استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في رصد تغير المجالات الغابوية الحضرية: حالة غابة كدية الطيفور (الجماعتان الحضريتان مرتيل والمضيق، عمالة المضيق- الفنيدق)

مصطفى احمامو[1]، نورالدين أعيسا[2]

1-أستاذ التعليم الثانوي، حاصل على الدكتوراه في الجغرافيا.
[2]-طالب بسلك الدكتوراه، تكوين: إعداد المجال والتنمية الترابية بكلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة ابن طفيل- القنيطرة.

ملخص: صنفت غابة كدية الطيفور كموقع ذو أهمية إيكولوجية وبيولوجية (SIBE) ذو الأولوية 3 في سنة 1995 من قبل المخطط المديري للأحواض المحمية، ويأوي هذا المجال غطاء نباتي جد متنوع وثروة حيوانية غنية، كما تشكل هذه الغابة المجال الأخضر الطبيعي الوحيد في ساحل عمالة المضيق- الفنيدق من مرتيل إلى الفنيدق، مشكلا بذلك منظرا طبيعيا استثنائيا وسط المركبات السياحية المتوطنة على طول هذا الساحل.

غير أن هذه الأخيرة لا زالت تتعرض لزحف عمراني سريع نتيجة عمليات التهيئة السياحية التي يشهدها ساحل عمالة المضيق الفنيدق والتي انطلقت منذ فجر الاستقلال (المخطط الثلاثي 1965-1967)، وقد أدت عمليات التهيئة هذه إلى توطن مجموعة من الإقامات السياحية الترفيهية مما ساهم في تراجع مساحة غابة كدية الطيفور والذي سيظل ساريا نتيجة عدم احترام أحكام وثائق التعمير سواء التوجيهية أو التنظيمية على مستوى هذا المجال الحيوي.

وعليه، سنهدف من خلال هذه المداخلة لرصد تراجع المجال الغابوي لكدية الطيفور باستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد، وتحليل مختلف الأسباب التي أدت إلى هذا التراجع والتي شكل التوسع العمراني الناتج عن الدينامية السياحية أبرزها.

الكلمات المفاتيح: غابة كدية الطيفور، التوسع العمراني، التهيئة السياحية، التدهور الغابوي

Résumé: Classé comme Site d'intérêt Ecologique et Biologique (SIBE) de priorité III en 1995 par le plan directeur des aires protégées, le SIBE de Koudiat Taifour abrite une végétation naturelle et diversifiée et une faune riche et variée. Sur le plan environnemental et écologique, il constitue l'unique espace vert naturel sur la cote entre Martil et Fnideq offrant un paysage singulier pour les complexes touristique qui longent le littoral.

Tandis que ce SIBE connait et reste, un étalement urbain métamorphose sous l'effet de la politique d'aménagement touristique mis en place au littoral de la préfecture M'diq- Fnideq durant les années 70 (le plan triennal 1965- 1967), Ces opérations d'aménagement a conduit à l'installation des complexes touristiques ce qui a contribué dans le recul de la surface de ce SIBE qui va s'étendre à cause du non respect des dispositions des documents d'urbanismes tels que directeurs ou organisationnels.

Cet article vise à déterminer la détérioration de l'espace forestier de Koudiat Taifour en utilisant les techniques de la télédétection, et vise aussi à définir les différentes causes qui ont contribué dans cette situation.

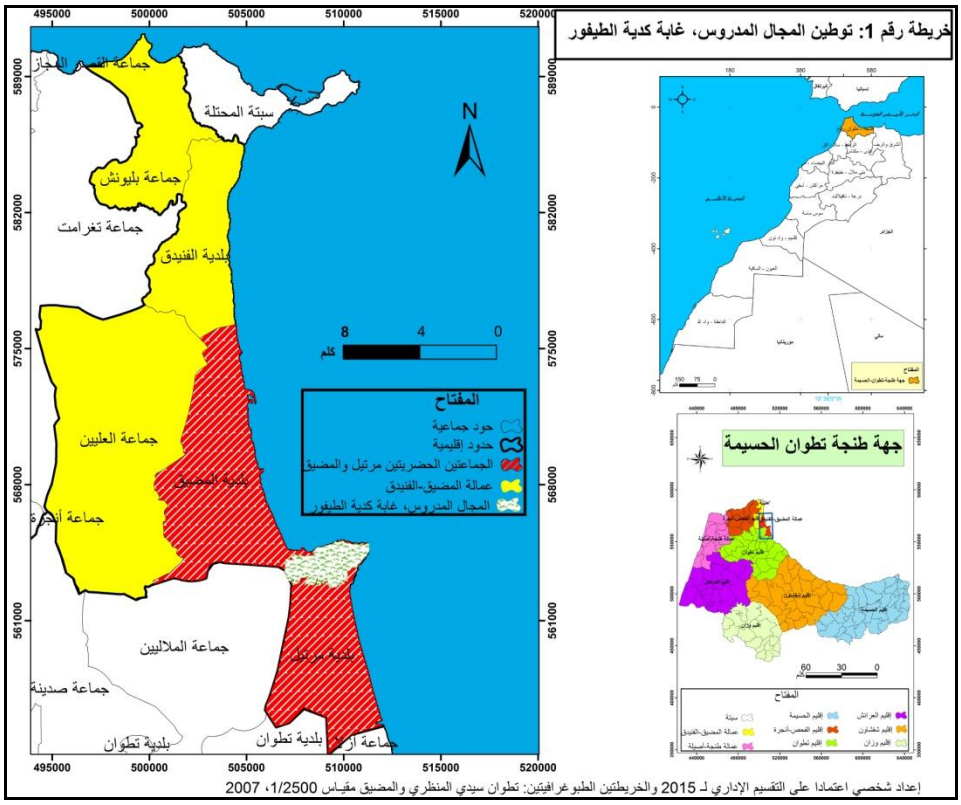
Mots clefs : la forêt de Koudiat Taifour, l'étalement urbain, l'aménagement touristique, la dégradation forestière.

مقدمة

تعد منطقة كدية الطيفور من المجالات الغابوية المميزة على مستوى ساحل عمالة المضيق- الفنيدق، حيث تمثل الحزام الأخضر الوحيد على مستوى هذا الساحل الذي يشهد توطن إقامات سياحية من الرأس الأسود في الجنوب إلى مدينة الفنيدق في الشمال. أما من الناحية الطبيعية فإن هذه المنطقة تنتمي إلى النطاق المتوسطي شبه الرطب حيث تتلقى كمية تساقطات تتجاوز 600 ملم سنويا، ومن حيث التضاريس، هذه المنطقة عبارة عن تل تتراوح الارتفاعات به بين 90 و430 متر يطل سفحه الجنوبي على مدينة مرتيل والشمالي على مدينة المضيق. ويأوي هذا المجال غطاء نباتي جد متنوع مكون من الصنوبر والخروب والأكاليبتوس والأيك.

وعلى المستوى الإداري تتقاسم تراب هذه الغابة الجماعتين الحضريتين مرتيل والمضيق (الخريطة رقم 1). وفي سنة 1995، أنجزت مديرية المياه والغابات دراسة حول المناطق المحمية على المستوى الوطني حيث صنفت هذه الأخيرة من "المواقع ذات الأهمية الإيكولوجية البيولوجية" (MOUFADDAL K, 2008).

ورغم تصنيف المنطقة ضمن المناطق ذات النفع البيولوجي إلا أنها تعرف تراجعا كبيرا على مستوى المساحات الغابوية نتيجة مجموعة من الأسباب سنكشف عنها من خلال هذا المقال.



1-المنهجية

اعتمدنا، فيما يخص انجاز خرائط تطور المشهد الغابوي، على صور القمر الصناعي لاند سات (شهر يونيو) خلال ثلاث سنوات مختلفة (1975-1990-2016). إن اختيار صور لاند سات لشهر يونيو (فصل الصيف) يكمن في اعتبار الظروف الجوية المساعدة (صفاء الجو/غياب السحب وكذلك سهولة تمييز المجالات الغابوية في هذه المدة مقارنة مع فصل الربيع)؛ كما أن اختيار هذه السنوات مرده بالأساس إلى اعتبار سنوات التسعينيات تعتبر فترات انتقالية على مستوى المد العمراني الذي عرفته مدينتي مرتيل والمضيق، حيث رمنا التأكد من تأثير هذا التحول على تراجع المساحات الغابوية، وذلك باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS 10.2).

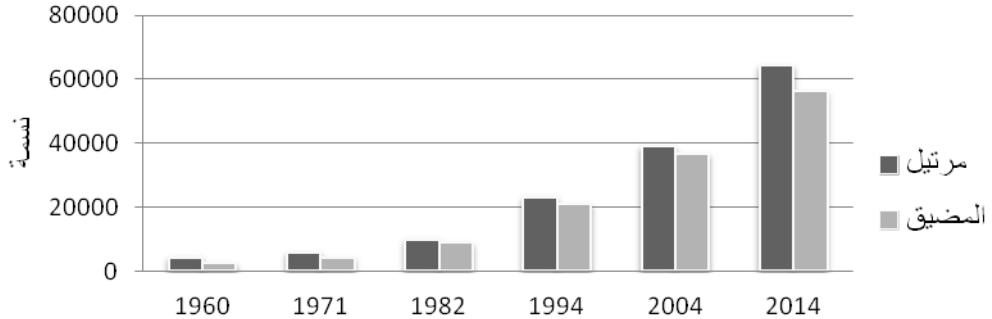
2-النتائج والمناقشة

توصلنا في دراستنا للديناميات التراجعية للغابات إلى أن المساحة الغابوية تراجعت بكدية الطيفور بحوالي النصف بين سنتي 1975 و2016. وجاء هذا التراجع نتيجة مجموعة من الأسباب لعل من بينها:

2-1- نمو ديموغرافي متسارع وكثافة سكانية مرتفعة: معطيان ينمان عن ضغط كبير ممارس على حساب الرأسمال الغابوي

عرفت مدن ساحل عمالة المضيق- الفنيدق بما فيها مدينتي مرتيل والمضيق نموا سكانيا مهما منذ سبعينات القرن الماضي، حيث كان مجموع سكان المدينتين سنة 1971 لا يتجاوز 9899 نسمة ليصل إلى 582 120 سنة 2014، (الشكل رقم 1).

الشكل رقم ١: تطور عدد سكان مدينتي مرتيل والمضيق ما بين ١٩٦٠ و٢٠١٤



المصدر: استغلال شخصي لمعطيات الإحصاءات العامة للسكان والسكنى؛ 1960، 1971، 1982، 1994، 2004، 2014.

ساهمت الهجرة بشكل كبير في هذا النمو الديمغرافي المتسارع الذي هم المدينتين، حيث شكلت 86% من مكونات تزايد السكان بمدينة مرتيل، و79% بمدينة المضيق. وقد كانت تيارات الهجرة تتوافد في البداية على مدينة تطوان نظرا لقوة الجذب الذي تمارسه هذه المدينة على الأرياف المجاورة ثم تنتقل للاستقرار بمدن ساحل تطوان نظرا لانخفاض ثمن العقار على مستوى هذه المدن بالمقارنة مع مدينة تطوان (الشيخي نور الدين، 2005).

كما ساهمت الدينامية السياحية التي عرفها ساحل عمالة المضيق- الفنيدق منذ سبعينات القرن الماضي في تزايد تيارات الهجرة في الثمانينات والتسعينات نظرا لنشاط القطاع التجاري والخدمات خاصة في موسم الاصطياف.

2-2- القطاع السياحي عنصر أساسي لتراجع المساحة الغابوية بكدية الطيفور

يشكل الرأس الأسود إحدى محطات السياحة الراقية بالساحل التطواني، حيث تم إعدادها بالأساس كمجال للسياحة العالمية، إلا أن النتائج التي ترتبت عن هذه السياحة -حيث لم تحقق هذه المحطة كباقي المحطات السياحية الأخرى بالشمال، ما كان ينتظر منها– جعلت هذه المحطة تتحول إلى مجال للسياحة الداخلية المرتبطة بالفئات الميسورة الوافدة من بعض المدن المغربية.

هذه المحطة تتميز بوجود إقامات راقية على السفح المطل على البحر لكدية الطيفور، ويمتلكها أفراد النادي المتوسطي والطبقات الميسورة من الدار البيضاء والرباط وفاس (BERRIANE M , 2011)، وتشكلت هذه المحطة في البداية من قبل صندوق الإيداع والتدبير، البنك الباريسي والأراضي المنخفضة عبر شركة AGENA التي عملت على الترويج للمحطة والبناء وتشجيع بيع الشقق والتدبير بصفة عامة، وقد قامت في البداية بتوفير وعاء عقاري مساحته 500 هكتار مطل على البحر في اتجاه مرتيل والشمال، وكان الغرض من توفير هذا العقار المهم انجاز 8000 سرير، 1/3 منها في شكل فنادق والباقي على شكل إقامات سياحية راقية، هذا إضافة إلى فضاءات للتنشيط السياحي والرياضي متجلية في ملعب للكولف بـ 18 حفرة وميناء ترفيهي (BERRIANE M, 1989).

وقد تنوعت الإقامات الجماعية (شقق برامج Marco Polo، Narjis، Sainar)، وتم بناءها من قبل مجموعة من الشركات الخاصة التي حصلت على الأرض في إطار برنامج تهيئة المناطق ذات الأولوية (S.A.T)، وكانت الإقامات الخاصة بدورها حاضرة في تجزئة "La Coral" التي تضمنت فيلات راقية محاطة بمسابح خاصة في السفح الجنوبي لكدية الطيفور (BERRIANE M, 2011).

جعلت سياسة التهيئة السياحية هذه، منطقة كدية الطيفور تشهد استقرار مجموعة من المشاريع السياحية المهمة على حساب المجال الغابوي الذي أصبح يعرف تراجعا مستمرا خاصة في السفح الجنوبي المطل على مدينة مرتيل (الصورة رقم 1)، كما شكلت خطا ممتدا على طول الشريط الساحلي من واد المالح جنوبا إلى السفح الشمالي لكدية الطيفور مما جعل هذا الشريط الساحلي يصل إلى درجة التشبع وعاجز عن استقبال مشاريع سياحية أخرى، إذ إن الأوعية العقارية أضحت توجد بالمناطق الداخلية خلف الطريق الساحلية (BERRIANE M, 2014).

وقد ساهمت الدولة أيضا بشكل أو بآخر في هذا التدهور عبر السماح بتحويل مجالات غابوية إلى مجالات عمرانية ومجالات للملك الخاص قابلة للاستغلال العقاري والسياحي، وذلك بإذنها إجراء مقايضات لقطع تابعة للملك الغابوي بقطع أرضية في ملك خواص منهم وزراء ومسؤولين كبار على المستوى المركزي (الشيخي نورالدين، 2011) .

الصورة رقم 1: تمركز الإقامات السياحية بالسفح الجنوبي لكدية الطيفور

المصدر: الصورة بعدسة الباحثين (نورالدين أعيسا ومصطفى أحمامو) 2016/05/04

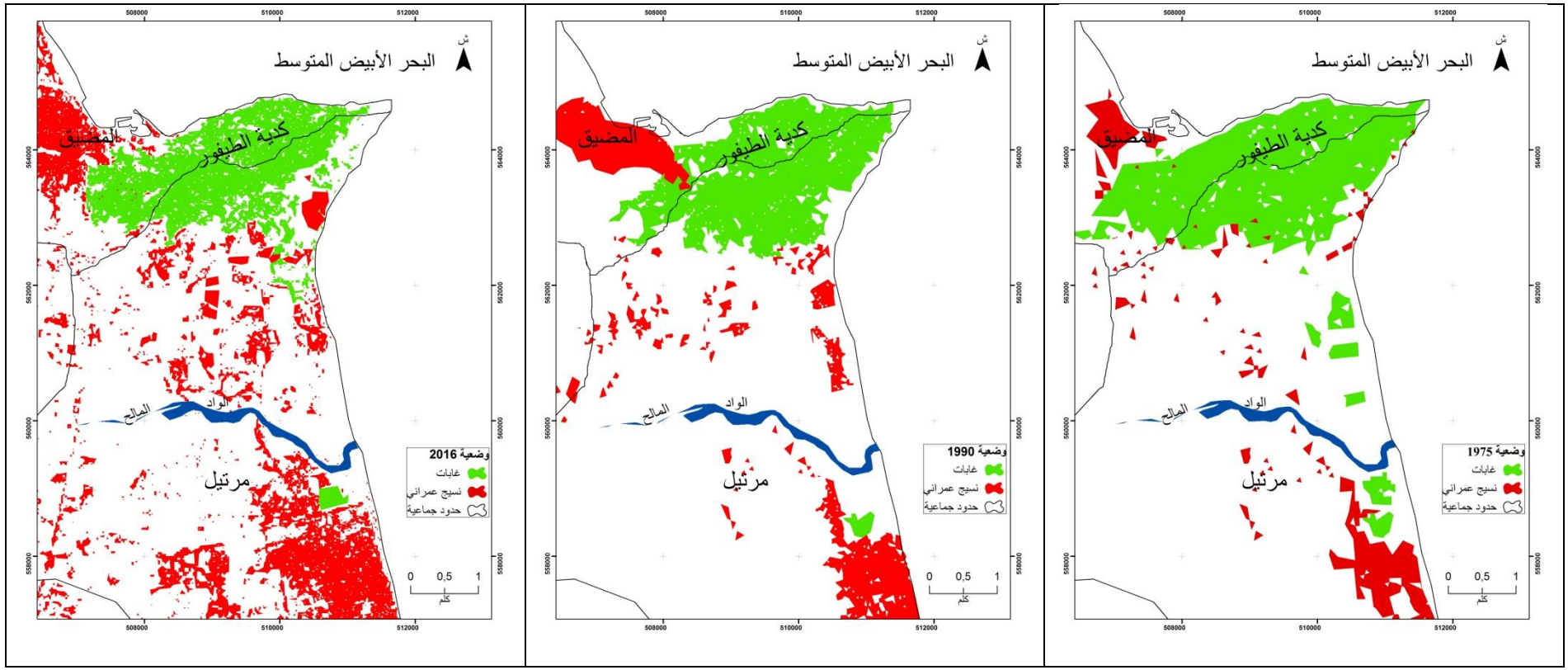
لقد تآزرت العوامل السالفة الذكر في تقليص المساحة الغابوية لكدية الطيفور، التي تراجعت بحوالي النصف، حيث انتقلت من 603 هكتار سنة 1975 إلى 325 هكتار سنة 2016؛ أي بمعدل 7 هكتارات في السنة. وتميزت فترة 1990- 2016 بحدة التراجع بنسبة فاقت الثلث مقارنة مع الفترة السابقة (1975- 1990) التي بلغت فيها نسبة التراجع 19,24% (الجدول رقم 1 والخرائط رقم 2،3،4).

جدول رقم 2: تراجع المساحات الغابوية بين 1975 و2016 بكدية الطيفور

	المساحة سنة 1975	المساحة سنة 1990	المساحة سنة 2016	نسبة التراجعبين 1975 و1990 بـ%	نسبة التراجع بين 1990 و2016 بـ%	نسبة التراجع بين 1975 و2016 بـ%
الغطاء الغابوي	603	487	325	33,26	19,24	46,10

المصدر:

مرئيات القمر الصناعي لاند سات LANDSAT (سلسلة 1975، 1990، 2016) من موقع http://glovis.usgs.gov



خرائط رقم 2-3-4: تطور المساحات الغابوية بين سنتي 1975 و2016 بكدية الطيفور
المصدر: إعداد شخصي إعتمادا على: -مرئيات القمر الصناعي لاند سات LANDSAT سلسلة (1975 و1990 و2012)
من موقع http://glovis.usgs.gov

خاتمة

حاولنا من خلال هذا المقال رصد تراجع المجال الغابوي بمنطقة الرأس الأسود والتي تشكل إحدى الغابات الحضرية المميزة على طول ساحل عمالة المضيق- الفنيدق، كما قمنا بتحليل معظم العوامل التي ساهمت في هذا التراجع، والنتيجة أن هذا المجال الغابوي تراجع بمساحة تقارب النصف ما بين 1975 و2016، كما يمكن أن نؤكد أن هذا التراجع سيظل قائما أمام كثرة المشاريع السياحية المبرمجة على طول هذا الساحل خاصة خلف الطريق الساحلية، وأيضا نتيجة بعض الممارسات البشرية المتمثلة في الاجتثاث من أجل الحصول على الأراضي الزراعة، وهذا ما نلاحظه في الجزء الجنوبي الغربي للسفح المطل على مدينة مرتيل، هذا إضافة إلى نشوب بعض الحرائق الناتجة عن هذه التصرفات؛ كحريق 2008 الذي على إثره طالبت بعض فعاليات المجتمع المدني بفتح تحقيق قضائي في المسألة على اعتبار أن هذه الحرائق التي تصيب هذا المجال كان هدفها فتح هذا الأخير أمام الزحف العمراني السياحي.

لائحة المراجع

أعيسا نورالدين، 2014، التوسع الحضري بمدينة مرتيل، آليات ضبطه وانعكاساته البيئية، بحث لنيل شهادة الماستر تخصص: هندسة التنمية الترابية والحكامة المجالية، جامعة عبد المالك السعدي، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تطوان، المغرب.

الشخي نورالدين، 2005، دراسة جغرافية للمجموعة الحضرية التطوانية، أطروحة دكتوراه الدولة في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الخامس- أكدال، الرباط، المغرب.

الشيخي نورالدين والعبدلاوي محمد، 1997، التحولات الاقتصادية والاجتماعية والمجالية بالمراكز الحضرية (مرتيل والمضيق والفنيدق)، بالساحل التطواني الشمالي والمجالات المحاذية لها، ورد في: مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تطوان، المغرب، العدد 8.

الشيخي نورالدين، 2011، العقار وإعداد المجال في مدينة تطوان ونواحيها، ورد في: مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تطوان، المغرب، العدد 16.

BERRIANE M, 1989, Tourisme national et migrations de loisirs au Maroc, Etude géographique, Thèse doctorat d'Etat en géographie, Université François Rabelais TOURS, France.

BERRIANE M, 2011, Profil de durabilité dans quelques destinations touristiques méditerranéennes, la destination du littoral du Tétouan au Maroc, Plan bleu, Centre d'activités régionales PNUE/PAM, France.

MOUFADDAL K, 2008, SIBE de Koudiat Taifour : Enjeux écologiques, économiques,In: Conservación y valorización de Koudiat Taifour, Universidad de Jaén, Association Initiatives-Martil, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Maroc.

BERRIANE M, 2014, L'arrière-pays au secours du littoral ? Le cas du littoral de Tétouan et son arrière-pays, In : Le tourisme dans les arrières- pays méditerranéens, Des dynamiques littorales locales en marge des politiques publiques, Université Mohammed V Agdal, Université Euro- Méditerranéenne de Fés et Laboratoire Mixte international MdiTer- Rabat, Maroc.

تدهور الأراضي وآليات التمثيل الكراطوغرافي
حوض كريفلة الأسفل نموذجا

مصطفى الكتيف[1] الميلود شاكر [2] عبد الرحيم وطفة [3]

ملخص: تتيح نظم المعلومات الجغرافية تشخيص مجالي أكثر دقة وأكثر موضوعية للأوساط، وذلك نظرا لما تقدمه من آليات للتمثيل الكارطوغرافي لمختلف ديناميات الأراضي، سواء من حيث آليات التشكيل أو الغطاء النباتي الشيء الذي يمكن من خلاله الفهم والضبط الدقيق لتوزيع المجالي لمختلف هذه المظاهر.
تسهم هذه المقاربة الكارطوغرافية كذلك في فهم وتفسير العديد من مظاهر استقرار واختلال الأراضي وذلك عن طريق تقنية تراكب الخرائط الموضوعاتية ولكي يتسنى إبراز دور نظم المعلومات الجغرافية في ضبط التوزيع المجالي لديناميات الأراضي من جهة وإبراز الأسباب الكامنة وراءها من جهة ثانية تم العمل على الحوض النهري الأسفل لواد كريفلة 1310 كلم^2 -أحد روافد واد أبي رقراق-والذي يعد من الأوساط التي تعرف انتشارا كبيرا لمظاهر للتدهور وعلى نطاق واسع وبأشكال وآليات مختلفة.
ومن هذا المنطلق تم طرح لإشكال التالي حول دور نظم المعلومات الجغرافية في ضبط التوزيع المجالي لهذه المظاهر وآليات تمثيلها الكراطوغرافي، وتيسير معرفة السبب أو الأسباب الكامنة وراء اختلال وتدهور هذه الأوساط.

Résumé : Le système d'information géographique (SIG) nous a permis de procéder à un diagnostic précis et clair à travers une analyse thématique et synthétique de l'aval du BV de Krifla qui fait l'objet de notre recherche.
Ce bassin versant est situé à l'extrême aval du Krifla. Il fait partie du grand bassin de Bouregreg Ce milieu a connu une très vaste dégradation via des mécanismes variés d'érosion.
Par la superposition des cartes thématiques, le SIG nous a permis de faire une analyse diachronique et de mieux spatialiser des formes de dégradation des terres nous a permis de mettre en évidence les processus et les causes principales de la dégradation des sols en particulier dans ce milieu.

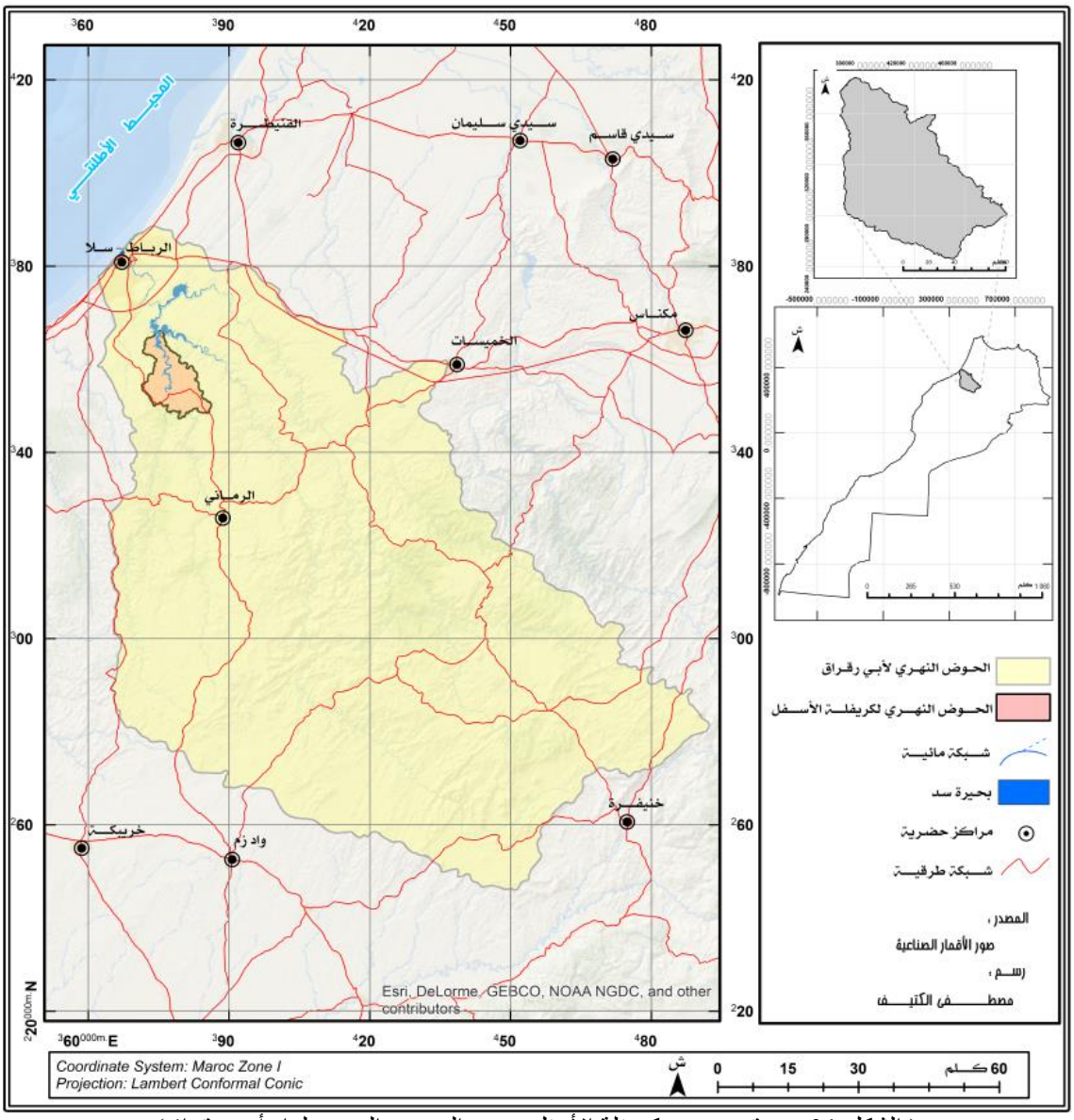
تقديم

يتمحور موضوع هذا المقال حول إبراز دور نظم المعلومات الجغرافية في ضبط التوزيع المجالي لمظاهر التدهور التي يشهدها الحوض النهري الأسفل لواد كريفة جراء النشاط الكبير للتعرية المائية بسفوح المنطقة، الشيء الذي يهدد استقرار وتوزان هذه الأوساط، كما يهدد استدامة استغلال مواردها الطبيعية من طرف الساكنة المحلية للمنطقة، كما يتطرق إلى آليات التمثيل الكارطوغرافي لهذه المظاهر وكيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تكون أداة مساعدة في تفسير و معرفة السبب أو الأسباب الكامنة وراء مظاهر التدهور التي تعرفها سفوح المنطقة.
ومن هنا تم العمل على منهجية تعتمد على مقاربة كارطوغرافية من شقين، أولاهما مجالي يهدف إلى ضبط التوزيع المجالي لمظاهر التدهور في الحوض النهري وإبراز الاختلاف والتباين الكبير الحاصل في هذا التوزيع.
والشق الآخر زماني يسلط الضوء على طبيعة التغيرات التي عرفتها المنطقة في العقود الأربعة الأخيرة، من حيث مظاهر التشكيل بالسفوح، ويحاول تحديد ومعرفة ما إذا كانت المنطقة تعرف استقرارا وتوازنا نوعيا وأن التدهور الحالي الذي تشهده هذه الأوساط لا يعدو كونه نتاجا لديناميات سالفة عرفتها المنطقة في سنوات خلت، أم أن المنطقة تعرف مسلسلا للتدهور يجعل من سفوحها تعرف ديناميات مستمرة ومتسارعة سواء من حيث الغطاء النباتي أو آليات التشكيل ضمن نطاق زمني قصير نسبيا بالنظر لطبيعة هذه التغيرات.

1 واد كريفلة أحد أهم روافد واد أبي رقراق

يعد واد كريفلة (شكل 01) من بين الروافد المهمة لواد أبي رقراق، والتي تصرف مياهه بشكل مباشر في بحيرة سد سيدي محمد بن عبد الله. وتقدر مساحة الحوض النهري لواد كريفلة الأسفل بما يقارب 1310 كلم^2، أغلب سفوحه منحوتة في صخور فليشية ذات انحدارات متوسطة نتيجة للتعمق والإفراغ الشديدين الذين عرفتهما المنطقة، حيث يتجاوز فارق الارتفاع بين مجرى الواد وسطح الهضبة 300 متر.

1 طالب باحث في سلك الدكتوراه alaktifmustapha2011@gmail.com
2 كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة محمد الخامس
3 كلية الآداب والعلوم الإنسانية جامعة محمد الخامس

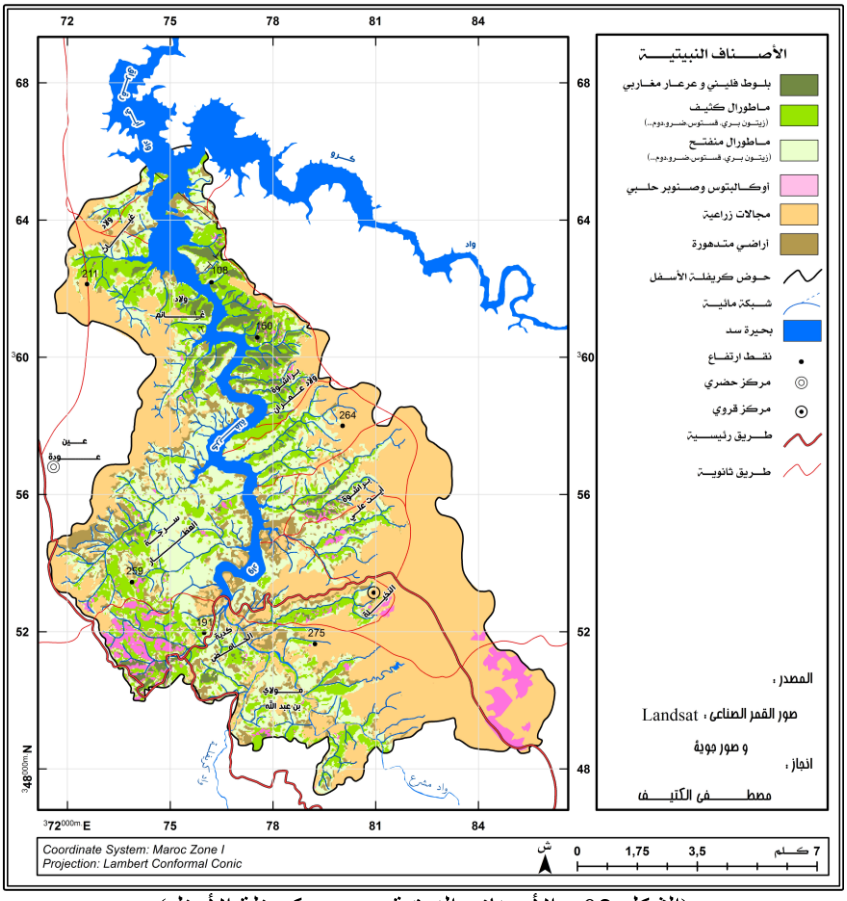


(الشكل 01 : موقع حوض كريفلة الأسفل ضمن الحوض النهري لواد أبي رقراق)

2 يشهد حوض كريفلة الأسفل تباينا مجاليا صارخا لمظاهر التدهور.

2-1 الغطاء النباتي

تعرف المنطقة تنوعا كبيرا من حيث غطائها النباتي الذي يمثل البلوط الفليني "السنديان " (*Quercus suber*) التشكيلة النباتية الذروية (*le climax*) بها نظرا لتأقلمه مع الطابقين المناخيين الشبه رطب والشبه الجاف، (حيث الحرارة الدنيا للشهر الأبرد هي حوالي 7°) وهما الطابقين الذين تتموقع ضمنهما منطقة الدراسة. وبالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية والاستعانة بالصور الأقمار الصناعية للمنطقة يمكن ضبط التوزيع المجالي وجرد مختلف التشكيلات النباتية التي تنتشر بها (شكل 02).



(الشكل 02 : الأصناف النبيتية بحوض كريفلة الأسفل)

ويظهر من خلال خريطة الأصناف النبيتية (الشكل 02) أن حوض كريفلة الأسفل يمتاز بتنوع نباتي مهم إلا أن هذا التنوع يحجب وراءه تفاوتا مجاليا كبيرا سواء من حيث نوع الفصائل النبيتية أو من حيث كثافة التغطية النباتية. بحيث تتباين كثافة التغطية ونوعية التغطية النباتية بشكل كبير بين سفوح هذا الحوض النهري (صور رقم 1)

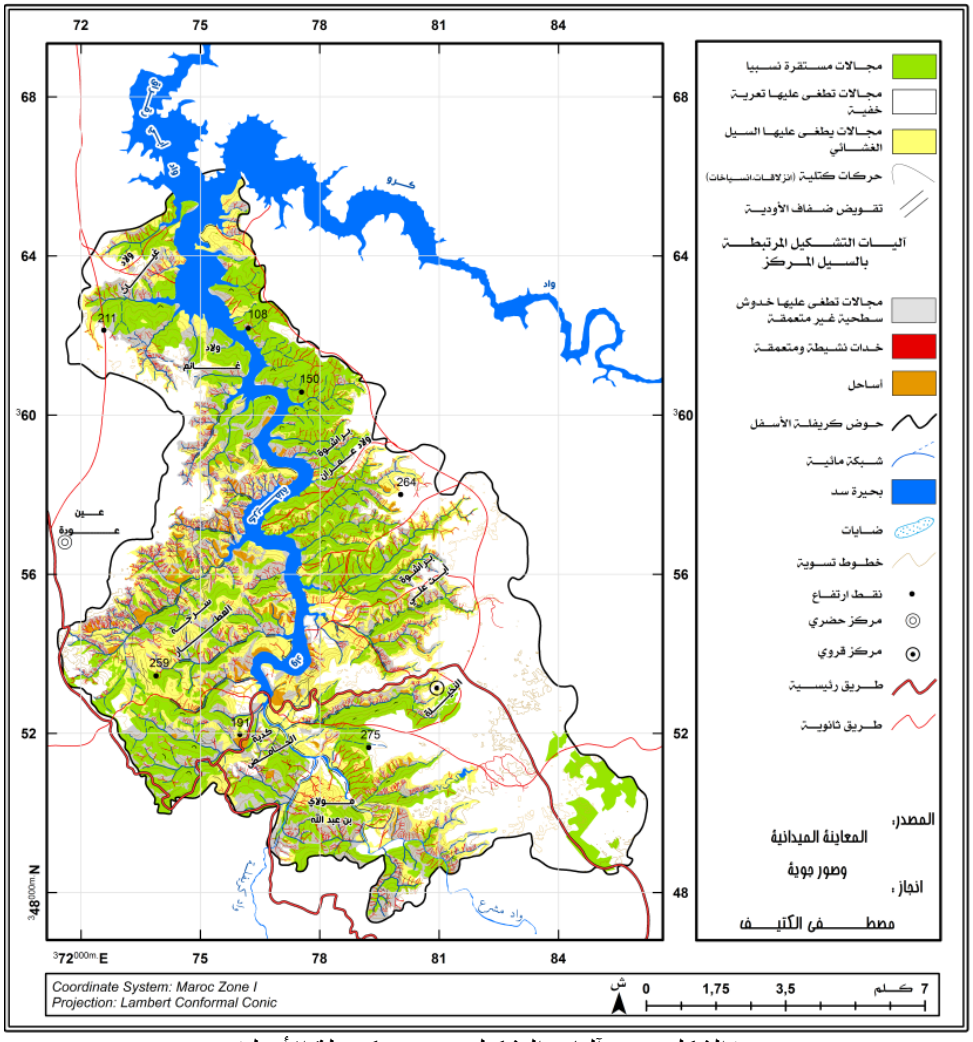
(مجموعة الصور 01 : تفاوت التغطية النباتية بين سفوح حوض كريفلة الأسفل)

3 حوض كريفلة الأسفل والتطور الزمني لمظاهر التدهور

3-1 مظاهر التشكيل

يعرف حوض كريفلة الأسفل مظاهر عدة للتدهور، وذلك نتاجا للنشاط الكبير لمختلف آليات التعرية المائية على سفوحه والتي ترسم مختلف مظاهر التدهور عليها (خدات ،خدوش،أساحل..).

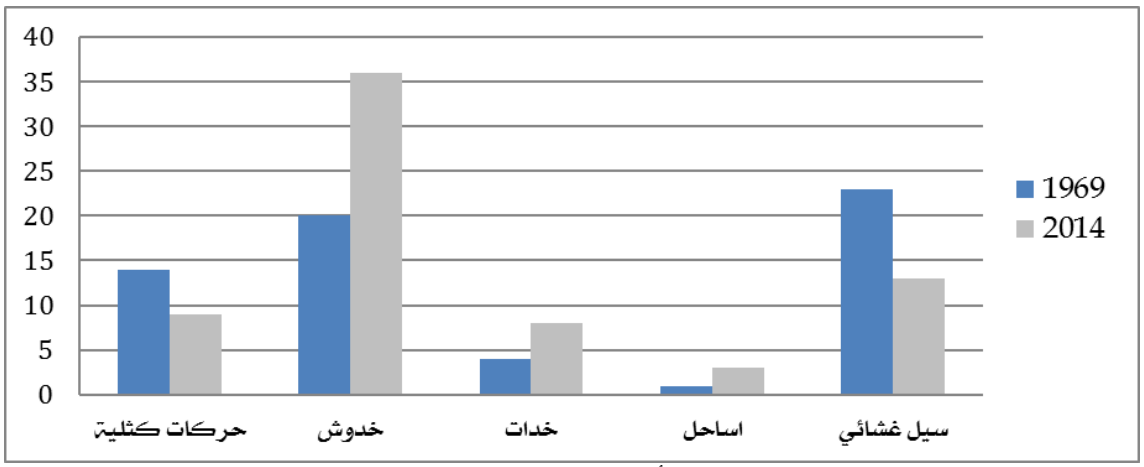
ولضبط التوزيع المجالي لآليات التشكيل تم إنشاء خريطة أشكال التعرية (الشكل 3)، والذي يظهر من خلالها الاختلاف الكبير لهذه الآليات من مجال لآخر وبين السفوح كذلك، بل وقد تختلف في نفس السفح أحيانا.



(الشكل 03 : آليات التشكيل بحوض كريفلة الأسفل)

ولتحديد طبيعة التغيرات التي قد تكون عرفتها مظاهر التشكيل في الأربعة عقود الأخيرة، تم العمل على الحوض النهري لكدية الحامض وهو حوض نهري صغير ضمن الحوض النهري الأسفل لكريفلة، حيث تم إنجاز الدراسة التطورية لأشكال التعرية، وذلك بالاعتماد على بعض برامج نظم المعلومات الجغرافية والاستعانة بصور جوية للمنطقة تعود لسنة 2014 و1969.

وتظهر من خلال الرسم المبياني (الشكل 4) نتائج هذه الدراسة، حيث ارتفعت نسبة الخدوش بـ 16% والخدات بـ 8% وانخفضت نسبة الحركات الكتلية والسيل الغشائي على التوالي بـ 4% و10%



(الشكل 04: تطور أشكال التعرية ما بين 1969 و2014)

4 الأسباب والعوامل المفسرة لمظاهر التدهور بحوض كريفلة الأسفل.

من خلال ما تم تناوله من دور لنظم المعلومات الجغرافية في إبراز التباين المجالي لمظاهر التدهور، وضبط للتطور الزمني السريع لها، طرح الإشكال حول الأسباب الكامنة خلف هذا التدهور، ومدى مساهمة نظم المعلومات الجغرافية في تيسير الإجابة عن هذا الإشكال.

1-4 الخصائص الطبيعة المفسرة للتدهور.

لعدم توفر المعطيات المناخية الكافية (العنف اليومي والعنف الساعي للتساقطات) تم الاعتماد على كل من عامل التعريض والانحدار في تفسير ما يعرفه الحوض النهري من مظاهر للتدهور وانحسار للغطاء النباتي، والاقتصار على هذين العاملين لا يقلل من أهمية الركيزة الصخرية الفليشية والأتربة الضعيفة التطور الذين تمتاز بهما المنطقة في حركية السفوح ، بل جاء نتيجة للتشابه النسبي لهذه الخصائص في مجموع الحوض النهري، لذلك لا يمكن اتخاذها عاملا من عوامل تفسير مظاهر التدهور وكذا اختلاف توزيعها المجالي.

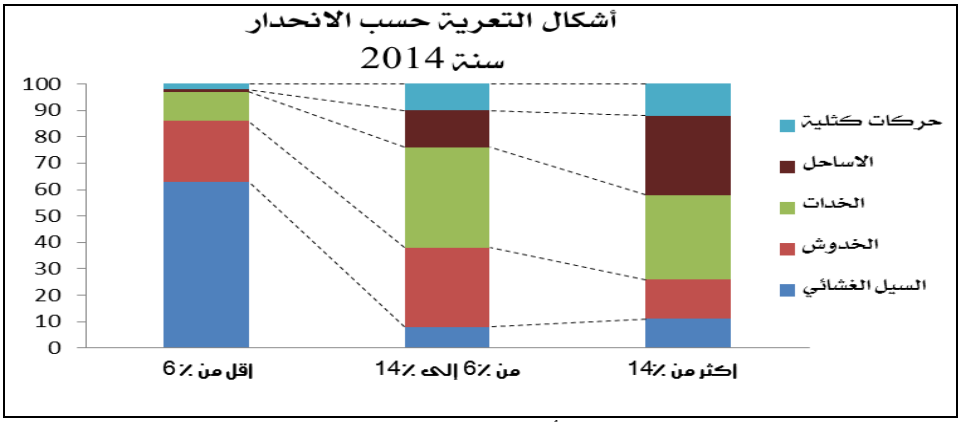
1-1-4 يلعب التعريض والانحدار دورا أساسيا في تسريع عمليات التدهور.

من خلال ما تمت معاينته ميدانيا يعد التعريض من بين العوامل المؤثرة وبشكل كبير في آليات التشكيل بالسفوح في حوض كريفلة الأسفل، ولربط علاقته بمظاهر التدهور وبالتالي معرفة إلى أي مدى يمكن لهذا العامل تفسير التوزيع المجالي لهاته المظاهر، تم الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية التي تتيح مراكبة كل من خريطة أشكال التعرية وخريطة التعريض واستخراج مساحة ونسبة كل شكل من أشكال التعرية تبعا لتعريض كل سفح.

انطلاقا من ذلك يتضح أن أشكال التعرية تختلف باختلاف تعريض كل سفح، بحيث تطغى الأشكال المرتبطة بالسيل المركز على السفوح الشميسة المعرضة نحو الجنوب كالخدوش السطحية إلى الخدات المتعمقة والمتسعة وصولا إلى الأساحل في بعض السفوح المعرضة باتجاه الجنوب. في حين أن السفوح الظليلة تطغى عليها آليات التشكيل المرتبطة بالحركات الكتلية، لكن هذه القاعدة ليست مطردة في مجموع الحوض النهري، حيث أن بعض السفوح الظليلة تعرف نشاطا كبيرا لآليات السيل المركز وبضع سفوح أخرى شميسة تعرف استقرارا نسبيا، هذا الاستثناء يدفعنا للقول بأن التعريض هو عامل مفاقم ومسرع لمظاهر التدهور و ليس مفسرا لجميع هذه المظاهر.

وبنفس المنهجية السابقة تمت مراكبة خريطة أشكال التعرية وخريطة الانحدارات بالمنطقة، وذلك لإيجاد العلاقة بين درجة الانحدار وآليات التشكيل، ولمعرفة كيف يمكن للانحدار أن يكون أحد العوامل المفسرة لتدهور سفوح المنطقة.

وأظهرت النتائج أنه كلما ارتفعت درجة الانحدار إلا وارتفعت معها نسبة أشكال التعرية المرتبطة بالسيل المركز نظرا للقوة التي يكتسبها الماء بفعل الانحدار، كما أظهرت أن السيل الغشائي ينتشر في السفوح الأقل انحدارا (الشكل 9).



(الشكل 09: توزيع أشكال التعرية تبعا لدرجة الانحدار)

إلا أن هذه النتائج لا يمكن تعميمها على المنطقة ككل، فقد أظهرت المعاينة الميدانية أن بعض أشكال التعرية المرتبطة بالسيل المركز (خدوش وخدات) لم تستثن سفوحا وحادورات ذات انحدارات ضعيفة، الشيء الذي يؤشر على أن ما تعرفه المنطقة من تدهور لا يمكن تفسيره بعوامل طبيعية بحتة.

5 نتائج وخلاصات.

انطلاقا مما تم ذكره يتبين بشكل جلي الدور المهم لنظم المعلومات الجغرافية في تشخيص ما تعرفه الأوساط من ديناميات ومظاهر للتدهور مختلفة حدة وتوزيعا مجاليا، وإسهام في معرفة الأسباب التي قد تكمن خلف هذه المظاهر وتوزيعها المجالي المختلف، وكذا ضبط للتطور الزمني الذي عرفته هذه المظاهر.

وبالرغم من الأهمية التي تكتسيها نظم المعلومات الجغرافية، إلا أنها لا تغني حتما عن البحث الميداني المباشر والمعاينة الميدانية، وتبقى قاصرة عن تفسير كل التطورات التي شهدتها آليات التشكيل، فعلى سبيل المثال فالخدوش التي ارتفعت نسبتها بـ 16% والخدات بـ 8% الحركات الكتلية والسيل الغشائي على التوالي بـ4% و10% لا يمكن تفسير هذه التطورات إلا بالبحث الميداني وبدراسة حالات السطح والسلوك الهيدرولوجي للأراضي وبالدراسة المخبرية للأتربة والاستعانة بالاستمارات وبالمقابلات الميدانية.

هذه الأدوات وفي تكامل مع نظم المعلومات الجغرافية أفضت إلى نتائج مفادها أن ما تعرفه المنطقة هو انعكاس لتغير السلوك الهيدرولوجي للأراضي بفعل انداكاك و انغلاق مسام الأتربة الناتج عن الأنشطة الفلاحية الممارسة بهذه المناطق ، الشيء الذي رفع معامل الجريان بها، و سرع من تعمق المسيلات وجعلها قادرة على التعمق واقتلاع الأتربة والسفحيات وبالتالي تنشيط آليات التدهور بهذه الأوساط وأدخلها ضمن مسلسل للتدهور يلحق أتربتها و غطاءها النباتي.

البيبلوغرافيا

شاكر الميلود (1997-1998)، المغرب الشمالي الشرقي، دينامية الموارد الطبيعية وخطورة التصحر(نموذج كتلة بوخوالي وهوامشها السهوبية). أطروحة جامعية لنيل شهادة الدكتوراه. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا.

فالح علي (2003-2002) ، التقييم النوعي والكمي لانجراف التربة بالريف الأوسط، نموذج حوض أكنول. أطروحة جامعية لنيل شهادة الدكتوراة. جامعة محمد الأول بوجدة ، شعبة الجغرافيا.

وطفة عبد الرحيم (1986)، دراسة جيومرفلوجية لمنطقة السهول. رسالة لنيل دبلوم الدراسات العليا المعمقة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا.

وطفة عبد الرحيم (1988)، الدينامية الحالية في الحوض الاسفل لوادي أبي رقراق، مجلة جغرافية المغرب ، العدد 2 سنة 1988

الكتيف مصطفى (2013_2014)، دينامية الأراضي بحوض كريفلة الأسفل (حوض كدية الحامض نموذجا). بحث لنيل شهادة الماستر. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا.

- **AL karkouri J et al** (2007). Pratiques et techniques de gestion conservatoire des sols et des eaux dans le bassin versant de Béni Boufrah (Rif central, Maroc). «Gestion Conservatoire des Eaux et des Sols Au Maroc » ouvrage collectif sous la direction de Abdellah Laouina, FLSH Rabat 2007.
- **Antari M.** 2007. Mesure de l'érosion et du ruissellement dans le micro-bassin versant Matlaq et essai de modélisation (Région de Rabat, Maroc). Thèse de Doctorat, Université Mohammed V-Agdal, Faculté des Lettres et Science Humaines, Rabat.
- **Beaudet .G.** (1969). Le Plateau Central et ses Bordures .étude géomorphologique. Ouvrage publié avec l'aide du Ministère de l'Enseignement Supérieur du Maroc et des Ministère francisent de l'Education Nationale et des Affaires Etrangères, Rabat, 1969.
- **Chaire UNESCO**-GN, Gestion de l'environnement et Développement Durable, Activité 2004-2007 et perspectives.
- **GHOULIMI. S.,** 1999. Les communes rurales et les problèmes de développement local. Cas de la commune des Shoul. Thèse du DES. Géographie humaine.
- **Laouina. A**. (2007). Gestion conservatoire des eaux et des soles au Maroc, la diversité des repenses paysannes a la dégradation des terres : ouvrage collectif sous la direction de Abdellah Laouina

دينامية الأراضي بهوامش بحيرة سد سيدي محمد بن عبد الله: حوض كرو الأسفل (مقاربة كارطوغرافيا)

بلال الفلاحي[2]،الميلود شاكر،عبد الرحيم وطفة[3]

ملخص:

تمثل سافلة كرو وحدة تجريبية صغرى تقع بمجال شبه جاف، تتكون من سفوح شديدة الإنحدار تغلفها توضعات سطحية وأتربة ضعيفة التطور ذات نسبة مهمة من المواد الخشنة في أغلب الأحيان(وطفة 1986)، ويمتد هذا الحوض على مساحة 14890هـ، وهو حوض ذو جريان موسمي، يصرف مياهه باتجاه بحيرة سد سيدي محمد بن عبد الله.

يهدف هذا المقال إلى إبراز مظاهر التعرية الحالية، من خلال جرد دقيق لمظاهر تدهور الموارد الطبيعية داخل الحوض، اعتمادا على مقاربة تطورية ما بين 2000 و 2016، وكذا دراسة التعرية إرتباطا بالعوامل المسؤولة عنها،(كالإنحدارت والتعريض والتربة)، ثم العوامل البشرية، المرتبطة أساسا بالتحولات السوسيواقتصادية التي عرفتها المنطقة، وذلك سعيا وراء معرفة العوامل المتحكمة في دينامية الحوض.

Résumé :

Le micro bassin étudié s'étend sur 14890 ha, se localise dans les abords du barrage Sidi Med Ben Abdellah, à l'aval du bassin versant de Grou. Il est constitué de versants aux pentes fortes, couverts de dépôts superficiels et de sols peu évolués, avec une fraction grossière souvent importante.

Cet article a pour but d'étudier les processus d'érosion actuelle en se basant sur une description détaillée des diverses formes de dégradations des ressources naturelles de ce bassin, suivant une approche diachronique allant de 2000 jusqu'à 2016. En plus cette étude se base aussi sur l'analyse des facteurs naturels, comme le degré des pentes, l'exposition des versants, la nature des sols et des formations superficielles. Sur le plan socio-économique, les mutations récentes sont prises en compte dans la recherche des processus et facteurs réactivant la dégradation actuelle de ce milieu.

الكلمات الدالة: كرو- حوض نهري- التعرية المائية- الهشاشة الطبيعية- الضغط البشري- سد سيدي محمد بن عبد الله.

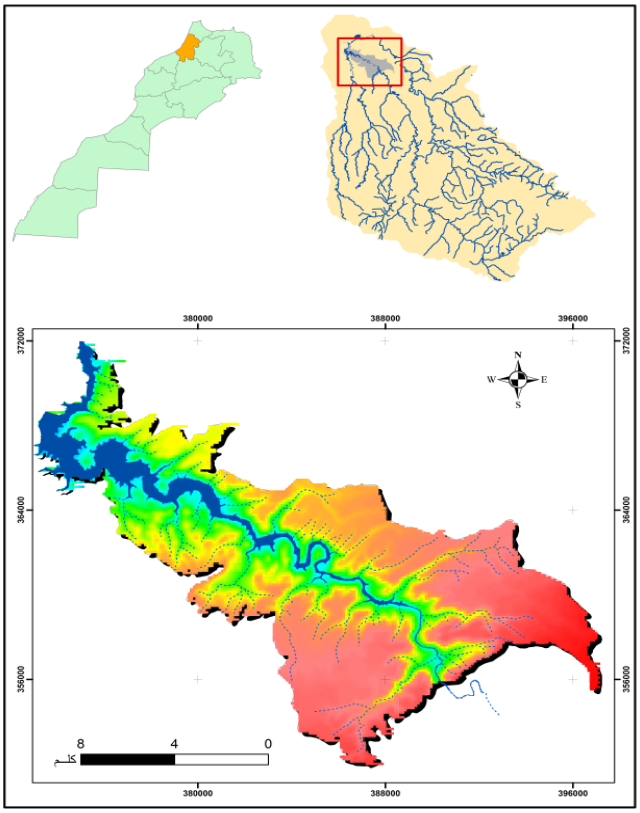
Mots clé: Grou – micro bassin versant - érosion hydrique – fragilité naturelle, action anthropique – barrage SMBA.

[2] طالب الدكتوراة، جامعة محمد الخامس كلية الأداب والعلوم الإنسانية،الرباط bilalfellahi@gmail.com

[3] جامعة محمد الخامس كلية الأداب و العلوم الإنسانية، الرباط chaker.m@gmail.com / watfeh@gmail.com

مقدمة

تعتبر الأحواض الصغرى لواد كرو المطلة على بحيرة سدس سيدي محمد بن عبد الله ، من المجالات الأكثر تعبيرا عن مظاهر التعرية وانجراف التربة، وقد تكون أكثر إسهاما في إطماء حقينة السد ،وذلك بسبب هشاشة الوسط الطبيعي من جهة، وثقل التأثير البشري من جهة ثانية. وبالتالي فالهدف من هذا المقال هو محاولة إبراز مظاهر التدهور وتشخيص العوامل الطبيعية والبشرية الفاعلة في تنشيط مسلسل التدهور بالحوض.



الشكل 1 توطين مجال الدراسة

الإشكالية

يشكل حوض كرو وحدة جغرافية حقيقية على شكل حوض سفحي متكامل، خضع لتطورات حديثة على صعيد أساليب وطرق الاستغلال، فإلى غاية الستينات من القرن الماضي كانت جل السفوح غابوية (الماطورال)، والأراضي المزروعة بالحبوب التقليدية على السطح الهضبي.

أما اليوم فقد حدثت عدة تطورات على صعيد استعمال الأراضي، سمحت بظهور أنماط مختلفة من التعرية، كما تبين على أن تدهور الأراضي يمتد تدريجيا من الأراضي الهشة بشكل طبيعي، إلى أراضي كانت تبدو مستقرة. هذا التطور السريع لظاهرة التعرية ،يستدعي معرفة ما هي العوامل والنظم المسؤولة عن تسريع وثيرته بهذه الأوساط المطلة على بحيرة سد سيدي محمد بن عبد الله.

المنهجية

للوقوف على مظاهر تدهور السفوح بسافلة حوض كرو، وضبط أساليب تطورها والعوامل المتحكمة فيها، تم استعمال المنهجية التالية:

- مقاربة خرائطية تعتمد على الدراسة التطورية للمجال لتحديد التطورات الحاصلة فوقه خلال النصف الثاني من القرن 20م، وذلك من خلال مقارنة الصورة الجوية لسنة 2000، وأخرى ترجع لسنة 2016، مما سمح بإنجاز مجموعة

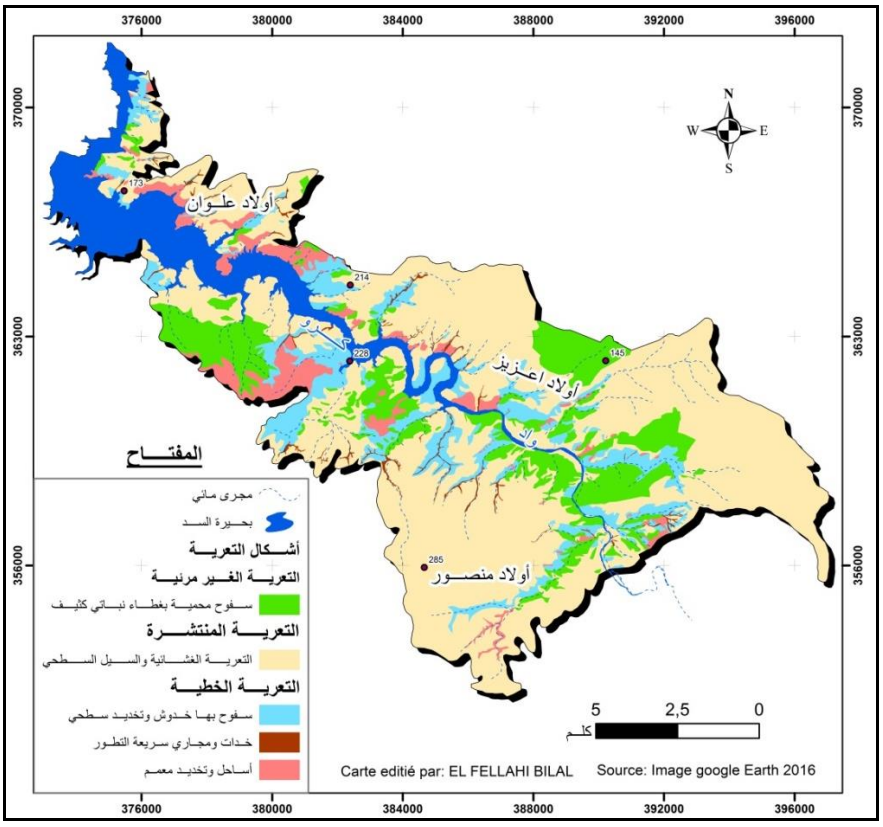
خرائط تهم الحوض، يتعلق الأمر بخريطة أشكال التعرية الحالية وأشكال التعرية لسنة 2000، وكذا خريطة استعمال التربة، وقد تمت مقارنتها وتراكبها من أجل تحديد التطورات من جهة وضبط العوامل المسؤولة عنها من جهة ثانية.

- الوصف الميداني، اعتمد على التقنيات التقليدية لدراسة الوسط الطبيعي كالوصف والتصنيف والترتيب خصوصا فيما يتلق بأشكال التعرية والتكوينات السطحية واستعمال الأراضي.

1 مظاهر الأشكال الحالية للتعرية وسرعة تطورها:

1. 1. دراسة وصفية لأشكال التعرية الحالية وتوزيعها المجالي:

لجرد أشكال التعرية الحالية وتوزيعها المجالي بحوض كرو الأسفل، أنجزنا عملاً خرائطياً اعتماداً على صور (Google Earth) سنة 2016، وعلى زياراتنا الميدانية المتكررة للتأكد من الأشكال الحالية، وتعديل ما تم استخراجه من تأويل الصور الفضائية. ويهدف هذا العمل الخرائطي إلى تحديد المجالات المعرضة للتعرية وتصنيفها حسب نوعية، وآلية التعرية المهيمنة وحسب حدتها. ومن المفيد مقارنتها مع أشكال التعرية الحالية لسنة 2000، انطلاقا من الصور الجوية، حيث أن مقارنة على مدة تصل إلى16 سنة كان فائدتها جد مهمة لمعرفة سرعة تطور أشكال التعرية، وأهميتها في الدينامية الحالية.حيث أن تقديم هذه الأشكال سيعتمد على مؤشرات وصفية مستقاة من دراسات سابقة، (Maurer 1968.Avenard 1965)



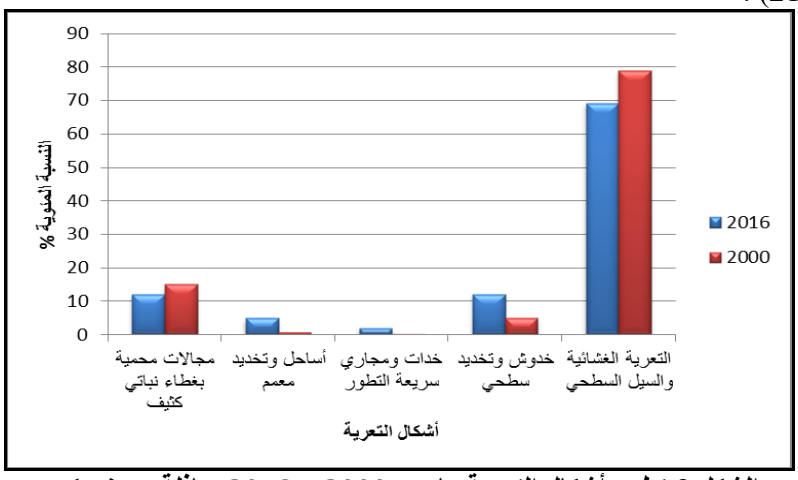
الشكل 2 أهمية أشكال التعرية الحالية بسافلة واد كرو

تتنوع أشكال التعرية المائية بحوض كرو، وتحمل جل السفوح آثار هذه المورفودينامية القوية ، وتمثل التعرية الغير مرئية (سفوح محمية بغطاء نباتي كثيف)، نسبة 12%، من مساحة الحوض المدروس، وتشغل السفوح التي ما زالت تحتفظ بغطائها النباتي، لكن تعتبر هذه السفوح عطوبة، لكونها شديدة الانحدار وصخورها فليشية هشة، إذا يكفي حدوث نوع من انفتاح الغطاء النباتي كي ينطلق مسلسل التدهور.

بينما يمتد السيل الغشائي يشمل حوالي 69% من مساحة الحوض، تمس السفوح الشميسة على الخصوص وأيضا جزء من السفوح الظليلة ، وبعض هوامش سطح الهضبة، ينشط هذا الأسلوب من التعرية أيضا في كل فئات الانحدار، وخصوصا في فئة 6-15% . وتظهر آثار هذا النوع من التعرية جليا في الأجزاء الوسطى على مجموعة من السفوح عبر ظهور بقع فاتحة اللون تعكس ضعف سمك آفاق التربة وتحريك المواد الدقيقة تجاه سافلة السفوح وبالتالي نحو بحيرة السد.

1. 2. دراسة تطورية لأشكال التعرية ما بين 2000- 2016

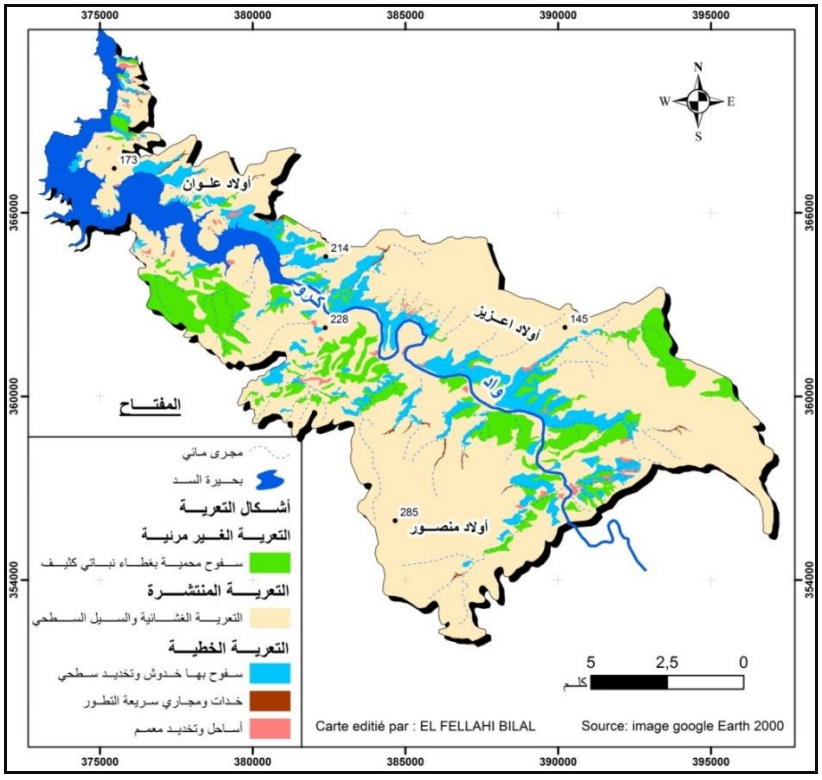
لكي نقيس تطور الخدات عبر مدة زمنية طويلة ، استعملنا نظم المعلومات الجغرافية عن طريق قياس مساحة الخدات والخدوش خلال فترة 2000 ومقارنتها بمساحة الخدات خلال الفترة الحالية (2016) انطلاقا من خريطة توزيع الأشكال الحالية للتعرية (الشكل2) .



الشكل 3 تطور أشكال التعرية ما بين 2000 – 2016بسافلة حوض كرو

المصدر: صور جوية google Earth لسنتي 2000 و 2016

لعل أبرز النتائج التي تم استخلاصها ،أن الأساحل والتخديد سريعة الحدوث، حيث ظهرت أشكالاً جديدة خلال 16 سنة الأخيرة، على عكس ذلك، نجد ظاهرة الخدوش والتخديد السطحي، قد عرفت تطورا سريعا لأشكالها، وذلك في كثير من السفوح، حيث كانت تمثل خلال 2000 حوالي 5% من مساحة الحوض، بينما أصبحت خلال 2016 تمثل حوالي 12% من مساحة الحوض بينما الأساحل والتخديد المعمم فقد عرفت تطورا مهما حيث كانت تمثل 1% خلال 2000 وأصبحت 5% خلال 2016.كما عرفت هذه الفترة تطوراً سريعاً للخدات والمجاري المتعمقة، التي أصبحت تمثل 3% من مساحة الحوض



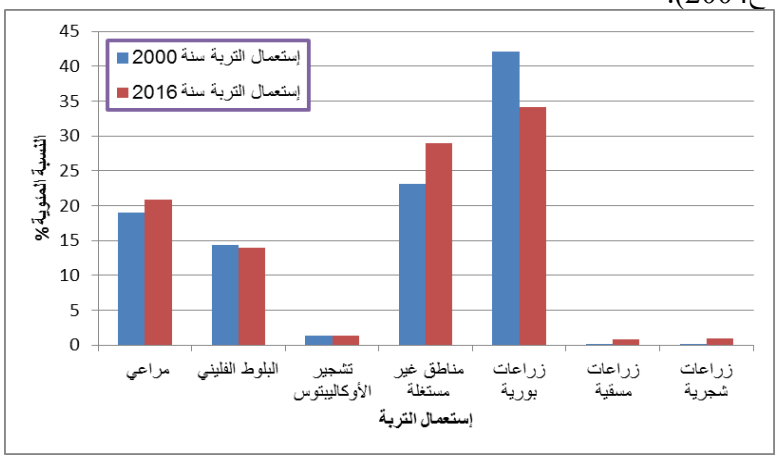
الشكل 4: أهمية أشكال التعرية بسافلة واد كرو لسنة 2000

بينما يعرف السيل الغشائي بعض التراجع حيث كان يمثل 79% وتراجع إلى 69%من مساحة الحوض؛ وهذا التراجع يعزى إلى أن مجموعة من السفوح كان ينشط بها السيل الغشائي وأصبحت عبارة عن خدوش، كما أن التعرية الرأسية

انتقلت إلى السفوح الظليلة التي كانت تبدو مستقرة خلال 2000 حسب الصورة الجوية ،. لم نتمكن من تعميم هذه النتائج حيث نجد في السفوح الشميسة على الخصوص التي تتميز بانفتاح الغطاء النباتي تطورت إلى خدات بشكل مثير، وذلك حسب الركيزة الصخرية وطبيعة التكوينات السطحية. ومن خلال التحريات الميدانية مع ساكنة الحوض تم تحديد مجموعة من الخدات حديثة العهد ، وهذه الأشكال نلمسها بوضوح من خلال فحص الصور الجوية المتفاوتة في الزمن .

2 تطور استعمال التربة ما بين سنتي 2000-2016 :

تكمن أهمية دارسة استعمال التربة عبر فترات زمنية مختلفة، من أجل معرفة التطورات الحاصلة على التربة، حيث أكدت الدراسات (A.Laouina, M,Chaker, J.Al Karkouri et al2011)، أن لاستعمال التربة دور كبير في ظهور أشكال التعرية، فالأراضي المحمية بغطاء نباتي مهم تكون أقل عرضة لقوة القطرات المطرية على السطح، على عكس الأراضي العارية (فالح2004).

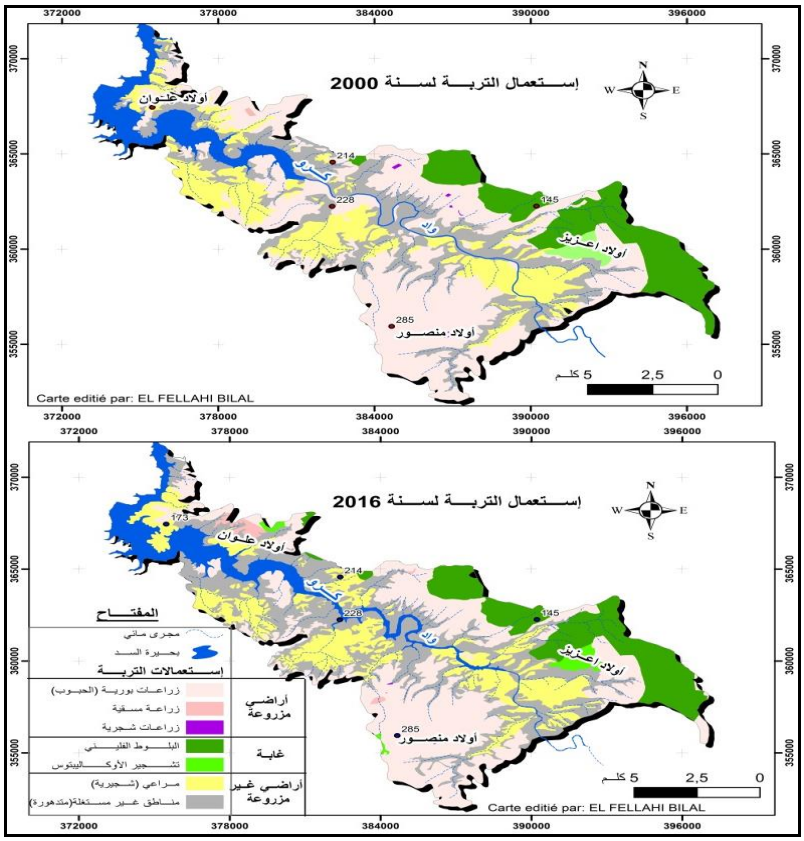


المصدر : صور جوية Google Earth 2000-2016

الشكل 5 كثافة الغطاء النباتي و استعمالات الأراضي ما بين 2000-2016

بينت نتائج دراسة وتحليل الصور الجوية أن الغطاء النباتي يتعرض لتدهور كبير، يتمثل في تراجع رقعة الأراضي المزروعة (بورية)،من42% سنة 2000 إلى 34%، حيث لم تعد صالحة للزراعة بفعل التعرية بمختلف أشكالها، الشيء الذي جعل مساحة الأراضي الغير مستغلة تعرف تزايدا مهما، إذ انتقلت من 23%، سنة 2000 إلى 29%حالياً. كما عرفت مساحة المراعي بعض التطور، إذ انتقلت من 19% سنة 2000 إلى 21%، ناهيك عن دخول أصناف جديدة من الاستغلال كالزراعات الشجرية(الزيتون)، والزراعات المسقية.

عموما يمكن القول على أن لاستعمال الأراضي دور مهم في بروز أشكال التعرية، ولاسيما تطورها حيث إلى عهد قريب كانت التعرية تقتصر على السفوح الهامشية، لكن مع اختلاف نمط الاستغلال انتقلت التعرية من مظاهر متسترة إلى أشكال دائمة يصعب استصلاحها، الشيء الذي جعل الأراضي الغير مستغلة في تزايد مهم وبوثيرة سريعة.



المصدر : صور جوية Google Earth 2000-2016

الشكل 6: إستعمال التربة بحوض كرو الأسفل ما بين 2000و2016

خلاصة:

يعرف حوض كرو نشاطا قويا للدينامية الحالية وتدهورا سريعا ومستمرا للمجال الطبيعي، ولاسيما خلال السنوات الأخيرة . كما أكدت نتائج الفحص التطوري للصور الجوية، على أن السفوح التي كانت مستقرة إلى عهد قريب ، أصبحت تعرف حاليا تدهوراً مهماً، بالإضافة إلى أن السفوح الظليلة التي كانت محمية بشكل طبيعي .

كما أن استعمال التربة تطوراً سريعاً، وذلك راجع إلى ارتفاع الحاجة إلى تأمين الغذاء والمسكن للإنسان وفقاً للتحولات السوسيواقتصادية المتسارعة، وتغير نمط عيشهما ارتباطا بالمرور من الترحال إلى الاستقرار والاهتمام بالزراعة والرعي في إطار اقتصاد هش ومجتمع تقليدي فقير. مما زاد من الضغط على الموارد الطبيعية عبر الاستغلال الجائر، وخاصة المناطق الهامشية الهشة دون مراعاة اختلاف حساسية المجال تجاه التعرية من منطقة لأخرى.

المراجع:

فالح علي (2002-2003) ، التقييم النوعي والكمي لانجراف التربة بالريف الأوسط، نموذج حوض أكنول. أطروحة جامعية لنيل شهادة الدكتوراة. جامعة محمد الأول بوجدة ، شعبة الجغرافيا.

وطفة عبد الرحيم (1986)، دراسة جيومرفلوجية لمنطقة السهول. رسالة لنيل دبلوم الدراسات العليا المعمقة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا.

Avenard J.M. (1964) : Classification des types d'érosion par action des eaux courantes (ruissellement) et par solifluxion.

Laouina. A, M.Chaker, M. Aderghal, N. Machouri, J. Al Karkouri. Et M. Sfa : Approche pour l'adoption d'une gestion durable des terres fragiles. Revue de géographie du Maroc. Volume 27 N° 1-2. 2011-2012.

Maurer G.(1968) : l'érosion dans le Rif central. Etude géomorphologique. Trav. Inst.Sci.Cherif.Rabat.

استخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة تراجع الغطاء النباتي الطبيعي وتوسع الأراضي الزراعية بحوض جرسيف (سهل ولجمان)

عبد الرحيم وطفة: أستاذ بكلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط. الميلود شاكر: أستاذ بكلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط.
المسعودي مصطفى: طالب دكتوراه بكلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط شعبة الجغرافيا.

ملخص: يشهد سهل ولجمان (حوض جرسيف) تفاقم العديد من العوامل المساهمة في تدهور أراضيه، أبرز هذه العوامل هي تقزيم الأراضي الرعوية نتيجة عمليات الحرث الواسعة وانتشار الأراضي الزراعية، فبعد أن كان هذا المجال ينعم بنوع من التوازن جراء نمط العيش التقليدي (الترحال) الذي كان يميز قبائل حوض جرسيف، أصبح الآن يتخبط في مجموعة من المشاكل على مستوى موارده الطبيعية نتيجة التحولات التي يشهدها حاليا.

من بين نتائج انتشار الأراضي الزراعية وتوسعها، تراجع مساحة الغطاء النباتي الطبيعي، حيث تناقص بشكل كبير منذ التحول الذي حصل على مستوى نمط عيش قبائل حوض جرسيف، الذين استقروا وشرعوا في مزاولة الزراعات المسقية بعد استصلاح الأراضي وتربتها واستغلال الموارد الطبيعية بشكل مفرط.

ولمعالجة هذه الإشكالية تم الاستعانة ببرامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، لما لها من أهمية في عمليات التخطيط وتتبع التغيرات التي تصيب سطح الأرض، فقد تم في هذا الإطار الاعتماد على مجموعة من المرئيات الفضائية لعدة سنوات متتالية، قصد تتبع التحولات السطحية التي يشهدها سهل ولجمان، معتمدين في ذلك على برنامج Arcgis10.2.

الكلمات المفاتيح: تدهور الأراضي – الغطاء النباتي الطبيعي – سهل ولجمان – نظم المعلومات الجغرافية.

UTILISATION DE SIG ET LA TÉLÉDÉTECTION DANS L'ÉTUDE DE LA RÉGRESSION DU COUVERT VÉGÉTAL NATUREL ET L'EXPANSION DES TERRES AGRICOLES DANS LE BASSIN DE GUERCIF (PLAINE DE OULJAMAN)

Résumé : Le plain de ouljaman (bassin de Guercif) subit une aggravation des facteurs contribuant à la détérioration de ses terres, l'expansion des terres agricoles au détriment des terres pastorales vient au premier rang, après avoir été caractérisé par un équilibre grâce au mode de vie traditionnel (nomade), qui caractérise les tribus du bassin de Guercif, le plain de Ouljaman connait maintenant plusieurs problèmes au niveau des ressources naturelles suite aux changements qui ont eu lieu .

La régression de la couvert végétal naturel est un des résultats de l'expansion des terres agricoles, car depuis le changement qu'à connu le mode vie des tribus du bassin de Guercif, les habitants se sont installés et ont commencé à pratiquer les cultures irriguées après remise en état des terres et des sols et de l'exploitation excessive des ressources naturelles.

Pour remédier à ce problème, on a fait appel aux systèmes d'information géographique et des programmes de télédétection à distance en raison de leur importance dans la planification et le suivi des changements qui affectent la surface de la Terre.

Dans ce sens, on s'est basé sur une série de visualisations par satellite, permises par le programme Arcgis10.2 pendant plusieurs années consécutives afin de suivre du près les modifications de surface du plain de Ouljaman.

Mots-clés : dégradation des terres - couvert végétal naturel – plaine Ouljaman – SIG

مقدمة:

ترجع التغيرات التي تصيب سطح الأرض عادة إلى أسباب جغرافية إما طبيعية أو بشرية، وقد تحدث هذه التغيرات على نحو تدريجي أو فجائي، لذا فإن دقة وتوقيت رصدها تحقق ميزة الفهم الجيد لتلك التغيرات وأسبابها ودوافعها، كما أن المتابعة المنتظمة تعين على رصد التغيرات بصورها المختلفة، وهذه المتابعة المنتظمة تحتاج إلى توفر البيانات والمعلومات الدقيقة المنتظمة من مصادر موثوق بها.

وفي هذا السياق أصبحت تقنيات الحصول على البيانات والتي من بينها الاستشعار عن بعد (Télédétection) ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) تفرض نفسها بقوة مما يعني ضرورة الإلمام بهذه التقنيات وكيفية الاستفادة منها.

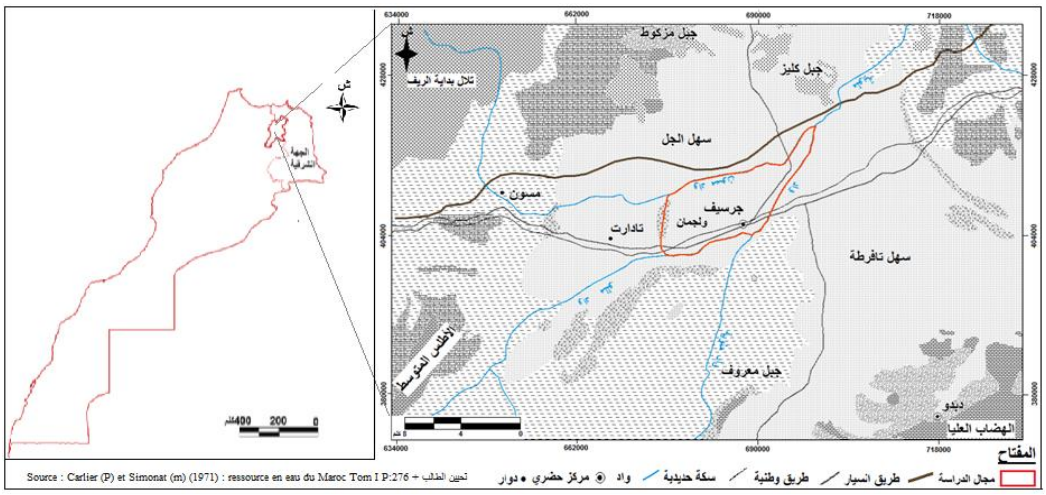
تقديم مجال الدراسة:

يقع سهل ولجمان ضمن حوض جرسيف بالجهة الشرقية المغربية، ويتوسط الحدود الطبيعية لحوض ملوية حسب اتجاه جنوب شمال، يقع بين خطي طول ’14 °3 و’28 °3 وبين خطي عرض’22 °34 و ’11 °34.

يحد مجال الدراسة ثلاث أودية:

- واد ملوية من الجهة الشرقية، ينبع من الأطلس المتوسط والكبير، يتخذ مسار جنوب-غربي شمال-شرقي، يمر بمجموعة من الخوانق والمناطق المتهدلة، ويصب في البحر الأبيض المتوسط.
- واد مللو من الجهة الجنوبية، ينبع أيضا من الأطلس المتوسط عبر مجرى عميق،له اتجاه جنوب-غربي شمال-شرقي، ويعتبر أحد أبرز روافد واد ملوية.
- واد مسون من الجهة الشمالية، وهو واد موسمي ينبع من تلال الريف، مارا عبر تكونات صلصالية جبسية مرتفعة الملوحة، له اتجاه شمال-غربي جنوب-شرقي ويصب في واد ملوية.

أما من الجهة الغربية لمجال الدراسة، نجد امتداد متن بومخارك، الذي يصل الارتفاع به إلى حوالي 500 متر.



شكل 1. خريطة توطين مجال الدراسة.

1. مصادر البيانات:

اعتمدت في انجاز هذا الملخص على بيانات مكملة لبعضها البعض هي:

- الخرائط الطبوغرافية لجرسيف – مرادة – العكرب ذات مقياس 1/50000
- خرائط World imagery by Esri
- الزيارات الميدانية.
- المرئيات الفضائية:

جدول1. بيانات المرئيات الفضائية المستعملة لدراسة مؤشر التغطية النباتية.

نوع المستشعر	Path	Row	المنتج	تاريخ الالتقاط	الدقة المكانية
MSS	199	036	USGS	1984-10-07	60
OLI_TIRS	200	36	USGS	2015-10-04	30

تم اختيار المرئيات الفضائية التي التقطت في شهر أكتوبر لدراسة مؤشر التغطية النباتية الطبيعية، وذلك لتفادي ما أمكن الخلط بين الغطاء النباتي الطبيعي والغير الطبيعي، لأن هذه الفترة تتميز بضعف وقلة الزراعات.

جدول2. بيانات المرئيات الفضائية المستعملة لدراسة تزايد مساحة الأراضي الزراعية.

نوع المستشعر	Path	Row	المنتج	تاريخ الالتقاط	الدقة المكانية
MSS	215	036	USGS	20-08-1972	60
MSS	215	036	USGS	13-05-1979	60
MSS	200	036	USGS	07-03-1985	60
ETM	196	036	USGS	21-07-1999	30
TM	200	036	USGS	11-08-2007	30
OLI_TIRS	200	36	USGS	13-05-2015	30

2. حساب مؤشر التغطية النباتية NDVI ومناقشة نتائجه.

يعد مؤشر التغطية النباتية أحد الأساليب المفيدة في مراقبة النبات، وهو أسلوب يعتمد على معادلة تبنى على العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والأشعة الحمراء المرئية (R).

ويتم حساب مؤشر التغطية النباتية NDVI بقسمة الفرق في عدد خلايا (Pixels) النطاق القريب من الأشعة تحت الحمراء (NIR) والنطاق الأحمر(R) ÷ على مجموع عدد خلايا النطاق القريب من الأشعة تحت الحمراء والنطاق الأحمر وفقا للصيغة التالية:

$$NDVI = \frac{\mathbf{NIR(band) - R(band)}}{\mathbf{NIR(band) + R(band)}}$$

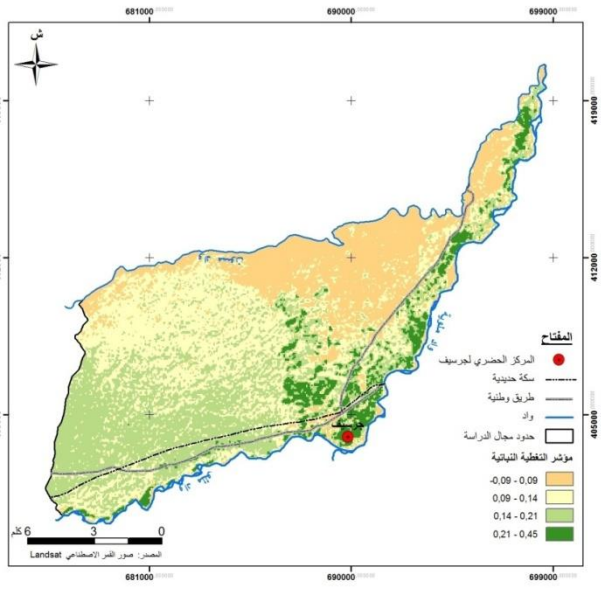
بعد القيام بهذه العملية نحصل على نتائج تعكس لنا درجة كثافة الغطاء النباتي التي يعبر عنها بفئتين:

- الأولى: تضم القيم التي قيمتها أكبر من صفر، وتمثل المناطق التي يوجد بها غطاء نباتي، وتقارب هذه القيم 1 كلما كانت الكثافة عالية.
- الثانية: تضم القيم التي هي أقل من صفر، وتمثل المناطق التي لا يوجد بها غطاء نباتي.

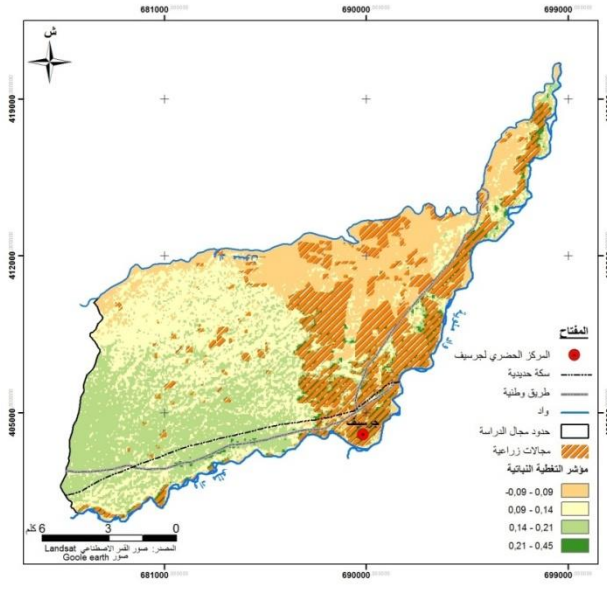
وبحساب المؤشر ببرنامج Arc Gis 10.2 كانت قيمة المؤشر لمرئية 1984-10-04 بالنسبة للقيم الموجبة المعبرة عن وجود النبات +0.45، لكن هذه القيمة تعبر عن الغطاء النباتي الطبيعي والغير الطبيعي، ولتجاوز هذه الإشكالية قمنا بتفييء هذه القيم إلى 4 فئات، كما يظهر في الشكل 2 و3 من أجل عزل الفئة التي تعبر عن الغطاء النباتي الغير الطبيعي (زراعات شجرية) وهي الفئة التي تنحصر قيمتها ما بين +0.21 و +0.45 لأنها تعبر عن ارتفاع انعكاسية النبات في النطاق تحت الأحمر، بسبب توفرها على أوراق خضراء تمتص بقوة الضوء المرئي (الأشعة الحمراء)، بينما الفئة التي تنحصر قيمتها ما بين +0.14 و +0.21 فهي تعبر عن الغطاء النباتي الطبيعي الذي يتجلى في التشكيلات النباتية الرعوية، التي تتميز بانعكاسية متوسطة في النطاق تحت الأحمر، لأن هذه التشكيلات تتوفر على غصون تضعف بها المادة الخضراء العاكسة للأشعة التحت حمراء، بينما تبقى الفئات ذات القيمة الأقل من 0 تعبر عن مجال خالي من الغطاء النباتي.

كما تم الاستعانة بالصور الفضائية التي يتيحها برنامج Arc Gis 10.2 (World imagery) للتأكد من نتائج مؤشر التغطية النباتية وتحديد الأراضي الزراعية.

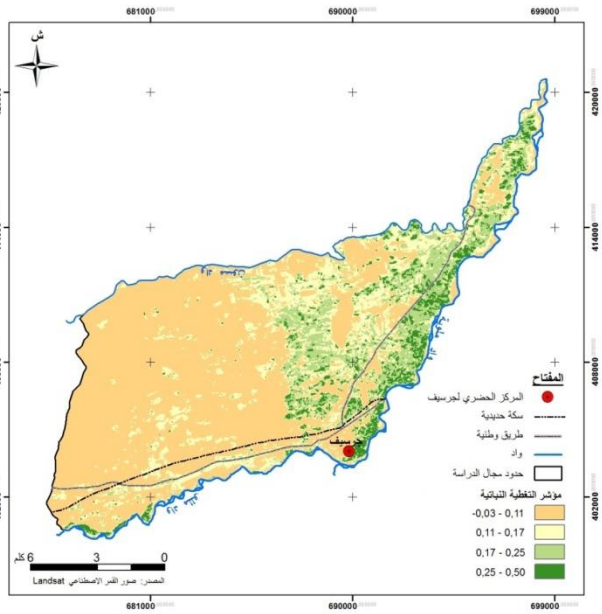
نفس المنهجية والأدوات طبقت على مرئية 2015م حيث الفئة ما بين +0.25 و +0.50 تمثل الغطاء النباتي الغير الطبيعي (زراعات شجرية) والفئة ما بين +0.17 و +0.25 تمثل الغطاء النباتي الطبيعي، فكانت النتائج على الشكل التالي:



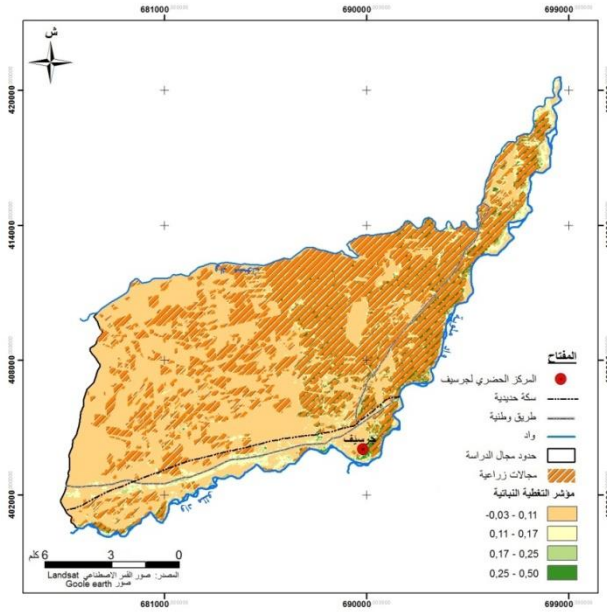
شكل 2. مؤشر التغطية النباتية سنة 1984م.



شكل 3. مؤشر التغطية النباتية والمساحة المنزرعة سنة 1984م.



شكل 4. مؤشر التغطية النباتية سنة 2015م.



شكل 5. مؤشر التغطية النباتية والمساحة المنزرعة سنة 2015م.

بعد انجاز خرائط مؤشر التغطية النباتية، قمنا بفصل الأراضي الزراعية التي تمثل الغطاء النباتي الغير الطبيعي من أجل تحديد مساحة الغطاء النباتي الطبيعي الذي عرف تراجع جد مهم ما بين سنة 1984م و 2015م كما يبدو في الجدول التالي:

جدول3. تطورات الغطاء النباتي الطبيعي بسهل ولجمان ما بين سنة 1984م و 2015م.

المساحة الكلية بالهكتار	مساحة الغطاء النباتي الطبيعي سنة 1984م بالهكتار	% من المساحة الكلية	مساحة الغطاء النباتي الطبيعي سنة 2015م بالهكتار	% من المساحة الكلية	المساحة المتناقصة ما بين سنة 1984م و 2015م بالهكتار	المدة الزمنية بالسنة
16860	4360	25 %	160	1 %	4200	31

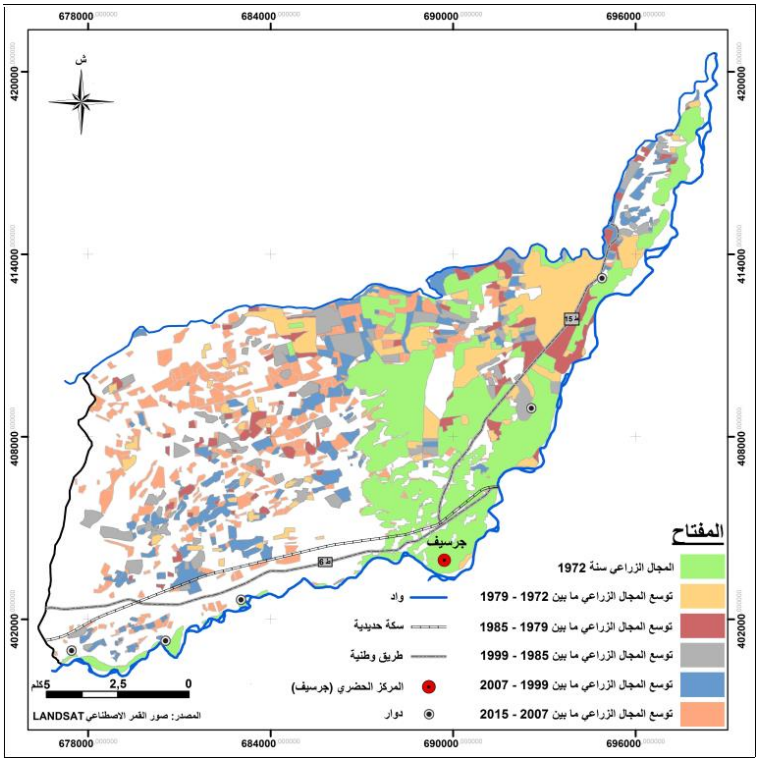
انطلاقا من الجدول رقم: 3 يتضح لنا الانخفاض الكبير على مستوى مساحة الغطاء النباتي الطبيعي، إذ كانت مساحته سنة 1984م حوالي 4360 هكتار، بينما تراجعت سنة 2015م لتصبح حوالي 160 هكتار، أي حصول انخفاض بنسبة حوالي 96% في مدة 31 سنة.

تتعدد أسباب تراجع الغطاء النباتي الطبيعي في هذه المنطقة، ومن بين أهم هذه الأسباب تزايد مساحة الأراضي الزراعية، لذلك سنحاول إبراز ما مدى سرعة هذا تطور ومعدل تزايده كل سنة.

3. تطور المساحة الزراعية بسهل ولجمان ما بين سنة 1972م و 2015م.

عرف حوض جرسيف عامة استقرارا بشريا في أواخر القرن العشرين، بعد انهيار التوازنات التقليدية التي كانت قائمة على تربية الماشية الواسعة، فظهرت بذلك بوادر الاستغلال البشري.

نلاحظ من خلال شكل 6 أن مساحة الأراضي الزراعية سنة 1972م كانت محصورة فقط قرب المجاري المائية السطحية (واد ملوية، مللو، مسون)، لكن مع مرور الزمن أصبحت تتوسع داخليا بسبب تطور تقنيات استغلال مياه الفرشة الباطنية التي تعتبر من أهم عناصر التحول المجالي.



شكل 6. خريطة تطورات المجال الزراعي بسهل ولجمان ما بين سنة 1972م و 2015م.

جدول4. تطور المجال الزراعي بسهل ولجمان ما بين سنة 1972 و 2015.

الفترة الزمنية	المساحة المضافة بالهكتار	المدة الزمنية بالسنة	معدل تزايد المساحة بالهكتار في السنة
1979 – 1972	1370	7	195.7
1985 - 1979	728	6	121.3
1999 - 1985	1108	14	79.1
2007 - 1999	1243	8	155.3
2015 - 2007	374	8	46.7

انطلاقا من تحليل الصور الفضائية لسنة 1972م و 2015م استنتجنا حصول ارتفاع صارخ على مستوى مساحة الأراضي الزراعية بسهل ولجمان، حيث انتقلت سنة 1972م من حوالي 3200 هكتار، إلى حوالي 8023 هكتار سنة 2015م.

يتبين من معطيات الجدول رقم: 4 أن الفترة ما بين سنة 1972م و 1979م هي الفترة التي شهدت أكبر زيادة بمعدل حوالي 195.7 هكتار في السنة، حيث تميزت هذه الفترة باستقرار الساكنة والشروع في استغلال الأراضي في المزروعات التسويقية، ثم تراجع هذا المعدل إلى حوالي 79.1 هكتار في الفترة ما بين سنة 1985م و 1999م وهذا ربما راجع إلى ضعف الإمكانيات المادية. في الفترة ما بين سنة 1999م و 2007م شهد المعدل السنوي ارتفاعا من جديد، وهذا راجع بالدرجة الأولى إلى جلب العمولة الأجنبية الأوروبية من قبل أبناء المهجر واستثمارها في الميدان الفلاحي، هذا المعدل لم يستمر على حاله وبدأ بالتراجع مرة أخرى مع منطلق سنة 2007م ليصبح حوالي 46.7 هكتار في السنة، وهذا ربما راجع إلى ضعف الإمكانيات وارتفاع تكلفة تهيئة الأراضي، وربما إلى نضوب الموارد الطبيعية بالمنطقة.

خلاصة:

خلاصة القول أنه انطلاقا من رصد التحولات الحاصلة على مستوى الغطاء النباتي الطبيعي الذي انتقلت مساحته من حوالي 4360 هكتار سنة 1984م إلى حوالي 160 هكتار سنة 2015م، وعلى مستوى تطور مساحة الأراضي الزراعية التي تضاعفت مساحتها من 3200 هكتار سنة 1972م إلى حوالي 8023 هكتار سنة 2015م، يمكننا الحكم على أن سهل ولجمان كان يشكل مجالا رعويا بامتياز قبل الفترة التي تميزت باستقرار الرحل واستغلالهم للمجال، وهي الفترة التي واكبت مرحلة الاستعمار وما بعدها، حاليا أصبح هذا المجال عبارة عن أراضي زراعية تستغل بشكل مفرط الموارد الطبيعية للمنطقة بشكل عام، ومورد الماء بشكل خاص بالإضافة إلى التربة، ومن هنا نتساءل حول ما مدى استدامة الموارد الطبيعية لسهل ولجمان في ظل التغيرات العامة التي تشهدها المنطقة؟

البيبليوغرافيا:

بنقريش محمد 2011. التصحر وحركية الرمال: دراسة تجريبية بحوض جرسيف، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة. كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة.

بوشتى الفلاح 1993. منخفض جرسيف، مظاهر تدهور الوسط الطبيعي. منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، في ندوة دينامية السطح التركات الرباعية والتطور الحالي. أيام 18-19 فبراير 1993 ص 67-87.

زروالي علال 2013. التحولات المجالية والسوسيواقتصادية بحوض جرسيف في ظل التغيرات المناخية الحالية. مجلة جغرافية المغرب، عدد خاص بأعمال المؤتمر الثالث للجغرافيين المغاربة. المحمدية 17-18 يناير 2013 ص 81-95.

Carlier P.et Simonot M. 1971. Le bassin de Guercif. In ressources en eau du Maroc. Edition du service gélogique du Maroc. Rabat P : 261-270.

Wilbert J. 1955. Contribution à l'étude des sols de la plaine de Guercif. Extrait des annales de la société des sciences naturelles et physique du Maroc. Travaux de la section pédologique.

الدينامية البيئية وانعكاساتها على استدامة غابة كريفلة: مقاربة خرائطية

بن عمارة فاطمة الزهراء*مشـــوري نـادية** الطيلسان محمد***
fatima.zohra.benamara@gmail.com

ملخص

تعرف المجالات المغربية دينامية سريعة، خاصة منها الغابوية، التي تعرف ضغوطا طبيعية، بشرية وتقنية. ضغوط جعلتها تعتبر مجالا استراتجيا مهددا بالزوال، الأمر الذي يستوجب ضرورة التدخل السريع للحفاظ على التراث الغابوي. لهذا شملت غابة كريفلة مثل باقي المجال الغابوي المغربي، استراتجيات التدخل والتهيئة للحفاظ على منظومة العرعار المغاربي، المتميز أصلا بالهشاشة.
يبقى الهدف من هذه الدراسة، التعريف بغابة كريفلة وتشخيص مرفلوجيتها وديناميةالأوضاع التي عرفتها قديما وتعرفها حاليا، وذلك بغية فهم سبب اعتبارها منذ سنة 1996، موقعا ذي أهمية إيكولوجية وبيئية (SIBE)، وذي أولوية ثالثة في التدخل، خصوصا وأن ملاحظات البحث الميداني، أظهرت على أن التشكيلات الغابوية،تعرف تدهورا كبيرا في المجالات الحدودية والمجالات القريبة من السكن. في حين ظلت المجالات المتضرسة القوية الانحدار والنائية شبه متزنة.

الكلمات المفتاح: مقاربة خرائطية، منظومة العرعار المغربي، موقع ذو أهمية إحيائية وبيئية، مظاهر التدهور.

RESUME

La forêt étudiée est située dans la zone des formations pré-forestière de la Tétraclinaie du plateau central marocain. Elle abrite le SIBE de l'oued Korifla et soumise à des contraintes d'ordre écologiques, sociales, et économiques, faisant intervenir différents types de dégradation à savoir : l'aridité de climat, la rareté de l'eau et la médiocrité des sols dans les zones limitrophes..). En revanche, on constate que dans les sites spéciaux du SIBE il y a des formations forestières équilibrées celle du thuya.

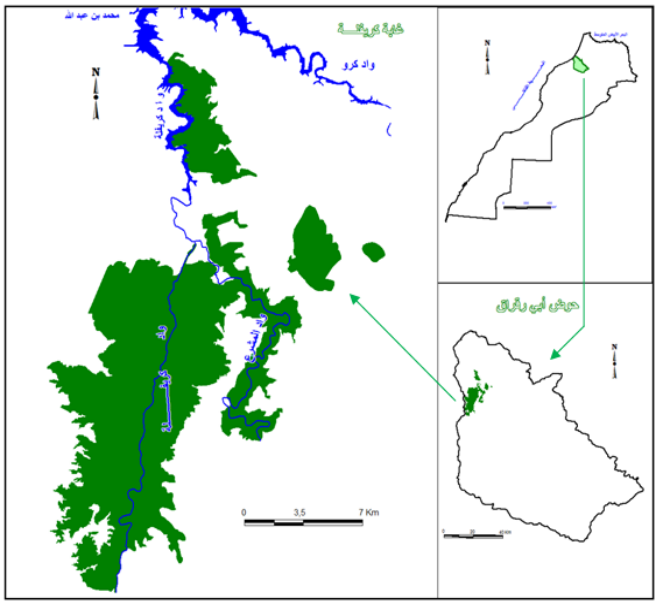
تقديم

تعترض واقع الثروة الغابوية بالهضبة الوسطى، مجموعة من التحديات، على رأسها الاستغلال المكثف وتراجع الغطاء الغابوي كماً وكيفاً، وبالتالي صعوبة بل غياب التخليف الطبيعي؛ خاصة في الأصناف الطبيعية مثل العرعار المغاربي والبلوط الفليني. وكحل لكبح جماح هذا التراجع، قامت إدارة المياه والغابات بمجموعة من التدخلات والاستراتجيات منذ أربعينات القرن الماضي إلى غاية التسعينيات؛ ففي سنة 1996 تم تصنف 154 موقع ذي أهمية بيولوجية وإيكولوجية، من بينها غابة كريفلة كمحميات طبيعية، وذلك بهدف تدبير المنظومات البيئية واستدامة الموارد الغابوية الطبيعية.

مجال الدراسة

تقع غابة كريفلة بين حقينة سد سيدي محمد بن عبد الله شمالا والطريق الوطنية سيدي بطاش الرماني جنوبا،على مساحة تناهز 16253 هكتار. تنتمي إداريا إلى جهة الرباط -سلا -القنيطرة، عبر أربع جماعات قروية هي : براشوة ـ أم عزة ـ مرشوش ـ سيدي يحي زعير. تنتمي غابويا إلى قطاع عين العودة، عين سفرجلة، لالة رقراقة، حد البراشوة. كما تنتمي طبوغرافيا للهوامش الشمالية الغربية للهضبة الوسطى عبر سفوح حوض وادي كريفلة الأسفل الفليشية ورافده وادي مشرع، لينتهي بهما المطاف في أقصى الشمال في حقينة سد سيدي محمد بن عبد الله(الشكل 1)، وحيث يمتد مجال هذه الغابة ضمن مناخ متوسطي شبه جاف.

*طالبة باحثة . كلية الآداب الرباط . fatima.zohra.benamara@gmail.com
**أستاذة باحثة . كلية الآداب الرباط . nadiamachouri@gmail.com
***أستاذ باحث . كلية الآداب الرباط . tailmed2005@gmail.com



الشكل رقم1: خريطة توطين مجال الدراسة

الإشكالية

تحتل غابة كريفلة مجالا انتقاليا بين منظومة البلوط الفليني في الشمال الغربي ومنظومة العرعار المغاربي في الشرق والجنوب.أصبحت تشوب هذا التمازج في المنظومات البيئية اختلالات لامسناها من خلال البحث الميداني، إذ لاحظنا حدوث تراجع كلي لتشكيلات البلوط الفليني أمام غياب التخليف الطبيعي، في حين لا زالت تشكيلات العرعار المغاربي في حالة جيدة، بل إنها تعرف تخليفا طبيعيا، خصوصا على السفوح الظليلة الوعرة والبعيدة عن الإنسان. بينما تبدو في المجالات الحدودية والقريبة من السكن، أكثر تدهورا. لهذا فإن هذه الوضعية، جعلتنا نتساءل عن أسباب هذا التدهور لا رجعي من جهة و بقاء مجالات أخرى في وضعية متزنة إلى حد ما من جهة أخرى؟

أهداف الدراسة

سنحاول في هذا المقال، التعريف بالقيمة الإحيائية والبيئية لغابة كريفلة، وتشخيص أوضاعها الحالية، وذلك بهدف الوقوف على الأسباب الكامنة وراء هذا التدهور البيئي، وهل لها علاقة بالتحول المناخي أم هي نتاج استغلالها المفرط من قِبَلِ السكان المحليين أنفسهم، أم هما معا. الشيء الذي سيمكننا من فهم سبب اعتبار جزء من غابة كريفلة محمية طبيعية من جهة، ولماذا تم تصنيفها في الأولوية الثالثة من جهة أخرى. أما الهدف الثالث فيتمثل في إنتاج خرائط موضوعاتية تفصيلية للمجال باعتماد مقاربة تطورية زمنية ومجالية، قصد استخلاص وثيرة التدهور وعتباته وأماكن استفحاله وتركزه.

المقاربة المنهجية

وفي محاولة لبلوغ هذه الأهداف، تم إتباع مقاربة غابوية جغرافية، تعتمد أساسا على مجموعة من القياسات التي همت الغطاء النباتي (قياس التغطية الشجرية، قياس التغطية الشجيرية، قياس الكتلة النباتية...) وحالة السطح، (قياس الرطوبة، قياس الاختراق، قياس التجزؤ...)، كما اعتمدنا على صور الأقمار الاصطناعية، لاستخراج خرائط تطورية للمجالات التي عرفت تطورا أو تراجعا.تلي هذه الدراسة، تحاليل مخبرية ومعالجة وتحليل نتائجها وتأويلها.

نتائج و خلاصات:

1- غابة كريفلة ذات قيمة إيكولوجية وبيولوجية عالية

1-1غابة كريفلة منظومة غابوية متميزة

تتميز غابة كريفلة بقيمة بيئية وإحيائية عالية. فقد جاءت تشكيلاتها النباتية لتزخرف سفوحا شديدة الوعورة وجد متقطعة، في بيئة تتميز أصلا بالهشاشة الطبيعة. يتمثل جزء من غطائها النباتي طبيعي بالأساس، في العرعار المغاربي والبلوط

الفليني والحاشية الشجيرية التي ترافقهما من زيتون بري وماطورال، هذا إلى جانب جزء مشجر أساسا بالصنوبر الحلبي والأوكالبتوس والصفصاف الذي يحتل ضفاف سليل مجرى كريفلة على الخصوص، هذا طبعا مع وجود اختلاف واضح بين السفوح الظليلة، حيث تكون نسبة التغطية النباتية عموما مرتفعة، مقابل السفوح الشميسة حيث تضعف الكثافة. تُرافق هذه الحاشية نباتات عشبية قصيرة متنوعة، تظهر أثناء الفصل الرطب وتتراجع في الفصل الجاف بسبب الحرارة والرعي. يرافق هذا التنوع النبيتي تنوع وحيشي ينعكسان إيجابا على المشهد الجغرافي، ويجعلانه مجالا ملائما لممارسة الصيد والقنص، وبالتالي تنشيط السياحة خصوصا الداخلية بالمنطقة.

1-2 أهمية غابة كريفلة كموقع ذي أهمية أحيائية و بيئية

تحتوي غابة كريفلة على موقع ذي أهمية أحيائية وبيئية (السيبSIBE) تصل مساحته إلى 2000 هكتار، يتميز بتنوع أحيائي جد مهم على المستوى النباتي و الوحيش. فعلى مستوى الغطاء النباتي تعتبر منظومة العرعار المغاربي الأغلب بهذا الموقع، مع حاشيتها الشجيرية والعشبية. أما على المستوى الوحيش، فإنه مهم كذلك، لكونه يتمثل أساسا في 29 نوع من الثدييات، منها ثمانية أنوع قبسية، مهددة بالانقراض، و98 نوع من الطيور ثم 20 نوع من الزواحف. لكن الأنواع المعروفة والتي تعرفها والمشهورة عند الساكنة المحلية هي الخنزير البري والأرنب البري و بعض الأنواع مثل الحجل والسمان والحمام. أما في المجالات المحادية للبحيرة، فتتميز بتنوع الأسماك التي تعيش بالبحيرة.

1-3 أهمية غابة كريفلة كعالية مباشرة لحقينة سد سيدي محمد بن عبد الله

تتمثل أهمية غابة كريفلة في أنها تنتمي إلى منظومة العرعار المغاربي المتكيفة مع ظروف الهشاشة الطبيعية، خاصة الانحدارات القوية،السفوح الشميسة، التربات الهيكلية والظروف المناخية المتقلبة والمتسمة بالجفاف، وبالتالي يبقى دورها جد مهم في تثبيت التربة والحد من انجرافها، ومن تم تثبيت السفوح المطلة على البحيرة والتخفيف من نسبة المنقولات الصلبة، التي تزود حقينة السد بما يعادل 0,5 إلى 0,3طن/هكتار/سنة (El Bahi 2006).

2- تشخيص وضعية غابة كريفلة

2-1 مجال غابوي متزن

يتميز هذا المجال بتغطية شجرية كثيفة ومهمة، وبتنوع إحيائي مهم، كما يتميز أيضا بتعدد الأجيال (اختلاف أعمار الأشجار)، مما يدل على أن الغابة في تطور وديناميةي، وهذا يشكل مؤشرا على وجود توازن أحيائي بالمجال الذي يوافق السيب،حيث تبقى السفوح ظليلة بانحداراتها القوية أكثر من 30%مستقرة، نظرا لصعوبة الولوجية إليها. لهذا نجد بها نوعان من الغطاء النباتي:

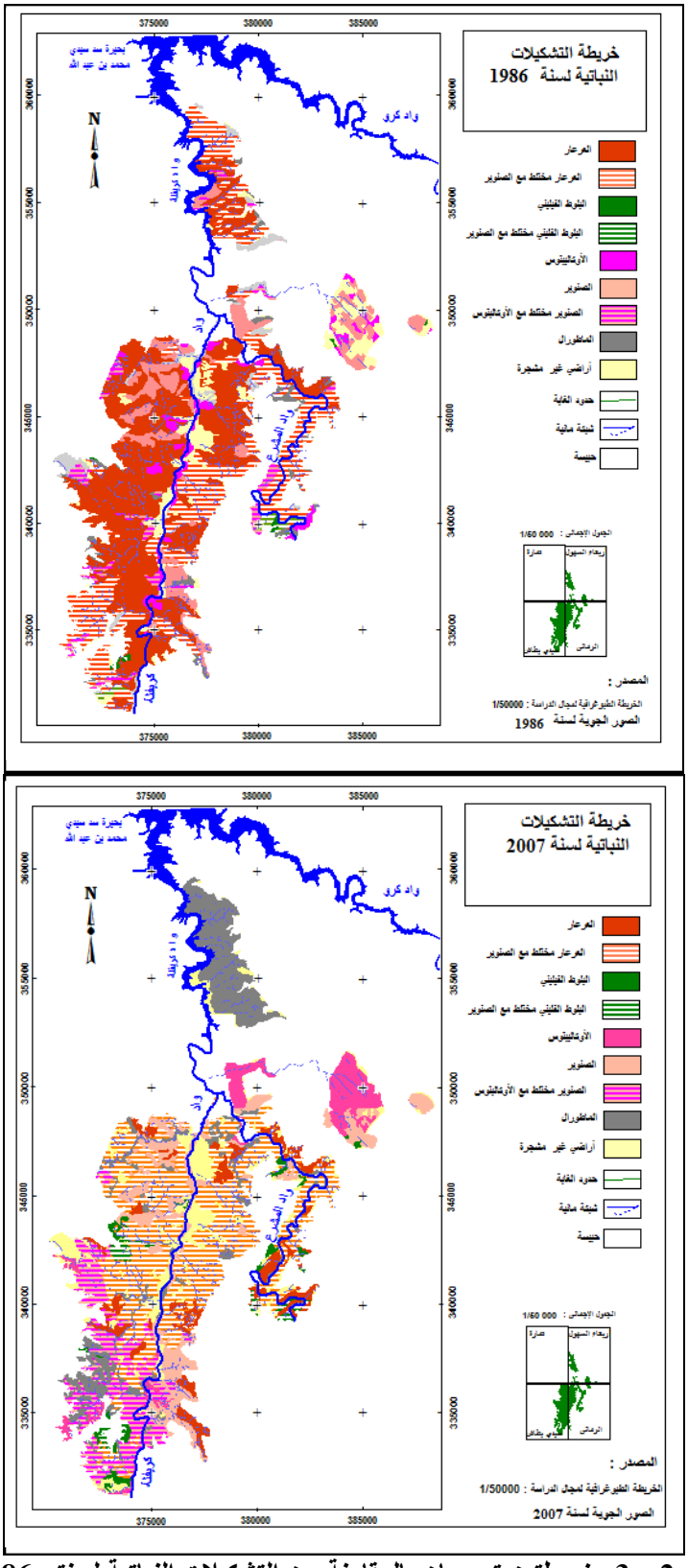
- العرعار المغاربي في حالة جيدة وكثافة عالية ولا يزال يعرف تجددا طبيعيا، يرافقه الزيتون البري في حالة جيدة ومحمي، كما يعرف بدوره تجددا طبيعيا أيضا.
- أما المجالات المشجرة بالصنوبر الحلبي والأوكالبتوس، فتتميز بكثافتها المرتفعة. ذلك أنه في السفوح الظليلة تحظى بنسبة رطوبة مرتفعة، الشيء الذي ينعكس إيجابا على تغذية الغطاء النباتي، الذي يساهم في ارتفاع نسبة التنوع الإحيائي، خاصة عند قدم السفوح. لذلك قمنا بتصنيفها ضمن المجالات المتزنة، فتبين بأنها تنتمي لأنواع دخيلة، تعيش على تربة حمضية، ضعيفة الخصوبة، لكنها تبقى مرتفعة الكثافة، لذلك تحافظ على استقرار السفح ولا تظهر به مظاهر التعرية.

2-2 مجال غابوي متدهور

تتواجد هذه المجالات بالأساس في السفوح الشميسة التي تستقبل كميات كبيرة من الأشعة الشمسية الشيء الذي يحفز عملية النتح والتبخر، وفي المجالات القريبة من السكن حيث تستغل بشكل مكثف في الرعي وقطع الأشجار والحطب... ، لكن من خلال الدراسة الميدانية وجدنا أثار لدروب الحيوانات حتى في السفوح الظليلة أي انتقلت إليها عدوى الرعي المكثف والاستغلال الجائر. نجد هذه المجالات عرفت اختلال على المستوى الإحيائي و الرعي غابوي وهي توافق مجال (الماطورال، البلوط الفليني المنفتح والمتجه نحو الزوال، العرعار المغاربي المتوسط الكثافة، العرعار المغاربي الضعيف الكثافة)

2-3 مجال غابوي جد متدهور

مجال يوافق السفوح الشميسة، ذات الانحدار القوي بأكثر من 30%، كما يمتد حيث تتطور تربة هشة وضعيفة التطور، وذلك فوق بروزات صخرية تنتمي للقاعدة الباليوزوية، والتي تتطور بها خدات كبير.



الشكلان رقم 2 و 3: خريطتين تسمحان بالمقارنة بين التشكيلات النباتية لسنتي 1986 و2007

يظهر من خلال الخريطتين (3 و4) أن وثيرة التدهور سريعة في كل الأصناف النباتية من بلوط فليني وعرعار مغاربي. لكن وثيرة التراجع هذا الأخير تبقى الأسرع، حيث لم تبقى من العرعار الخالص سوى نسبة ضعيفة، وقد كان هذا التراجع لصالح الماطورال، الذي زادت نسبته خاصة في وادي كريفلة الشمالي المطل مباشرة على حقينة السد.
كما نلاحظ حدوث تراجع في الكثافة الشجرية، و خاصة في العرعار المغربي، الذي أصبح منفتحا بالقرب من سليل الوادي، حيث حلت محله تشكيلات شجيرية ثانوية، ممثلة أساسا في الدوم والقستوس. لكن تبقى كل هذه النتائج تقريبية، لأنها استنتجت من خلال تحليل الصور الجوية، كما يصعب الجزم في نوع أصناف الغطاء النباتي، لكنها مع ذلك تعطي فكرة عامة عن وثيرة التراجع، التي عرفتها منظومة العرعار المغاربي بغابة كريفلة. هناك عوامل محددة خصوصا البشرية، التي جعلت هذه المجالات تتدهور دون غيرها.

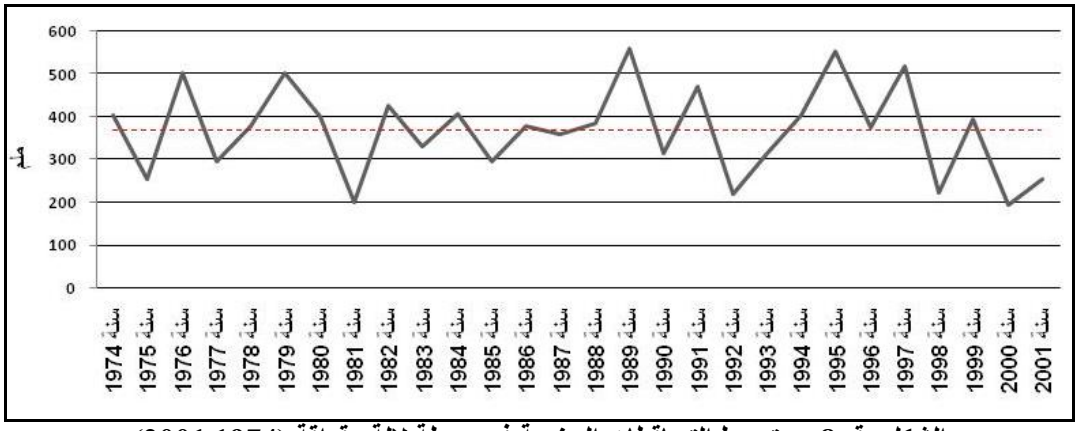
3- العوامل البشرية المسببة للتدهور

- تستغل الساكنة المحلية بشكل مكثف السفوح ذات الانحدارات الضعيفة، وذلك منذ الاستقلال، الشيء الذي أدى إلى تدهورها وبالتالي إضعاف خصوبة التربة بها. كما أن الساكنة حاليا، لا زالت تقوم بعملية اجتثات أشجار هذه المجالات ذات الانحدار الضعيف والمتوسط، وذلك تحت تأثير استغلالها زراعيا. أما المجالات القوية الانحدار، فهي تستغل بدورها قدر الإمكان في الرعي والاحتطاب.
- يُمارسُ الرعي عموما بمجال الدراسة بكثافة مرتفعة، إذ الملاحظ أن سلوك السكان وطبيعة القطيع" الماعز" تحول دون الحفاظ على المنظومة الغابوية. ذلك أن هذا النوع من القطيع، يعيش على الرعي الهوائي الذي يأتي على البذور الفتية للبلوط والعرعار، وبالتالي يحول دون التجدد الطبيعي لهذه المنظومة الغابوية. يتركز السكن بالقرب من الغابة، بالمجالات الحدودية لها أو بالقرب من نقط الماء القليلة، أو بالقرب من بعض المعالم الدينية (أضرحة)، حيث هنا نجد أكثر المجالات اجتثاثا وتدهورا.
- ويعتبر الاحتطاب تقنية تساعد على تنقية الغابة وتطهيرها من الأشجار الميتة والأغصان اليابسة. شريطة أن يتم موتها بطريقة طبيعية وليس عنوة. لأن هناك حالات يقوم فيها السكان بقطع الأشجار الحية، قبل أن تقوم باجتثاثها لاحقا على أساس أنها يابسة. كما يعد العرعار المغاربي من الأشجار المنتجة للأخشاب ذات النوع الجيد و المرتفعة الثمن، لذلك تبقى مستهدفة في كثير من الأحيان من قبل مهربي الخشب (للقطع اللاقانوني).
- يستقر بقرب مجرى وادي كريفلة مقلع كبير لإنتاج وتحويل الصخور إلى مواد بناء. يوجد هذا المقلع عند قدم السيب، حيث يفرز غبارا وضجيجا، يؤثران سلبا على المنظومة النبيتية والوحيشية على السواء بالغابة. كما عثرنا أيضا بالقرب من مجرى الوادي على آثار للاستغلال غير القانوني للرمال، التي يتم بيعها بطرق غير قانونية.
- أما فيما يخص الصيد والقنص الجائرين وانعكاساتهما على غابة كريفلة، وخاصة العشوائي باستعمال الفخاخ والبنادق لأجل ذلك وإتلاف بيض بعض الطيور، فقد كانت له آثار سلبية على حياة الوحيش وتجدد نسله، الشيء الذي أدي إلى تقلص أعداده وأصنافه، ومن تم تراجع قدرته على التكاثر الطبيعي، إلى حد تهديد أنواع منه بالانقراض مثل الخنزير البري، الحجل والأرانب والنسر وقط الغابة والسنجاب،.إلخ، وذلك بسبب عوامل مباشرة(الصيد والقنص بمختلف أشكالهما) وغير مباشرة (تخريب نباتات الغابة).

الشكل رقم 4،5،6،7 : صور تُظهر مظاهر الضغط البشري على غابة كريفلة

4- العوامل الطبيعية المساعدة على تفاقم حدة الاستغلال البشري

من بين العوامل الطبيعية قساوة الظروف المناخية، والمتميزة بعدم انتظام التساقطات على مستوى الفصول والسنوات (الشكل 8)، كما يتميز الفصل الدافئ بطوله حيث تتراوح معدلات الحرارة القصوى ما بين °20 و °30، مما يزيد من حدة عملية التبخر والنتح، الشيء الذي يؤدي إلى حدوث عجز في الميزانية المائية، وبالتالي تجفيف الغطاء النباتي.



الشكل رقم 8 : متوسط التساقطات السنوية في محطة لالة رقراقة (1974-2001)

تضعف نسبة التخليف الطبيعي في الغابة ككل، باستثناء بعض النقط المحطية داخل السيب، وهذا راجع لكون هذه الغابة تقع فوق سفوح وعرة وفي أغلبها شميسة، مما يعرقل عملية التخليف الطبيعي. إضافة إلى ذلك شيخوخة تشكيلات العرعار المغاربي وضعف مقاومتها الفيزيولوجية، مما يؤدي إلى صعوبة تجددها، بالإضافة إلى إصابة هذه الغابة بأنواع متعددة من الأمراض مما يؤدي إلى موتها، وبالتالي توفر ظروف لزيادة نسبة الأنواع النباتية غير المستساغة في هذه المجالات، وعلى رأسها نبات القستوس Cistus salviifolius الذي يغطي حوالي 67% من السفوح الشميسة.

خلاصة

يرجع تدهورغابة كريفلة إلى توفر مجموعة من العوامل، التي أدت إلى اختلال توازنات بيئة الغابة ؛ فالاستغلال المفرط والرعي الجائر يهددان النبيت، بينما القنص والصيد يهددان الوحيش، والنتيجة هي اختلال المنظومة الغابوية بهذا السيب، الذي يلعب أدوارا جد مهمة على المستوى البيئي والسوسيواقتصادي. إذ يعد موقع كريفلة واحدا من أهم المواقع التي تحتضن منظومة العرعار المغاربي على المستوى الوطني، لكونه يزخر بالعديد من الأنواع الحيوانية والنباتية والمشاهد الطبيعية، مما يطرح تحديات عديدة على مستوى حمايته واستدامة تجدده وتطوره.

المراجع

الطيلسان محمد،(1999) : التكوينات السطحية وتطور الوسط الطبيعي لهضاب زعير السفلى الغربية وساحلها. رسالة دكتوراه الدولة شعبة الجغرافيا جامعة محمد الخامس كلية الآداب والعلوم الإنسانية.

شحو إدريس،(2011) : التوازنات البيئية الغابوية بالأطلس المتوسط الغربي، مقاربة صون ـ تنموية ـ لمنطقة أزرو. أطروحة دكتوراه الدولة.كلية الآداب والعلوم الإنسانية،جامعة محمد الخامس-الرباط.

BOUDY, P., (1952) : Guide du forestier en Afrique du Nord, dépôt légal édition n° 211 -3° trimestre 1952.

MACHOURI, N., (2005) : Potentialités pastorales et systèmes d'exploitation des zones forestières et péri forestières. Évaluation en vue de l'élaboration d'une stratégie de développement durable participatif, Thèse de Doctorat.FLSH. Université Med-V-Rabat.

EL BAHI, S., (2006) : Quantification et modélisation de l'érosion hydrique dans le bassin versant de KORIFLA Plateau des ZAER-Maroc Central. Thèse de Doctorat .FS. Université Med-V-Rabat.

"تأثير السقي بالمياه العادمة الخام على التربة الزراعية بمنطقة برشيد"

زينب أيت سيدي [1]، ذ . محمد أنفلوس [2] ، ذ . نجيب صابر [3] ،ذ . رابحة صالح [4]

1. طالبة باحثة بسلك الدكتوراه: إعداد وتنمية المجالات، مركز دراسات الدكتوراه، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، مختبر دينامية المجالات والمجتمعات
2. أستاذ الجغرافيا كلية الآداب والعلوم الإنسانية شارع الحسن الثاني، ص. ب. 546 ، جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء، مختبر دينامية المجالات والمجتمعات.
3. أستاذ بكلية العلوم بن مسيك جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء ، مختبر جيولوجيا التطبيقية ، جيوما تيك والبيئة .
4. أستاذة بكلية الآداب والعلوم الانسانية بن مسيك ، جامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء، منسقة ماستر البيئة والتنمية المستدامة .

ملخص : يتعلق موضوع هذا البحث بدراسة تأثير السقي بالمياه العادمة على التربة بسهل برشيد، بناء على اختبار للخصائص الكيميائية، وذلك بالتركيز على قيمة المادة العضوية، الكلس، نسبة حموضة التربة، والموصلة الكهربائية. حيث تم بواسطة هذا الاختبار تحديد الخصائص التي تتميز بها التربة المدروسة، وكذلك تقييم مدى تأثير المياه العادمة عليها من خلال المقارنة بينها وبين دراسات سابقة في مناطق مختلفة. وقد أظهرت النتائج المخبرية أن نسبة المادة العضوية بالتربة عرفت ارتفاعا كبيرا وواضحا ب 3.21 %، إذ تجاوزت القيمة التي توجد بالمغرب ، أما فيما يخص حموضة التربة فقد وصلت إلى الحالة القاعدية بنسبة 8.62 ، وبالنسبة إلى قيمة كل من الموصلة الكهربائية والكلس فهي متوسطة. بمقارنة هذه القيم المحصل عليها بالدراسات السابقة أوضحت أهمية تأثير المياه العادمة على التربة الزراعية بسهل برشيد . بالموازات مع هذه الاختبارات تم ملء استمارة مع الفلاحين حول دواعي استعمالهم المياه العادمة في السقي، وأكدوا أنها تعطي مردودية جيدة .

كلمات مفاتيح : تلوث- بيئة- سقي – مياه عادمة – تربة زراعية – منطقة برشيد .

L'IMPACT DE L'IRRIGATION AVEC LES EAUX USEES BRUTES SUR LE SOL AGRICOLE DANS LA ZONE DE BERRECHID

Résume : Le sujet de cette recherche porte sur l'impact de l'utilisation des eaux usées brutes dans l'irrigation sur le sol dans la plaine de Berrechid, et ce en se basant sur l'analyse des caractéristiques chimiques, surtout la valeur de la matière organique, et de calcimétrie, la proportion de pH du sol, et de conductivité électrique. Ce test nous a permis de déterminer les caractéristiques du sol étudié, et d'évaluer l'impact des eaux usées sur ce dernier en le comparant à des études antérieures dans d'autres régions. Les résultats des analyses ont montré que le taux de la matière organique à connu une forte augmentation nette de 3,21%, qui dépasse la moyenne nationale, le pH du sol a atteint le cas basique avec la valeur de 8,62%, alors que la valeur de la conductivité électrique et la calcimétrie reste intermédiaire. La comparaison de ces valeurs avec d'autres études antérieures a démontré l'impact assez fort des eaux usées sur le sol agricole dans la plaine de Berrechid. En parallèle aux analyses dans le laboratoire, une enquête a été menée auprès agriculteurs. Ses résultats indiquent que l'utilisation des eaux usées dans l'irrigation donne un bon rondement.

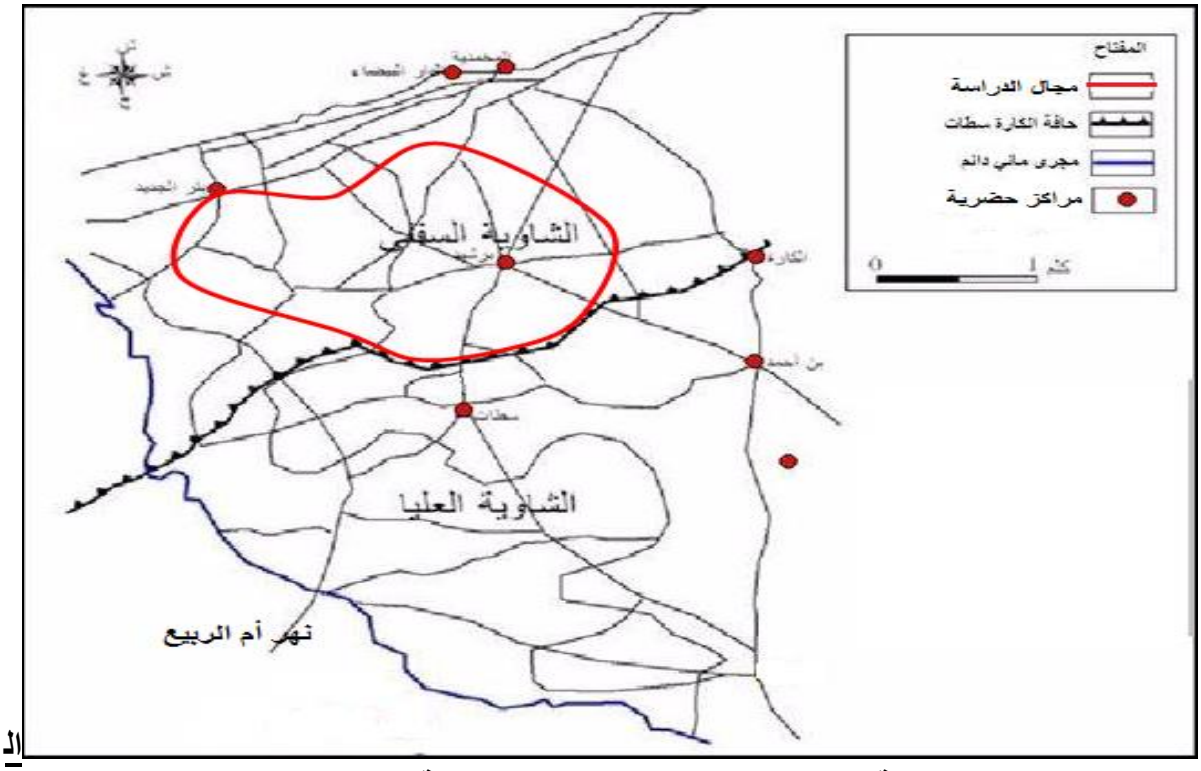
Mots-clés : Pollution – Environnement – Irrigation – Eaux Usées – Sol Agricole – Zone de BERRECHID .

مقدمة :

باتت ظاهرة سقي الأراضي الزراعية بالمياه العادمة الخام، المنزلية منها والصناعية، أمرا خطيرا ومقلقا بصفته أحد الظواهر البيئية المنتشرة خاصة في منطقة برشيد، وذلك نظرا لما لهذه الملوثات من تأثير سلبي ليس على صحة الإنسان فحسب، بل أيضا تلوث التربة الفلاحية. وبحكم تميز منطقة برشيد بمقومات طبيعية مهمة جعلت منها منطقة فلاحية من بين المناطق الغنية بالمغرب، فأن التحولات التي عرفتها المنطقة من خلال التطور الصناعي والنمو السكاني والعمراني في ظل غياب شبكات الصرف الصحي، ساهم في ارتفاع درجة التلوث بواسطة المياه العادمة الخام. هذه الورقة تسليط الضوء على مدى تأثير السقي بالمياه العادمة الخام على التربة الفلاحية بمنطقة برشيد من خلال تحليل الخصائص الكيميائية للتربة ومقارنتها بدراسات سابقة، وكذلك معرفة مردوديتها الإنتاجية من خلال إجراء مقابلة مع الفلاحيين .

1 - تقديم مجال الدراسة :

يغلب على منطقة برشيد طابع الانبساط في جميع المناطق، حيث أن الارتفاعات النسبية ضعيفة، كما أن الارتفاعات المطلقة تتراوح ما بين 140 م إلى 350 م ؛ ويصل انحداره حوالي 0.5%، وتعتبر منطقة برشيد عبارة عن منطقة ذات تضاريس بنيوية، إذ أن الاتجاه العام للمنطقة من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي .



الـ

خريطة 1 : توطين سهل برشيد ضمن الشاوية السفلى والعليا

المصدر : المديرية الجهوية الفلاحية بسطات

تشكلت منطقة برشيد عن تراكم مواد تكونت عبر أزمنة جيولوجية مختلفة، وهي عبارة عن سهل بنيوي، حيث عرف السهل توضعات لأنواع صخرية خلال أزمنة جيولوجية متنوعة، تتكون في غالبيتها من الصخور الرسوبية : الكلس – الحث الكلسي– والكلس الصلصالي، وفي بعض الأحيان من مركبات صخرية رسوبية ونارية كصخور الزمن الثاني مثل : الدولومي، هذا التركيب راجع إلى الترسيب الذي عرفته هذه الصخور عبر الأزمنة الجيولوجية، هذا عن الصخور الرسوبية والمركبات العضوية الصخرية، أما الصخور المتحولة فإنها تتجلى في الكوارتزيت، وشيست، حيث تنتمي إلى الزمن الجيولوجي الأول، فقد توضعت عليه الصخور الرسوبية الأخرى، كما نجد بعض توضعات لزمن الجيولوجي الرابع ذو قاعدة صخرية عبارة عن حث مغربي . تعرف منطقة برشيد من بين المناطق الشبه الجافة بالمغرب، وتتأثر مباشرة بمؤثرات المحيط الأطلنتي، وذلك راجع إلى قربها من المحيط ؛ وتتميز بشتاء بارد وفي الصيف دافئ . إذ بها تساقطات مهمة ما بين 300 ملم و400 ملم سنويا في المتوسط، وتتركز في فصل الشتاء ما بين شهري أكتوبر ومارس، كما تتميز بطول الفترة الجافة . وتصل الحرارة القصوى بها 35 درجة خلال شهر غشت، في حين أن الحرارة الدنيا فتصل إلى 5 درجات سنويا خلال شهر يناير، كما أن المنطقة تخضع لتأثيرات المحيطية مما يجعلها تتمتع بجو معتدل نسبيا .

تتميز منطقة برشيد بتنوع مهم في الترب، سواء من ناحية تنوعها، أو توزيعها. حيث يمكن أن نميز بين أربعة أنواع من الأتربة بسهل برشيد، نجد في مقدمتها تربة الترس بنسبة 44% ، التربة الرملية 26.4 % ، تربة الحرش 20.9 % ، وأخيرا تربة الحمري بنسبة 9 % . لا تتوفر منطقة برشيد على شبكة مائية واضحة بالمعنى الصحيح، إذ ليس لأوديتها رسم واضح على الخريطة الطبوغرافية، إذ نلاحظ أنها تظهر في بعض مناطقها وتختف في بعضها الآخر، حيث أن الجريان يصبح على شكل فرشة مائية منتشرة إلى أن يجد من جديد مسيلات التي تسمح له بمتابعة طريقه .‹ **أحمد لقمهري 2007** ›. وتتميز المنطقة بانحدار ضعيف وبانبساط شبه تام، هذا التميز جعلها تضم أربع أحواض أساسية تبلغ مساحتها 1060 كلم^2 مجتمعة، وهي مساحة الأودية داخل منطقة برشيد. وهي موسمية وقصيرة، ويمكن جردها على النحو التالي: واد تامدروست، واد مازر، واد الحيمر، واد عيادة.

2 – منهجية العمل :

اختيار العينات التربة كان على مستوى الأراضي الزراعية التي تسقى بالمياه العادمة، وهي لمنتوج القمح الطري، وقد شملت الزيارة خمس محطات، أخذت منها خمس عينات، وكانت المسافة الفاصلة بين كل محطة 4 كلم، وذلك خلال شهر مارس 2015، وفي كل محطة تم جمع خمس عينات مسقية بالمياه العادمة، كما تم أخذ عينة شاهدة بمنطقة جوالة التابعة للإقليم برشيد، وهذه المحطة لا تسقى بالمياه العادمة، ويتم جمع العينات بطريقة منتظمة ويدوية، وكانت أوزان العينات تتراوح بين 500 غرام و1000 غرام، مأخوذة من عمق 20 سنتمتر، حيث جمعت في أكياس بلاستيكية، وهذه العينات أخذت من مواقع متباعدة على مسافة تقدر بين 1 متر إلى 30 متر .أما التحليل الكيميائي للتربة ، فتم باستعمال عدة طرق لتحديد قيمة كل من المادة العضوية بواسطة طريقة walkley et Black (1934) ، والكلس ,Bernard (chamley 1966) ، وحموضة التربة Mc. Lean (1982) . ويهم الأمر الاستمارة العشوائية همت عشرة فلاحين الذين يستخدمون المياه العادمة في السقي، وتناولت معلومات مختلفة، إذ كان الهدف من هذه الاستمارة معرفة بداية استعمال المياه العادمة، وبعض المعلومات المتعلقة بالتقنية المستعملة في السقي، ولماذا لجئ لها الفلاح، وغيرها من المعلومات التي كانت وسيلة لتسهيل تفسير النتائج المتوصل إليها في المختبر . وفيما يخص التحليل والمعالجة الإحصائية فقد تمت بواسطة تحليل Person ، وبرنامج Spss 21 ، والعمل الكرطوغرافي عن طريق برنامج Arc Gis 9.3 .

3 – النتائج والمناقشة :

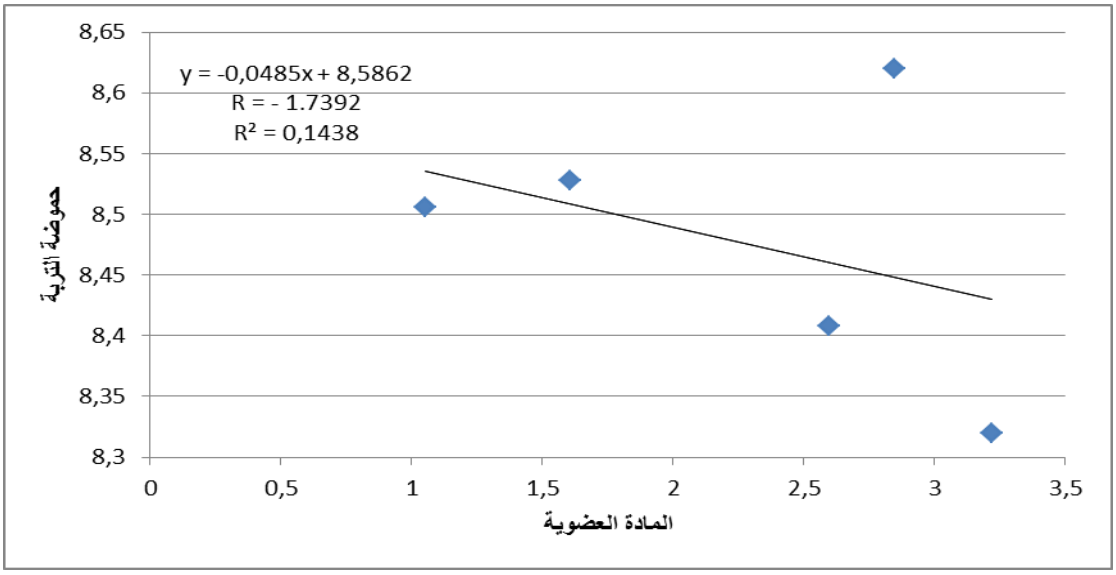
أوضحت الدراسة المخبرية للخصائص الكيميائية للتربة الزراعية المسقية بالمياه العادمة بمنطقة برشيد، أن معدل المادة العضوية بالتربة يتأثر بتسرب المياه العادمة وبالتالي فإنه ترتفع في معظم المناطق المسقية بالمياه العادمة بمنطقة برشيد، حيث بلغت أعلى قيمة للمادة العضوية 3.21 %، وهذه القيمة تفوق المعيار المحدد من قبل البروفيسور محمد البدراوي سنة 2003 والمحدد ب 2 %، أما بالنسبة لمعدل حموضة التربة pH فيرتفع بشكل كبير في معظم المناطق الزراعية المسقية حيث وصل أقصى معدل إلى 8.62، وهذا المعدل يعبر في تصنيف Thompson سنة 1965 أن التربة قاعدية، وفيما يخص معدل الكلس في التربة فقيمته مرتبطة بالأساس إلى عامل جيولوجية المنطقة، وحسب تصنيف Baize سنة 1988 فنسبة الكلس بالتربة المسقية بالمياه العادمة بمنطقة الدراسة فهي متوسطة، في حين أن معدل الموصلة الكهربائية فهي متوسطة ، وترجع كل هذه النسب المتوسطة والمرتفعة للخصائص الكيميائية إلى طغيان السقي بالمياه العادمة داخل منطقة برشيد . (الجدول 1)

الجدول 1 : الخصائص الكيميائية للتربة الفلاحية المسقية بالمياه العادمة الخام بمنطقة برشيد

المحطات	المادة العضوية %	حموضة التربة	الكلس	الموصلة الكهربائية (ms)
المحطة 1	2.59	8.40	7.54	1.33
المحطة 2	1.60	8.52	5.57	1.31
المحطة 3	2.84	8.62	5.34	1.47
المحطة 4	1.05	8.50	6.33	1.27
المحطة 5	3.21	8.32	13.05	1.11

و أظهرت المعالجة الإحصائية أيضا على استنتاج مهم ، إذ أبرز اختبار بيرسون Person على وجود ارتباط كبير بين قيمة المادة العضوية ونسبة حموضة التربة pH ، وهو ارتباط سلبي حيث وصلت نسبة العلاقة بينهما 14 % .

مبيان رقم 1: العلاقة بين المادة العضوية وحموضة التربة



كما تم مقارنة النتائج المحصل عليها بنتائج دراسات سابقة داخل أماكن أخرى تقع على مسافة بعيدة من منطقة الدراسة (**مديونة ، سيدي بنور ، سوس ماسة**) ، لوحظ تقارب في النتائج بين المحطات مع مجال الدراسة ، مما أكد لنا على تأثير المياه العادمة على التربة الزراعية منطقة برشيد بسبب السقي بهذه المياه . (الجدول 2)

الجدول 2 : مقارنة بين متوسط الخصائص الكيميائية للتربة الزراعية لمنطقة الدراسة مع تربة منطقة سيدي بنور ومديونة وسوس ماسة

	منطقة برشيد	سيدي بنور (E . Lhadi et al , 1998)	مديونة (F . Matech et al . 2014).	سوس ماسة (ElOumlouki . .K) (et al. 2014
المادة العضوية %	2,26	1.86	3.19	1.5
الكلس %	7,56	----------	3.33	--------
حموضة التربة	8,47	7.01	7.62	8.15
الموصلة الكهربائية ms / cm	1,30	1.24	0.8	10.62

المصدر : نتائج العمل المخبري للبحث الميداني

أما فيما يخص الاستطلاع الميداني مع الفلاح الذي يستعمل المياه العادمة في السقي ، فقد تبث أن مصدر هذه المياه هو إقليم برشيد الذي عرف تطور كبير من حيث ارتفاع عدد السكان وكذلك الوحدات الصناعية ، وما جعل الفلاح يعتمد على هذه المياه إذ تعطي مردودية جيدة .

خاتمة : تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن استخدام المياه العادمة خام في السقي يؤدي إلى تلوث التربة وتدهورها ، كما أسفرت النتائج المخبرية على أن درجة حموضة التربة فقد وصلت إلى الحالة القاعدية ، وأن المادة العضوية بالتربة عرفت ارتفاع في نسبتها بالمقارنة مع النسبة المعتادة .

كما اتضح لنا من خلال النتائج المخبرية للخصائص الكيميائية للتربة المسقية بالمياه العادمة، والمقابلة مع الفلاحين أن هناك نتيجتين متناقضتين ، إذ أن النتائج المخبرية تأكد سلبية هذه المياه ، في حين أن الفلاح يؤكد إيجابية المياه العادمة على الإنتاج .

الببليوغرافية

المراجع باللغة العربية :

رابحة صالح، المشهد الجيومرفولوجية والتطور الرباعي بهضاب الشاوية العليا وهوامشها، 2006 -2007 ، أطروحة لنيل دكتورة الدولة في الجغرافيا تخصص جغرافيا طبيعية ، جامعة الحسن الثاني ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بن مسيك ، الدار البيضاء .

رابحة صالح، بعض المظاهر المورفولوجيا في منطقة الشاوية، منشورات كلية الآداب والعلوم الانسانية ابن مسيك، الدار البيضاء 1996 ، تنمية الأنظمة الريفية للشاوية وقضايا منهجية حول المجال الريفي بالمغرب .

محمد مدينة، دينامية المجال الفلاحي بالشاوية السفلى، دراسة في إشكالية التحول والتنمية المحلية بأحواز الدار البيضاء 2007 ، أطروحة لنيل دكتورة الدولة في الجغرافيا ، جامعة الحسن الثاني ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بن مسيك ، الدار البيضاء .

محمد شعبان، البنيات الفلاحية والتشغيل الفلاحي ريفي في طور التحول (أولاد عبو)، 1986 – 1987 .

أحمد لقمهري، الفيضانات في منطقة الشاوية وإجراءات الحماية من مخاطرها حالة مدينة المحمدية 2002 نموذجا . 2006 – 2007 ص 89 ، أطروحة لنيل دكتورة الدولة في الجغرافيا ، جامعة الحسن الثاني ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية .

سامح غرابية، يحيى الفرحان، المدخل إلى العلوم البيئية (ط 4، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان : 1999) ص 297 و298 .

منظمة الصحة العالمية، إدارة استخدام المياه العادمة نشرة رقم (1) – مصر 1991، ص 2.

كتابة الدولة المكلفة بالماء والبيئة المغربية، مصطلحات البيئة والتنمية المستدامة سنة 2006 . ص 30 .

المراجع باللغة الفرنسية :

AFNOR. NF ISO 10309 (2005). « Qualité du sol - Détermination du pH ». AFNOR, Paris, France.

ALLAN DL, Adriano DC, Bezdizek DF, Cline RG, Coleman DC, Doran JW, Haberern J, Andren O, Balandreau J (1998). « Biodiversité et fonctionnement du sol : où en sommes-nous aujourd'hui? ». 16ème congrès mondial de science du sol, symposium11, Montpellier, 20-26 Août 1998.

BADRAOUI Mohamed (2003) . Sol agricol dans la région Tadla , Rapport , Avril 2003

BADRAOUI M. et al., Evolution de la qualité des sols sous mise en valeur intensive au Maroc ,(Séminaire ‘ intensification agricole et qualité des sols et des eaux ’ . Rabat , 2 – 3 Novembre 2000).

BAIZE D. (2000). « Teneurs totales en métaux lourds » dans les sols français, résultats généraux du programme ASPITET. Le courrier de l’environnement, 39, 14p.

BANMONT S., Camard J.P , Lefranc A , Franconi A 2004) . Réutilisation des eaux usées : Risques sanitaires et faisabilité en île – de – France, Rapport ORS , p 220.

BOUTAYEB M . et al , Etude de la qualité physico-chimique des eaux usées brutes de cinq villes de la région de la Chaouia-Ouardigha (Maroc) (Bulletin de l’institut scientifique , Rabat , section sciences de la vie , 2012 N° 34 (2) p : 145 – 150 .

CHAMLEY H., ‘’Guide Des techniques du laboratoire de Géologie Marine de Luminy’’, (1966).198p.

CHEMSI Zakaria, (2014) . Effets des poussières de la Cimentaire de Bouskoura sur la qualité des sols agricoles avoisinants – Casablanca – Maroc. Thèse de doctorat en géosciences et environnement. Casablanca .

DORAN JW., Parkin TB (1994). “Defining and assessing soil quality. In: Defining soil quality for a sustainable environment”. (eds Doran JW et al.), pp. 3-22. SSSA Spec. Publ. 35, Madison, WI.

EL GUAMRI Y. et al., (2007) Etude physico-chimique et parasitologique des eaux usées destines a l'irrigation du périmètre peri-urbain de fouarat (Kenitra – Maroc) (Agronomie Africaine 19(3) p 251 – 261 .

ELOUMLOUKI K. et al (2004), Etude de la qualité physico-chimique des eaux et des sols de la région Souss Massa, (cas de périmètre Issen) Maroc (J. Mater . Environ . Sci . 5 (S2). 2365 – 2374 . JMESCIN) .

HAUFERLIN . M ,(2002) . Diagnostic de la qualité des sols sous irrigation intensive: Cas de la plaine des Doukkala (Maroc) . Mémoire de 3 éme cycle . UCL . Belgique.

HOLDEN P.A., FIRESTONE N.K. (1997). "Soil microorganisms in soil cleanup: how can we improveour understanding". Journal of Environmental Quality p. 26:p.32-40.

KARLEN DC, Mausbach MJ, Doran JW, Clire RG, Harris RF, Schuman GE (1997). "Soil quality: a concept, definition and framework for evaluation". Soil Science Society of American Journal 61:4-10.

LHADI E . et al , Etude de l'impact de l'irrigation avec les eaux usées brutes sur le sol dans la région de Sidi – Bennour (Maroc) (Actes Inst. Agron. vet. (Maroc) 1998 , vol . 18 (4) . p 213- 225. Rabat .

MATECH F. et al , Concentration en éléments traces métalliques dans les sols irrigué par les eaux usées versées dans l'oued MERZEG (Casablanca . Maroc) (European scientific journal october 2014 édition vol . 10, N°29 , ISSN : 1857 – 7881 (print) e- ISSN 1857 – 7431) .

Mc LEAN, E.O., 1982 -pH and lime requirements. In: Page, A.L. et al. (Eds.), Methods of Soil Analysis, Part 2, second ed., Agronomy, vol. 9 Soil Society of America, Madison, WI, pp. 199–244.

NEZZAGHI F., (2010). L'irrigation et le risque de salinité cas des eaux saumâtres de la plaine de Berrechid. mémoire de 3ème cycle (Maroc).

RAMADE F . (2000) . Dictionnaires encyclopédique des pollutions. Ed. Ediscience international, Paris. p 689.

Ressource en eau du Maroc, Plaines et basins du Maroc atlantique, Editions du service géologique du Maroc (Rabat, 1975) .

VAILLANT .J . R (1974) . Perfectionnement et nouveauté pour l'épuration des eaux résiduaire : eaux usées urbaines et eaux résiduaire industrielles .Ed .Eyrolles . paris , P 413.

WALKLEY, A. and I.A. Black. 1934 -An examination of the Degtjareff method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and of inorganic soil constituents. Soil Sci. 63:251-263 .

تتبع المياه السطحية المعبأة في السدود، نموذج سد محمد الخامس على واد ملوية:

محاولة في تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد.

هشام أشلحي، سمير الحجيوي، عبد القادر اسباعي، محمد بسلام. جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، وجدة-
sbaiabdelkader59@gmail.com

ملخص: تعد الموارد المائية من أهم ركائز التنمية الترابية، فتدبير وحسن استثمار الموارد المائية لأغراض الشرب والزراعة وغيرها من الاستخدامات، يتطلب أولا تجميع هذه الموارد المائية، خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب محدودية التساقطات وتباين توزيعها الزمني. هذا الواقع يجعل التنمية بهذه المجالات مرهونة بمدى التحكم في الموارد المائية وتخزينها.

أدرك المغرب الخصاص المائي الذي يعانيه مما حدا به إلى نهج سياسة السدود منذ وقت مبكر، جعلته يحقق بنية تحتية مهمة لتخزين الموارد المائية تتمثل في حوالي 135 سد كبير ومتوسط، غير أن حجم الموارد المائية بهذه السدود عرفت تراجعا مهما نتيجة عاملين أساسين، الأول هو توالي سنوات الجفاف التي تؤدي إلى تراجع كمية المياه المعبأة. والثاني هو التوحل الذي يؤدي إلى تراجع الطاقة الاستيعابية لهذه السدود.

عرف سد محمد الخامس، على غرار باقي سدود المغرب، تراجعا حادا في حجم الموارد المائية المعبأة فيه، كما تناقصت طاقته الاستيعابية بشكل مهول نتيجة التوحل الذي بلغ حجمه 314 مليون متر مكعب بنسبة 43%.

يهدف هذا البحث إلى استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، في تتبع الموارد المائية السطحية المعبأة في سد محمد الخامس بالاعتماد على بيانات المرئيات الفضائية (Landsat 7-Landsat 8) لسنوات 1972-1984-2003-2007-2010-2013-2015، وذلك من أجل إبراز التحولات التي عرفتها حقينة هذا السد منذ تاريخ إنجازه 1967 إلى الآن.

الكلمات المفاتيح: السدود – الموارد المائية – الجفاف – التوحل – تتبع – سد محمد الخامس - المغرب

SUIVI DES EAUX SUPERFICIELLES AU NIVEAU DES BARRAGES, EXEMPLE DU BARRAGE MOHAMMED V SUR OUED MOULOUYA : ESSAI D'APPLICATION DES TECHNIQUES DE TÉLÉDÉTECTION

Résumé: Les ressources en eau représentent l'un des piliers du développement territorial les plus importants; la gestion et le bon investissement de ces ressources en eau potable, l'agriculture et les autres utilisations nécessitent dans un premier temps leur assemblage, surtout dans les régions arides et semi-arides à cause des pluies faibles et de leur répartition irrégulière dans le temps. Cette situation met le développement dans ces territoires en liaison directe avec le niveau de contrôle des ressources en eau et de leur stockage.

Le Maroc est conscient du besoin en eau, ce qui l'a poussé à suivre la politique des barrages depuis longtemps. Cette politique a offert la possibilité d'avoir une infrastructure importante représentée par 135 barrages de moyen et grand calibre pour stocker les ressources en eau. Malgré ces efforts, le volume de ces ressources au niveau des barrages a connu une régression remarquable; cela est dû à deux raisons:

1-Les années successives de sècheresse qui ont conduit à un taux faible en quantité d'eau emmagasinée.

2-L'envasement qui a causé une régression en capacité de stockage de ces barrages.

Le barrage Mohammed V a connu, comme les autres barrages, une régression aigue en volume d'eau stockée. Ainsi, sa capacité de stockage a diminuée d'une façon importante à cause d'envasement où son volume a atteint 314 millions de mètres cubes, soit un taux de 43%.

Cette recherche vise à utiliser les techniques de télédétection et des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) dans le suivi des ressources en eau superficielles stockées au niveau du barrage Mohammed V en se basant sur les images satellitales (Landsat 7 - Landsat 8) des années 1972 - 1984 - 1986 - 2003 - 2007 - 2010 - 2013 - 2015. Et cela pour mettre en évidence les transformations que la capacité de ce barrage a connues depuis sa construction en 1967 jusqu'à aujourd'hui.

Mots clés : Barrages- ressources en eau - sécheresse- envasement - suivi - barrage Mohammed V- Maroc.

تقديم:

يوجد سد محمد الخامس في عالية سد مشرع حمادي على بعد 10 كلم، وفي موضع يتسم بمدخل واد ملوية إلى سلسلة جبال بني يزناسن، التي تتميز في هذه الجهة بارتفاعات متوسطة العلو، تشرف على منخفض واسع ينتمي إلى ممر تاوريرت وجدة، ويتكون الوسط من الطفل الميوسيني الذي يتميز بعدم النفاذية وبإمكانية تجميع المياه على السطح. وهو يقع على بعد 70 كلم من مصب ملوية بالضبط في المكان المسمى مشرع كليلة. جاء إنشاء السد بهدف التحكم في الفيضانات. لقد بدأ إنجاز السد سنة 1960 وتوقفت أشغال البناء به سنة 1963 نظرا للامتطاح الذي عرفه واد ملوية في مايو 1963، والذي بلغ صبيبه آنذاك 8000 م^3/ث، وتوقفت أعمال البناء بالسد إلى سنة 1965 واستمرت إلى غاية 1967. ونظرا لضخامة المشروع، ساهمت الوكالة الأمريكية للتعاون U.S.A.I.D بتمويل بنائه.

يبلغ علو السد 65 مترا، ويستطيع تلقي صبيب يبلغ حوالي 10000 م^3 لمدة 15 ساعة، حجم حقينة هذا السد هي 410 مليون م^3 . وتجدر الإشارة إلى أن الهدف من إنشائه هو تجميع المياه، فبلغت السعة الإجمالية الأولية 730 مليون م^3 . غير أن هذا السد عرف تراجعا في حقينته، على غرار باقي سدود المغرب، نتيجة عدة عوامل؛ ومن هنا جاءت فكرة تتبع الموارد المائية بهذا السد عن طريق تقنيات الاستشعار عن بعد.

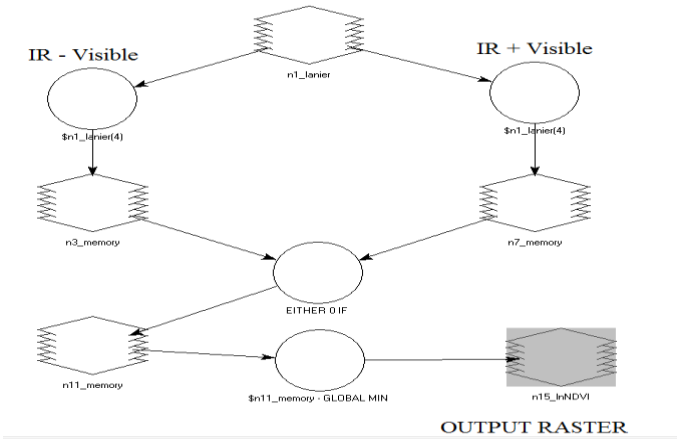
1 /المنهجية

اعتمدنا في دراسة تطور الموارد السطحية بسد محمد الخامس على تحليل صور الأقمار الاصطناعية 7 Landsat وLandsat 8 ؛ ففي البداية قمنا بتجميع الطبقات أو الأحزمة الطيفية للمرئيات الفضائية، وللإشارة فقط فعدد الأحزمة تختلف ما بين السنوات المأخوذة إذ أن مرئيات 1972 و1984 تتوفر على 4 طبقات، في حين تتوفر مرئيات 2003 و2007 و2010 على سبع طبقات، ثم بالنسبة لمرئيات Landsat 8 أي مرئيات 2013 و2015 تتوفر على تسع طبقات طيفية. كما تجدر الإشارة إلى أن كل هذه المرئيات الفضائية مأخوذة في شهر غشت لإجراء مقارنة جيدة إذ ليس من المعقول أخذ مرئية في شهر فبراير مثلا الذي يوجد في فصل تساقطات مع شهر غشت الذي يوجد في فصل جفاف؛ وهكذا فبعد تجميع الطبقات، قمنا بتحليل هذه المرئيات الفضائية باعتماد برنامج الاستشعار عن بعد Erdas ثم قمنا بتعديل الخرائط على برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS، ولتتبع تطور هذه الموارد المائية السطحية بسد محمد الخامس قمنا بالاعتماد على طريقتين وهما كالتالي:

-مؤشر الموارد المائية السطحية الذي يسمح باستشعار مناطق تجمع الموارد المائية، ويمكن استخراجه بتطبيق الصيغة التالية:

NDWI = green - nir ÷ green + nir-

-الطريقة الثانية، وهي طريقة التصنيف المراقب الذي قمنا فيه بتمييز مناطق تجمع الموارد المائية.



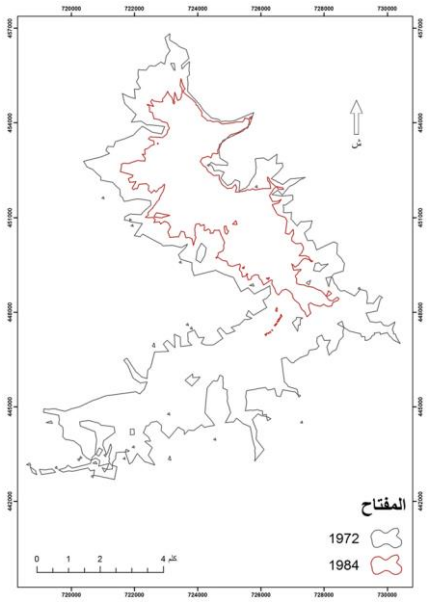
الشكل رقم 1: نموذج لطريقة العمل بالموديل.

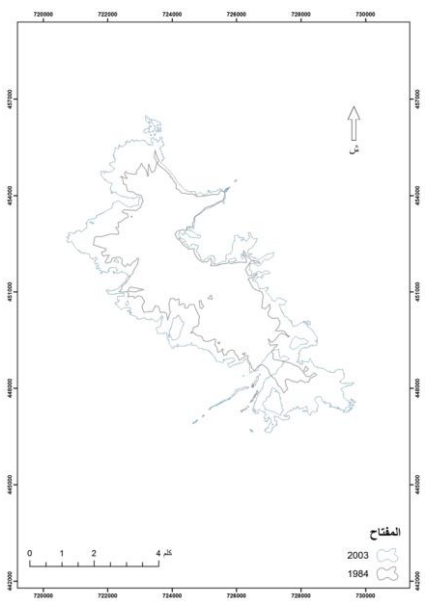
2/ عرض النتائج وتحليلها:

2-1/ نتائج مؤشر INWI:

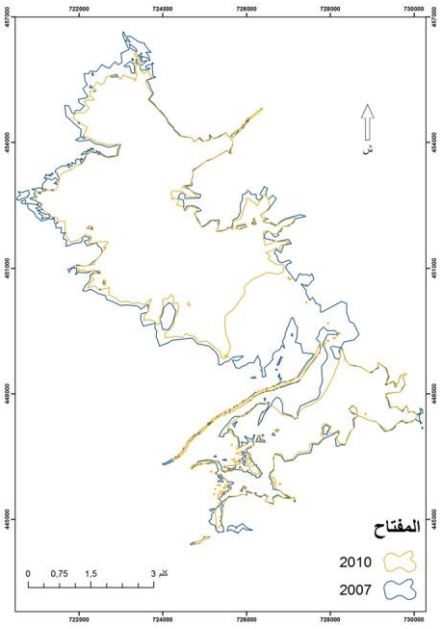
يعرف سد محمد الخامس ظاهرة تثير الانتباه، ألا وهي التراجع الحاد للمعدل السنوي لكمية المياه المعبأة، انطلاقا من تاريخ إنجاز السد إلى الوقت الراهن، وبالخصوص خلال 20 سنة الأخيرة التي تتوافق مع أطول فترات الجفاف التي عرفتها المنطقة، ونتيجة لذلك عرفت الحقينة المائية للسد تذبذبا يوافق الظروف المناخية حسب السنوات، فعرفت عدة تراجعات خاصة في فترة الثمانينات، ويمكن تلمس ذلك من خلال الخرائط المنجزة. ففي بداية السبعينات، كانت الفترة رطبة، ولذلك عرف السد انتعاشا في حقينته من الموارد المائية التي بلغت مساحتها 49 كلم2 (تم حسابها في برنامج ArcGIS) أي ما يعادل 730 مليون م3 . في حين تراجعت تلك الحقينة بشكل مهول خلال سنة 1984 باعتبارها أشد الفترات جفافا في تاريخ المغرب، ولذلك تناقصت مساحة الموارد المائية إلى حدود 16 كلم2 .وهذا ما يؤكد بأنها تراجعت بأكثر من النصف حيث وصلت في هذه السنة إلى 200 مليون م3. بعد فترة الثمانينات وبداية من سنة 2003 عرفت حقينة السد انتعاشا من جديد حوالي 300مليون متر مكعب لكن دون أن تصل إلى الحقينة التي كانت في بداية بناء السد. بعد سنة 2007 سيستمر التراجع في حقينة السد نتيجة التوحل وكذلك نتيجة بناء سد الحسن الثاني سنة 2006 الذي قام بحجز كميات مهمة من المياه كانت من المفترض أن تصل إلى سد محمد الخامس.

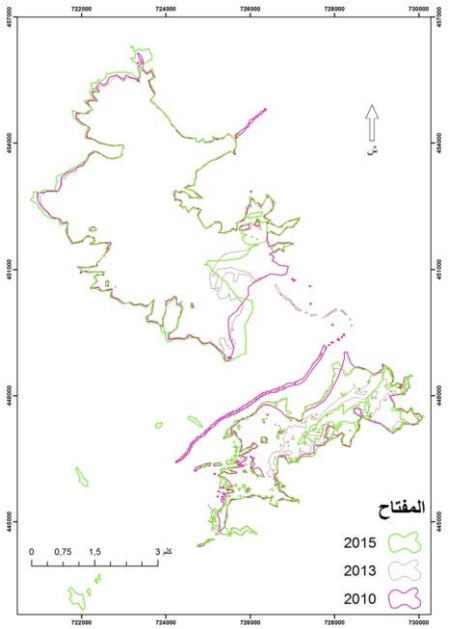
من خلال خرائط المقارنة ما بين السنوات يتبين لنا أهمية التراجع الذي عرفته مساحة الموارد المائية في سد محمد الخامس.



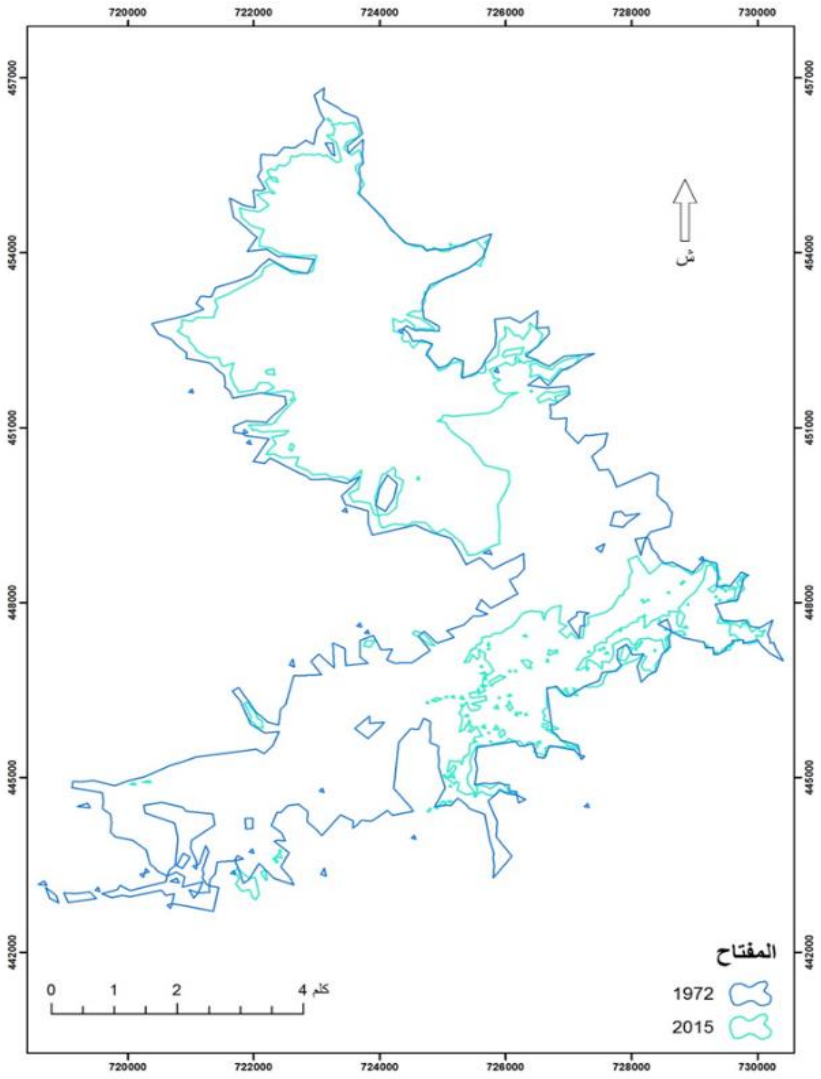


الشكل رقم 2: تطور مساحة سد محمد الخامس(1972 -1984) الشكل رقم 3: تطور مساحة سد محمد الخامس (1984 -2003)





الشكل رقم 4: تطور مساحة سد محمد الخامس (2007 - 2010) الشكل رقم 5: تطور مساحة سد محمد الخامس لسنوات 2010-2013-2015

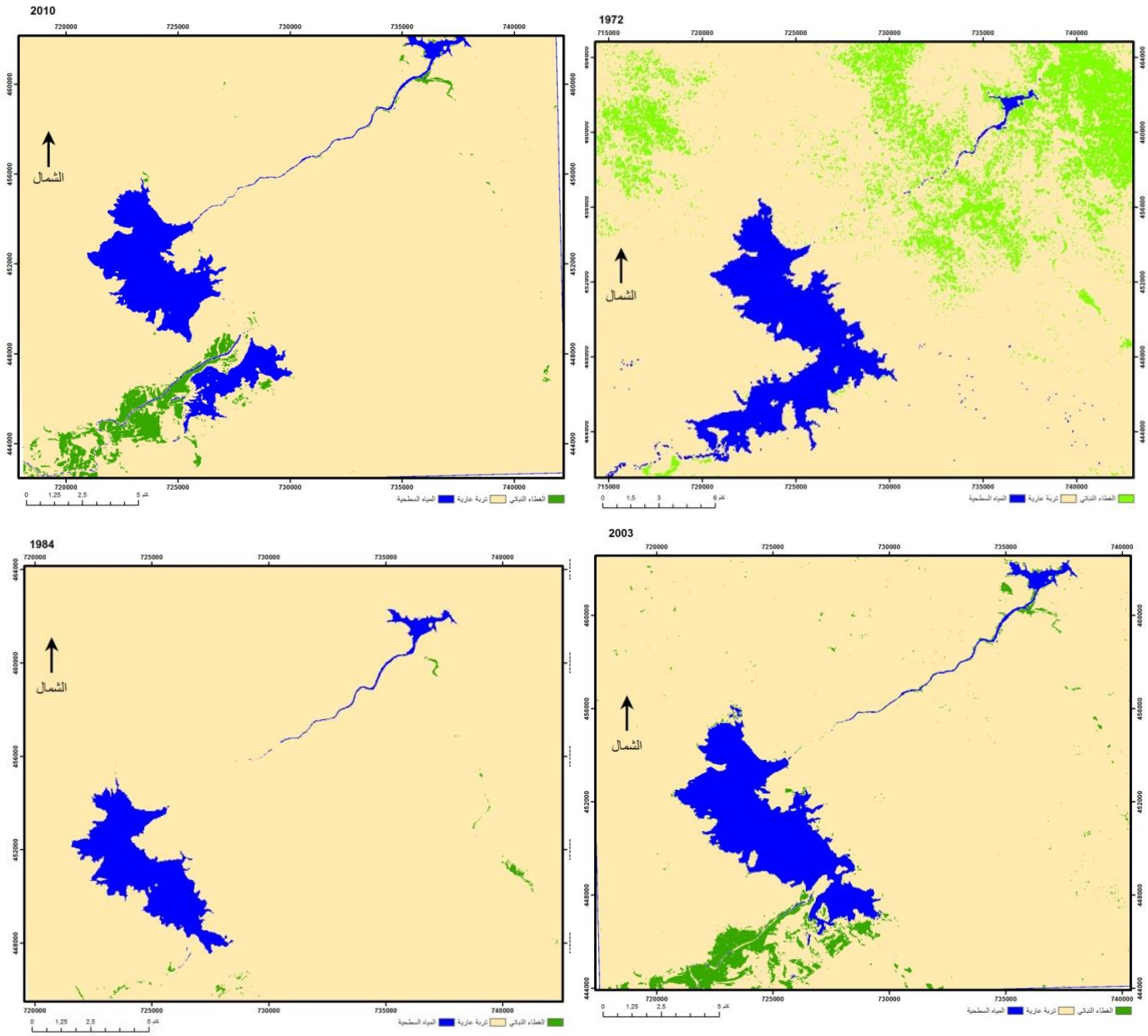


الشكل رقم 5: تطور مساحة سد محمد الخامس ما بين 1972 و2015

2-2/ طريقة التصنيف المراقب

تعتمد هذه الطريقة على أخذ عينات من المرئية من أجل توجيه عملية التصنيف، ومن خلال هذه العملية تبين لنا حجم تراجع حقينة سد محمد الخامس وتعويض تلك المساحة التي انسحب منها الماء بالتوضعات الرسوبية التي شكلت مجالا أصبح بعض الفلاحين يستغله في الزراعة. فقد بينت هذه المرئيات التي تم تصنيفها حجم مساحة تكدس الحمولة النهرية بالسد منذ فترة بنائه، وهكذا وفي ظرف 23 سنة فقد سد محمد الخامس 35% من الحجم الإجمالي، أي ما يعادل الثلث، احتله الوحل.

وأمام ارتفاع تدفق المواد المختلفة (الآتية من الجنوب في مناطق تعرف تعرية شديدة) عبر الواد ينتظر أن يتناقص حجم المياه بسد محمد الخامس إلى نسبة مرتفعة جدا كما هو الحال في سنة 2004، إذ وصل إلى 400 مليون م^3، أما حاليا فيتجه تناقص حجم المياه إلى 327 مليون م^3 بعد أن كان 730 مليون م^3 عند إنشائه.



خاتمة:

تتناقص حصة سد محمد الخامس من المياه بشكل مستمر، الشيء الذي يستدعي اتخاذ تدابير عاجلة للحد من ظاهرة التوحل ليس على مستوى السدود والمناطق المستفيدة منها فحسب، بل على مستوى المناطق التي تقع في العالية والتي تعرف تعرية قوية تعمل باستمرار على تغذية السدود بالإرسابات.

المراجع:

1- محمد غزال: (2007) الموارد المائية بشمال المغرب الشرقي، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافية، كلية العلوم وجدة، عدد الصفحات 571.

2- إدريس الحافيظ (2015) الموارد المائية بالمغرب، الإمكانات والتدبير والتحديات. الطبعة الأولى وجدة.

3-عبد الحق الصدق: (2013) المدن والأرياف: العلاقات وتنظيم المجال في شمال-شرق المغرب، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة، عدد الصفحات 682.