03)

[34] BOUKELOUHA, radhwan, *Pour un projet urbain stratégique à Mila, la cohérence urbaine et la question foncière,* thèse de magister, departement d'architecture et l'urbanisme, universite de constantine 3, 2014, p. 70-81.

[35] بوشلوش عبد الغني، *التحصيصات السكنية في مدينة فرجيوة، ميلة و القرارم الإطار القانوني- كلفة التعمير و الإنعكاسات المجالية و الإجتماعية*، ماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة، 2009 ، ص.34-35.

خريطة رقم 03: شكل التوسع العمراني لمدينة ميلة 1987-2020.

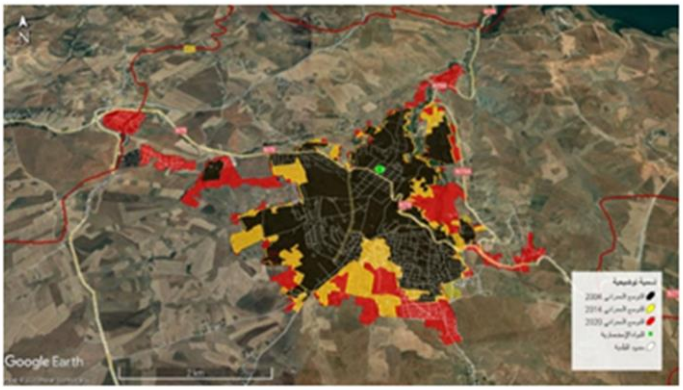


المصدر: USGs, landsat TM+ OLI 30m x 30m, MILA

إتجاهات التوسع:

لقياس اتجاهات التوسع العمراني اعتمدنا على مرئيات فضائية عالية الدقة والتي لا تتوفر على تواريخ قبل 2004، وبالتالي إتخذنا ترتيبا مختلفا لقياس المساحة والإتجاهات 2004،2014 و2020 ، وقد استعملنا برنامج arcgis لرسم محاور الإتجاهات بالإعتماد على الجهات الجغرافية الأصلية والفرعية، وقمنا بحساب طول المحاور ومساحة التوسع باستعمال أداة (Calcula te Geometry)

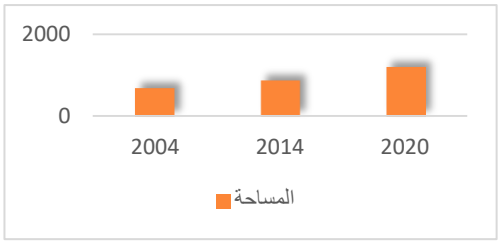
خريطة رقم 04: التوسع العمراني لمدينة ميلة 2004-2020.



المصدر: google earth, MILA

تطورت مساحة مدينة ميلة بشكل كبير في الفترة بين 2004-2020 حيث تضاعفت المساحة من 691هـ إلى 1197هـ. (خريطة رقم 04) فقد توسعت المدينة وفق مرحلتين بوتيرة متصاعدة، فالفترة بين 2004-2014 تميزت بوتيرة منخفظة 18هـ/سنة مقارنة بالفترة التي تلها 2014-2020 والذي بلغ 54هـ/سنة، حيث تمثل الفترة الأولى مرحلة تكثيف النسيج العمراني الموجود وذلك من خلال التحصيصات الموجودة مسبقا والتي لم تبلغ قدرتها الإستيعابية الكاملة زيادة على المضاربة الكبيرة في سعر العقار، أما الفترة التي تليها فقد استمرت عملية التكثيف بوتيرة أسرع مع ظهور التوسعات الفوضوية التي عكست عدم قدرة الدولة على مواكبة الطلب المتزايد على السكن عن طريق تحصيص الملكيات الخاصة بصورة غير قانونية وتوجيهها للبناء بأسعار منخفظة مقارنة بالتحصيصات القانونية. (جدول رقم 02) و(الشكل 01)

الجدول رقم 02 و الشكل رقم 01: تطور المساحة العمرانية لمدينة ميلة 2004-2020.



السنة	2004	2014	2020
المساحة	691,17	872,92	1196,91
الزيادة	181,75	323,99	
معدل التوسع السنوي(هـ)	18,18	54	

المصدر: قاعدة البيانات المنجزة من خلال معالجة المرئيات الفضائية باستخدام برنامج arcgis.

وقد اختلفت الزيادة في مساحة المدينة من اتجاه لأخر وفق الجهات الجغرافية الرئيسية والفرعية (جدول رقم 03) و(الشكل 02):

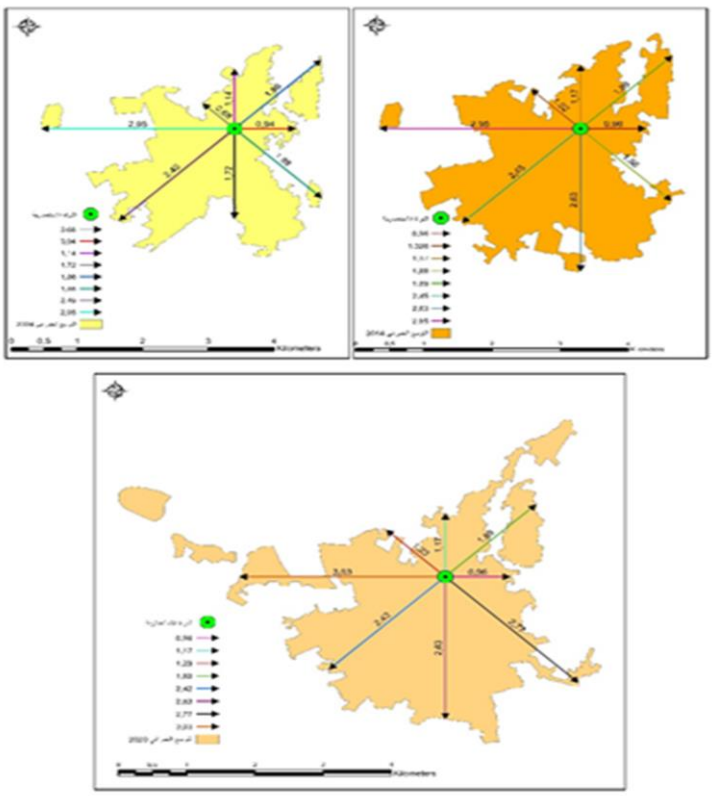
الجدول رقم 03 والشكل رقم 02: إتجاهات التوسع لمدينة ميلة 2004-2020.

	2004	2014	2020
الشرق	0,94	0,96	0,96
الشمال	1,14	1,17	1,17
الغرب	2,95	2,95	3,04
الجنوب	1,72	2,63	2,63
الشمال الشرقي	1,86	1,89	1,89
الشمال الغربي	0,68	1,02	1,23
الجنوب الغربي	2,49	2,45	2,42
الجنوب الشرقي	1,88	1,88	2,77

المصدر: قاعدة البيانات المنجزة من خلال معالجة المرئيات الفضائية باستخدام برنامج arcgis.

مثلت الجهة الغربية، الجنوبية والجنوبية الشرقية و الجنوبية الغربية أهم الإتجاهات التي شهدت زيادة كبيرة في مساحة التوسع في فترة الدراسة، وذلك نتيجة لظهور التحصيصات الفوضوية المنشأة من قبل ملاك الأراضي والتي ساهمت بشكل كبير في عملية التوسع، فطبيعة الملكية العقارية في مدينة ميلة تشكل أهم العوائق في وجه التوسع المنظم للمدينة حيث تمثل الملكية الخاصة 74% من مساحة المدينة وهي نفس النسبة التي تمثل مساحة البناء الفردي، فاستمرار توسع المدينة في نفس الإتجاهات يعرض السكان للأخطار الطبيعية من جهة (توسع غير مخطط يتجاهل طبيعة الموضع والأخطار المترتبة عنه)، كالنصف الشمالي الشرقي لحي الخربة وحي الأمل في الجهة الغربية الذي يقع ضمن منطقة معرضة لانزلاق التربة والتي تسببت في خسائر مادية كبيرة قدرت بـ 1800 مسكن غير صالح للسكن، ومن جهة أخرى يتسبب في تناقص مساحة الأراضي الزراعية العالية المردودية المحيطة بالمدينة، بالإضافة إلى صعوبة توصيل الشبكات المختلفة. (خريطة رقم 05)

خريطة رقم 05: اتجاهات التوسع لمدينة ميلة لسنوات 2004-2014-2020



المصدر: قاعدة البيانات المنجزة من خلال معالجة المرئيات الفضائية باستخدام برنامج arcgis

خاتمة:

من خلال هذه الدراسة تطرقنا إلى إشكالية التمدد العمراني، الذي يعتبر من أهم المشاكل التي تعاني منها المدن الجزائرية، فبالإعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد.

قمنا بتحديد اتجاهات التوسع لمدينة ميلة في الفترة بين 2004-2020، وقد خلصنا إلى أن الجهة الجنوبية باتجاهاتها الفرعية والجهة الغربية شهدت توسع عمراني كبير مقارنة بالجهات الأخرى، وهذا راجع لملاءمتها نسبيا للبناء لعدم وجود عوائق طبيعية من جهة، وطبيعة الملكية العقارية من جهة أخرى والتي ساهمت في استفحال ظاهرة البناء الفوضوي من خلال تجزئت الملكيات بطريقة غير قانونية.

فموضع المدينة يشكل أهم العوامل التي ساهمت في تشكيل المدينة، حيث ساهمت مختلف العوائق في التأثير على استمرارية النسيج العمراني للمدينة، إلا أن هذه العوائق لم تساهم في كبح التوسع العمراني المتواصل لتلبية احتياجات السكان، دون مراعات لكمية العقار المستهلك وطبيعته الوظيفية (أراضي زراعية).

قائمة المراجع:

- ANTONI J.-P., 2003. Modélisation de la dynamique de l'étalement urbain Aspects conceptuels et gestionnaires Application à Belfort. Thèses de doctorat, Université Louis Pasteur
- BAKOUR, Mohammed et BAOUNI, Tahar. Étalement urbain et dynamique des agglomérations à Alger: quel rôle pour la promotion administrative?. *Cahiers de géographie du Québec*, 2015, vol. 59, no 168, p. 377-406.
- BENDRAOUA, Fouzia, BEDIDI, Ali, et CERVELLE, Bernard. Dynamique spatio-temporelle de l'agglomération oranaise (Algérie) par télédétection et SIG. *Revue du comité français de cartographie*, 2011, no 209, p. 103-113.
- BESSY-Pietri P., 2000. Recensement de la population 1999. Les formes de la croissance urbaine. Insee Première, n° 701.
- BHATTA, Basudeb. *Urban growth analysis and remote sensing: a case study of Kolkata, India 1980–2010*. Springer Science & Business Media, 2012.
- BOUKELOUHA, radhwan*, Pour un projet urbain stratégique à Mila, la cohérence urbaine et la question foncière,* thèse de magister, departement d'architecture et l'urbanisme, universite de constantine 3, 2014.
- BULLARD, Richard K. et LAKIN, P. J. *First steps in remote sensing*. North East London Polytechnic, Department of Land Surveying, 1981

- DUTTA, I., & Das, A. (2019). Exploring the dynamics of urban sprawl using geo-spatial indices: a study of English Bazar Urban Agglomeration, West Bengal. *Applied Geomatics*, *11*(3), 259-276.
- GALSTER, George, HANSON, Royce, RATCLIFFE, Michael R., *et al.* Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. *Housing policy debate*, 2001, vol. 12, no 4, p. 681-717.
- https://www.esri.com/fr-fr/what-is-gis/overview
- RAHIM Aguejdad. Etalement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prospective. Application à une agglomération de taille moyenne : Rennes Métropole. these de doctorat. Géographie. Université Rennes 2, 2009.
- REEVES, R.G., ANSON, A., et LANDEN, D. Manual of Remote Sensing American Society of photo-grammetry. *Falls Church, Virginia*, 1975, vol. 2, no 22.
- SALEM, Muhammad, TSURUSAKI, Naoki, et DIVIGALPITIYA, Prasanna. Analyzing the driving factors causing urban expansion in the peri-urban areas using logistic regression: a case study of the Greater Cairo region. *Infrastructures*, 2019, vol. 4, no 1.
- TALOOR, Ajay Kumar, ADIMALLA, Narsimha, et GOSWAMI, Ajanta. Remote Sensing and GIS applications in Geoscience. *Applied Computing and Geosciences*, 2021, vol. 11, p. 100065.
- POELMANS, L., & Van Rompaey, A. (2010). Complexity and performance of urban expansion models. *Computers, Environment and Urban Systems*, *34* (1), 17-27.
- PUMAIN, Denise, PAQUOT, Thierry et KLEINSCHMAGER, Richard , 2006, *Dictionnaire La ville et l'urbain*. Paris, Economica
- VIRTUDES, Ana Lidia. LE SIG AU SERVICE DES EXPANSIONS URBAINES: Expérience portugaise. *Le Monde des cartes*, 2010, no 204, p. 43-50.
- WILSON E.H., Hurd J.D., Civco D.L., Prisloe M.P. and Arnold C., 2003. Development of a geospatial model to quantify, describe and map urban growth. Remote Sensing of Environment, Volume 86, Issue 3, pp. 275–285.

- بوشلوش عبد الغني، التحصيصات السكنية في مدينة فرجيوة، ميلة و القرارم الإطار القانوني- كلفة التعمير و الإنعكاسات المجالية و الإجتماعية، ماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة، 2009 ، ص.34-35.

- مراجعة المخطط التوجيهي للتهشئة والتعمير لبلديات ميلة، زغاية، سيدي مروان، عين التين، سيدي خليفة، 2016.