HNSJ Humanitarian & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net
مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2020 = 0.44

عنوان البحث

دراسة دينامية خط الساحل بهوامش ميناء طنجة المتوسط بتطبيق نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

عبدالرحيم مقطيط[1]

[1] جامعة سيدي محمد بن عبدالله، كلية الآداب و العلوم الإنسانية سايس فاس، شعبة الجغرافية، مختبر LEGAC.

بريد الكتروني: maktiteabderrahim@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(3); https://doi.org/10.53796/hnsj3323

تاريخ النشر: 2022/03/01م تاريخ القبول: 2022/02/23م

المستخلص

منذ تشييد الميناء المتوسطي بطنجة، عرف ساحل هذه المنطقة تحولات كبيرة في مشهده، حيث عرفت المنطقة ولادة مجموعة من الأنوية الحضارية على حساب مساحات ساحلية طبيعية، مما أدى إلى اختفاء عدد كبير من الشواطئ، وظهور أخرى مجاورة.

وأمام هذه التطورات اللامسبوقة للساحل بين مدينة القصر الصغير وشاطئ الدالية (شرق الميناء المتوسطي)، تقدم هذه الدراسة أهم تطورات خط الساحل عبر تواريخ مختلفة بالاعتماد على صور Landsat التي ساعدتنا على تحديد خط الساحل حسب كل تاريخ معين، و تطبيق برنامج DSAS (Digital ShorelineAnalysis System) الذي مكننا من حساب قيمة تغير وتطور الساحل بين فترة وأخرى.

الكلمات المفتاحية: الميناء المتوسطي، القصر الصغير، Landsat، DSAS، خط الساحل.

RESEARCH TITLE

THE STUDY OF THE COASTLINE CHANGE BETWEEN KSSER SGHIR AND DALYA BEACH (NORD OF MOROCCO): THE TOOL USED IS: « DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM»

Abderrahim Maktite

[1] University of Sidi Mohamed Ben Abdallah, Faculty of Artts and Human Sciences, Sais Fez, Geographical Division, LEGAC Laboratory.
Email: maktiteabderrahim@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(3); https://doi.org/10.53796/hnsj3323

Published at 01/03/2022 **Accepted at 23/02/2021**

Abstract

Erosion and fattening are the most important factors affecting the movement of most coasts.
This study aims to analyze the role of erosion and accretion in shoreline changes between the city of Ksser Sghir and Dalya Beach (northern Morocco); before and after the construction of the great port of Africa: Mediterranean ports.
The shoreline change analysis was performed using the DSAS extension: DigiItal Shoreline Analysis System, after compiling data from Landsat imagery from 1984, 2002 and 2017.
The study was carried out over two periods: the first period from 1984 to 2002 and the second between 2002 and 2017, in order to compare its results.

Key Words: Mediterranean ports, Ksser Sghir, Landsat, DSAS.

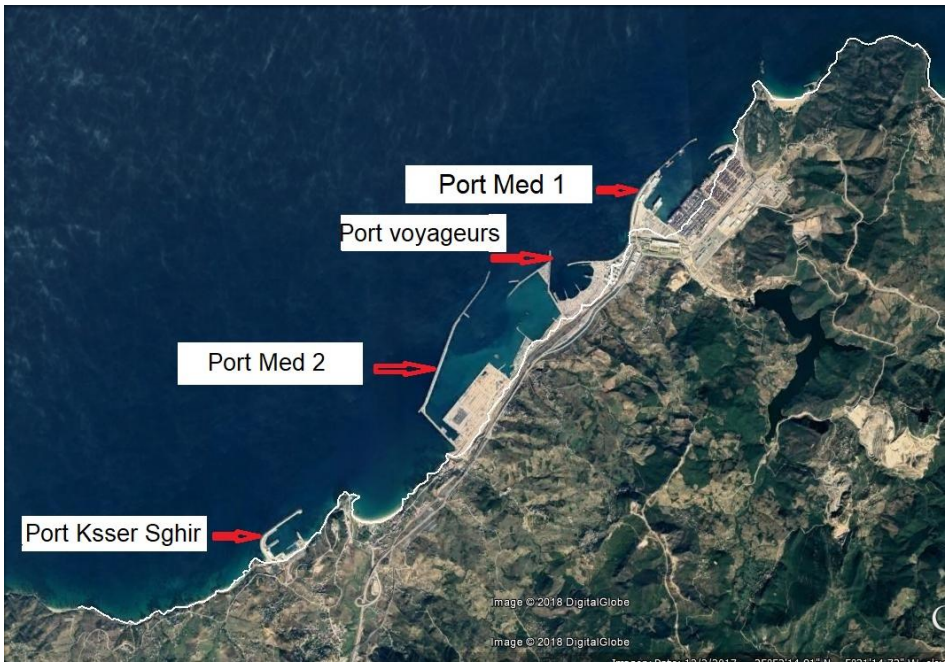
1.مدخل عام

تعاني الواجهة الساحلية لشمال المغرب من توالي إنشاء المركبات السياحية والبنى التحتية بهدف الرفع من اقتصاد المنطقة. وقد ساهمت هذه المنشآت في تغيير شكل السواحل، حيث أن الدراسات الترسيبية التي قام بها (الموتشو، 1995، 2002) خلال عشرين سنة، بينت عن نسب كبيرة لتعرية الشواطئ تتراوح بين 1.5 – و2- متر في كل سنة.

ونظرا لما لدينامية خط الساحل من أخطار كبيرة على السكان وأنشطتهم المتمركزة على الساحل، تهدف هذه الدراسة إلى قياس وإحصاء تغير خط الساحل مع ارتباطها بالتكوينات الجيولوجية للمنطقة. ثم تحديد نظرة مستقبلية لما ستؤول إليه أوضاع الساحل.

2.تقديم منطقة الدراسة:

يوجد الساحل المدروس في شمال المغرب بين مدينة القصر الصغير غربا و شاطئ الدالية شرقا على مساحة أفقية تقدر ب 16 كيلومتر.



شكل 1 : صورة جوية للساحل المدروس.

3.منهجية الدراسة:

نحتاج لتقييم تغير الساحل إلى مجموعة من الخطوط الساحلية التي نعمل على مقارنته واستخراج دراسة إحصائية لأهم تغيراتها.

ولاستخراج خطوط الساحل نستعمل صور القمر الاصطناعي (جدول1) Landsat TM et ETM+ وتتبع المراحل المبينة في الجدول أسفله:

ينضوي مرفق DSAS ضمن المقاربة الإحصائية لخط الساحل، فهو يضم العديد من الخاصيات الحسابية التي تعمل على استخراج مجموعة من النتائج تلاءم مجالات متعددة في البحث العلمي.

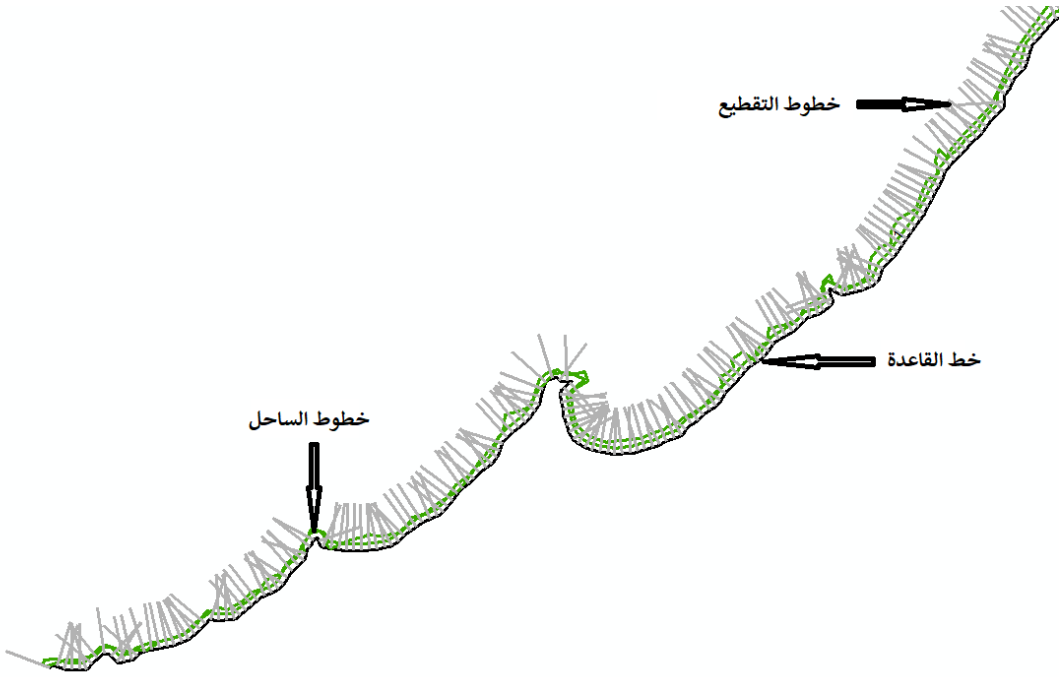
في دراستنا هذه اشتغلنا على خاصيتين NSM وEPR، إذ تسمح الأولى بتحديد المسافة المتغيرة بين خط الساحل القديم وخط الساحل الجديد، والتي تمكن من معرفة تقدم اليابسة على حساب البحر أو العكسِ، أما الثانية (EPR) فهي تعطي سرعة تراجع أو تقدم اليابسة، وتكون وحدتها هي (m/an).

تتطلب أداة DSAS، إنشاء خط القاعدة (شكل1) حيث يكون هذا الخط إما في البحر أو اليابسة أو هما معا. و يتم اختيار هذا الأمر في إحدى نوافذ تطبيق DSAS.

يستغل خط القاعدة في حساب المسافة بينه وبين تقاطع خطوط الساحل مع خطوط تقطيع المجال (المتعامدة معه) إذ يعطي تطبيق DSAS فارق المسافة بالمتر. كما يعطي كذلك مجموعة أخرى من النتائج كسرعة التقدم أو التراجع والنسب المئوية لتطور الساحل... الخ، تستعمل هذه النتائج حسب طبيعة البحوث المراد القيام بها.

ترسم بعد ذلك خطوط تقطيع المجال بشكل عمودي على خط القاعدة حيث يتم اختيار المسافة بين المقاطع و كذلك بالنسبة لطولها داخل تطبيق DSAS، وهذا الاختيار يكون وفق طبيعة البحث ومسافة المنطقة الساحلية المدروسة ومدى تغير خط الساحل.

عند إعداد قاعدة البيانات المتمثلة في خطوط الساحل وخط القاعدة وخطوط تقطيع المجال، يتم اختبار الخاصيات (LRR, NSM, ERP) المراد الاشتغال عليها داخل تطبيق (DSAS).



شكل2 : رسم توضيحي للعناصر الأساسية لحساب DSAS.

يقوم التطبيق بعمليات حسابية إحصائية ليعطي بعد ذلك نتائج يتم استغلالها في برنامج Excel لرسم منحنى تطور الساحل.

يمكن القيام بدراسة توقعية لما سيؤول له خط الساحل خلال خمسة عشر سنة القادمة انطلاقا من نتائج خمسة عشر سنة الماضية عبر حساب النسبة المتوسطة لتطور الساحل والتي ستعطي فكرة عن وضعية الساحل خلال السنوات القادمة.

4. نتائج البحث وتفسيرها:

جدول1: حصيلة تطور خط الساحل بمنطقة الدراسة خلال الفترة 1984 و 2017.

	فترة 1984- 2000	فترة 2002-2017
عدد خطوط التقطيع التعرية	**73**	**45**
عدد خطوط التقطيع التراكم	**321**	**27**
معدل التعرية ب (m)	**-15.15**	**-22.95**
معدل التراكم ب (m)	**29.54**	**15.96**
نسبة التعرية %	**35**	**59**
نسبة التراكم %	**65**	**41**
السرعة المتوسطة للتعرية ب m/an	**0.85**	**1.53**
السرعة المتوسطة للتراكم ب m/an	**1.65**	**1.15**

المصدر: عبدالرحيم مقطيط

اهتمت دراسة المجال الساحلي لمنطقة الدراسة بفترتين وهما: فترة 1984 حتى 2002 وفترة 2002 حتى 2017، وقد تم اختيار الفترتين نظرا لخصوصيتهما حيث تمثل الأولى فترة ما قبل بناء الميناء المتوسطي والموانئ الأخرى المجاورة، حيث تميزت بظروفها الطبيعية،(لم تعرف تدخل الإنسان في المجال). أما الفترة الثانية فلها خصوصيات أخرى حيث شيد على الساحل العديد من المنشآت الاقتصادية والسياحية (موانئ، منتجعات سياحية، طرق... الخ) وكان لها وقع على دينامية الساحل حيث حد من تطورها الطبيعي بسبب بناء الحواجز الحامية للموانئ وغيرها.

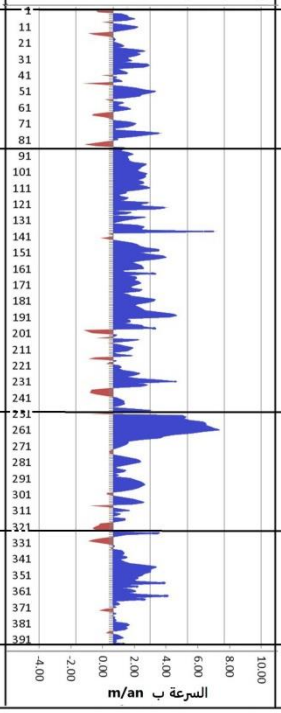
1.4. حركة خط الساحل بين 1984 و 2002:

عرفت حركة خط الساحل بين فترة 1984 و 2002 أي على مدى 18 سنة تقدما لليابسة على حساب المجال البحري في غالبية أجزائها (شكل2) وقد تم تقسيم الساحل المدروس إلى أربعة مجالات (جدول2).

يتضح من خلال تطبيق DSAS أن سرعة تطور خط الساحل تختلف من مجال إلى أخر حيث بلغت أقصاها عند خط التقطيع 261، أما معدل التراكم (تقدم اليابسة) فيقدر في عموم منطقة الدراسة بحوالي 1.6 m/an وهو معدل جد متوسط بالمقارنة مع باقي سواحل العالم.

وبخصوص المناطق التي عرفت تعرية فقد وصلت أقصى سرعة لها بين خطي تقطيع 46 و 84، بحوالي 2m /an وهي سرعة مرتفعة.

وترتبط سرعة التراكم أو التعرية كما سبق الذكر بخصوصية كل منطقة وبوجود أو عدم وجود مصب الأنهار والأودية حيث تساهم هذه الأخيرة في الرفع من وثيرة الترسبات على الشاطئ.

		معدل الحساب	
		معدل سرعة تطور الساحل بm/an	معدل تطور الساحل ب m
المجال 1		0.67	12
المجال 2		1.41	25.4
المجال 3		1.73	31.13
المجال 4		0.84	14.98

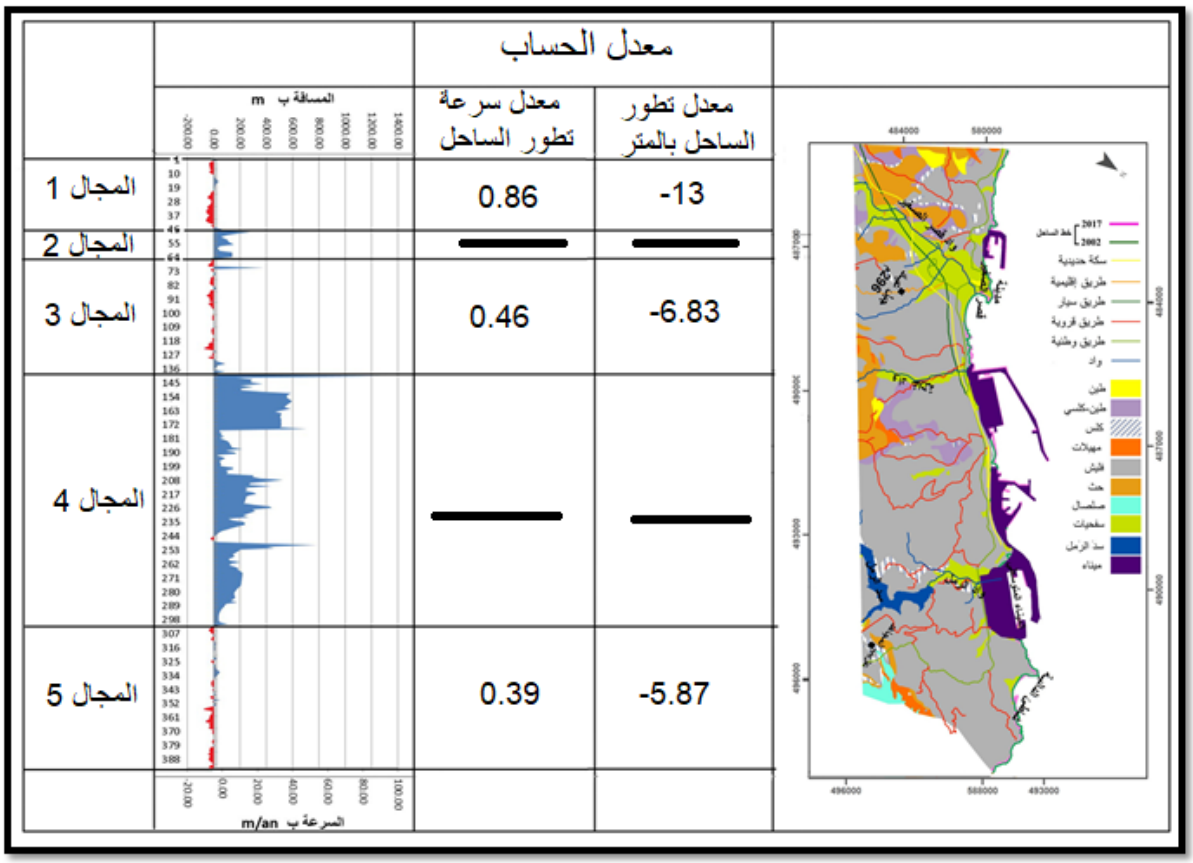
شكل3: مبيان يوضح تغير خط الساحل خلال الفترة 1984 و2002 . المصدر: عبد الرحيم مقطيط

2.4. حركة خط الساحل بين 2002 و 2017:

يتضح من خلال مبيان تطور خط الساحل بين 2002 و 2017 ، اختلافا واضحا على ما كان عليه خلال الفترة السابقة (1984 و 2002) ، حيث هيمن خلال هذه الفترة تقدم اليابسة على حساب المجال البحري، بينما الفترة الموالية (2002و2017) فيظهر العكس.

في هذه المرحلة قسمنا منطقة الدراسة الى خمسة مجالات، حيث تم دراسة ثلاثة منها فقط على اعتبار أنها لم تخضع لأي تدخل بشري بينما المجالين الآخرين فشيد عليهما أربعة موانئ، الشيء الذي حد من تطورهما الطبيعي. لكننا سنأخذهما بعين الاعتبار في دراستنا لكونهما ساهما في تغيير مورفولوجية الساحل بالمنطقة المجاورة.

شكل4: مبيان يوضح تغير خط الساحل خلال الفترة 2002و 2017 المصدر: عبدالرحيم مقطيط



تبين نتائج التطبيق خلال هذه الفترة أن سرعة التعرية تراوحت بين 0 و 5m /an, حيث بلغ معدل السرعة بالنسبة لمنطقة دراسة حوالي1.5 m /an وهي سرعة كبيرة . أما التراكم فقد بلغ أقصاها4,11m /an وكان المعدل المحصل عليه في المنطقة كلها حوالي 1,2.

بالمقارنة مع الفترة السابقة نلاحظ أن سرعة التعرية ازدادت حيث انتقلت من0.8 m /an خلال الفترة الأولى إلى حوالي 1,5 m /an اما بالنسبة للتراكم فقد انتقلت من معدل 1,65 m /an إلى1,2 m /an أي تراجعت عن المستوى الذي كانت عليه.

وإذا قمنا بربط هذه النتائج مع المتغيرات التي ظهرت على الساحل فلا يمكن تفسيرها إلا بالبنى التحتية التي شيدت عليه، بالإضافة إلى بناء سد الرمل الذي حال دون وصول رواسب العالية الى الشاطئ. كما أن بناء العديد من الحواجز البحرية لحماية الموانئ ساهمت أيضا في الحد من التيارات البحرية و تركيزها على أماكن معينة دون اخر.

خلاصة

تتدخل العديد من العوامل في تغير خط الساحل, حيث تساهم كل واحدة بنسبة معينة, ولعل إنشاء مجموعة من الموانئ في منطقة الدراسة ساهم بشكل كبير في تغيره وذلك بوضع حواجز لحماية الموانئ وتغيير عمق البحري عن طريق حفر القنوات لمرور السفن و توقفها داخل الموانئ.

كما أن إضعاف أو تغيير اتجاه التيارات البحرية للأسباب السالفة الذكر سمح بتكاثر الرواسب في بعض المناطق وبالمقابل تعرية الشاطئ في مناطق أخرى.

لقد ساهم أيضا تغيير مصب الأودية و وضع حواجز لمنع وصول رواسبها إلى الشاطئ, كما هو الحال بالنسبة لسد الرمل الذي شيد على واد الرمل من أجل حماية الميناء المتوسطي 1 ومنع وصول رواسب عاليته الى شاطئ. أما بالنسبة لواد غلالة الذي يقع مصبه في الميناء المتوسطي 2 فقد تم تغيير اتجاهه تحسبا لوقوع فيضانات أو طرح رواسب تكون نتائجها وخيمة, فالدراسة التي قامت بها GTEC سنة 2006 أكدت أن هناك جيوبا من الرواسب قادمة عبر هذا الواد و تصبفي الشاطئ, حيث يطرح مشكلة الترسيب في حوض التغذية لهذا لجأ المسؤولون عن تهيئة هذا المجال لتحويل مصبه خارج الميناء, مما ساهم في تدفق رواسبه فيما بعد على الجانب الغربي للميناء وساهم بشكل كبير في تغيير مورفولوجيا الشاطئ المجاور.

يبدو من خلال نتائج الدراسة أن ساحل منطقة الدراسة هش ويمثل مجالا غير مستقر إلى حد ما, حيث تتناوب عمليتا التعرية و التراكم, وقد ساهم الضغط البشري على الساحل من رفع مؤشر الخطر وعرض مورفلوجيته إلى تغير دائم. و الدراسة التنبئية تعطي فكرة على ما سيؤول إليه الساحل في المستقبل, بناء على المعطيات السابقة وفي ظل نفس الظروف التي ساهمت في نشأتها,

لائحة المراجع :

EL MOUTCHOU B. 1995 : Dynamique côtière actuelle et évolution morphosédimentaire de la frange littorale méditerranéenne entre M'Diq et Oued Laou (Région de Tétouan, Maroc Nord-occidental). Thèse de 3ème Cycle, Université Mohammed V, Rabat, Maroc, 310p.

EL MOUTCHOU B. 2002 : Dynamique côtière et évolution spatio-temporelle de la frange Littorale méditerranéenne entre Fnideq et Martil (Province de Tétouan, Maroc). In Erosion littorale en Méditerranée occidentale, CIESM Workshop Series, Tanger, 18-21septembre 2002, pp.35-37.

Mallet C., Michot A. (2012).*Synthèse de référence des techniques de suivi du trait de 6. côte* - Rapport BRGM/RP-60616-FR, 162 p.

YawDadson. I., et al, (2016).*Analysis of Shoreline Change along Cape Coast-Sekondi Coast, Ghana.*Geography Journal Volume 2016, Article ID 1868936, 9 pages. http://dx.doi.org/10.1155/2016/1868936

LAOUINA. A. 2006 : Le littoral marocain, milieu côtier et marin. Article disponible sur : www.ires.ma/wpcontent/uploads/2017/02/GT8-5.pdf