



2015

## تقرير



إدماج التغير المناخي  
وتقلباته في عمليات الإدارة  
المتكاملة للمناطق الساحلية

المساهمة في تحديث خطط  
الإدارة المتكاملة للمناطق  
الساحلية في أرخبيل قرقنة

الشراكة العالمية  
للمياه بالمتوسط  
GWP-Med

المخطط الأزرق  
Plan Bleu

جامعة جنيف قاعدة  
بيانات الموارد  
العالمية  
برنامج الأمم  
المتحدة للبيئة /  
قاعدة بيانات  
الموارد العالمية  
وحدة التغيير  
والضعف  
UNIGE/GRID-Genève  
PNUE/GRID-Genève

12, Kyristou Str.  
105 56 Athènes, Grèce

<http://www.gwpmed.org>

15, rue Beethoven  
Sophia Antipolis  
06560 Valbonne, France

<http://planbleu.org>

11, ch. des Anémones  
1219 Châtelaïne  
Genève – Suisse

<http://www.grid.unep.ch>

## المؤلفون:

برينو شاتنو وكارين آلنباخ (جامعة جنيف/ برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève)؛ باسكال بادوزي (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجنيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève)؛ أنتوان لافيت (المخطط الأزرق Plan Bleu)؛ سارة طوزي ومريم بن زاكور (الشراكة العالمية للمياه بالمتوسط GWP-Med).

## الإسناد:

برينو شاتنو وكارين آلنباخ وباسكال بادوزي وأنتوان لافيت وسارة طوزي ومريم بن زاكور 2015: دمج تقليبية المناخ وتغيره في الاستراتيجيات الوطنية للتصرف المندمج للمناطق الساحلية GIZC: المساهمة في تحديث مخطط التصرف المندمج للمناطق الساحلية بأرخبيل قرقنة - ملخص تنفيذي. قاعدة بيانات الموارد العالمية بجنيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève والمخطط الأزرق Plan Bleu والشراكة العالمية للمياه بالمتوسط GWP-Med.

## التمويل:

هذه الدراسة هي واحدة من أنشطة مشروع التقلب المناخي ClimVar وهو مشروع إقليمي مكمل لمشروع الشراكة المتوسطة MedPartnership الذي يشمل 11 بلدا من بلدان البحر الأبيض المتوسط ممول من مرفق البيئة العالمية FEM وتقوم بتنفيذه خطة عمل البحر الأبيض المتوسط لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève بمشاركة قاعدة بيانات الموارد العالمية بجنيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève والشراكة العالمية للمياه بالمتوسط GWP-Med والمخطط الأزرق Plan Bleu.

## الشكر:

نشكر السيد محمد الشيجاوي المدير العام لوكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL والسيد عادل العبدولي مدير مرصد الشريط الساحلي والمنسق المحوري للمشروع والسيدة كوثر الهويدي والسيد مرسى الفقيه من وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL ونشكر كذلك السيد محمد البجاوي من وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL لدعمه اللوجستي.

كما نشكر السيدة لوسيل اتيان من جامعة باريس 7 لتعاونها حيث كانت مصدرا قيما للمعلومات.

## حدود المسؤولية:

إن الآراء الواردة بهذه الدراسة لا تعبر بالضرورة عن قرارات أو سياسات الأمم المتحدة. كما أن التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المادة لا تعني من جانب برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP أي موقف فيما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها أو بشأن ترسيم حدودها أو تخومها.

يجوز إعادة إنتاج هذا الإصدار، كلياً أو جزئياً، بأي شكل من الأشكال، لأغراض تعليمية أو غير ربحية دون الحصول على إذن مسبق من صاحب حق التأليف شريطة أن يتم ذكر المصدر. ومع ذلك يود برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP أن يتم إبلاغه نسخة من العمل حيث يرد المقتطف ذو الصلة.

لا يجوز بيع هذا الإصدار أو استخدامه لأغراض تجارية أخرى دون موافقة خطية مسبقاً من برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP.

## جدول المحتويات

4	مقدمة
4	السياق
4	نظرة عامة على الأنشطة والضغط التي يتكبدتها الأرخبيل
8	الضعف إزاء تأثيرات التغيرات المناخية
8	التكيف القائم على النظم الإيكولوجية
9	النفاز إلى المعلومة وتركيزها
10	خاتمة
10	توصيات
11	المراجع
11	الملاحق
	البيانات المتاحة من قبل وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL
11	(المنسق السيد عادل العبدولي)
	البيانات المتاحة من قبل قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف - GRID
	Genève 14
	النفاز إلى البيانات المركزة من قبل المشروع 21

## مقدمة

في إطار برنامج الشراكة المتوسطة MedPartnership 2009-2015 ومشروع ClimVar لإدماج التغير المناخي وتقلباته في عمليات الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (2012-2015)، تم اختيار أرخبيل قرقنة لتنفيذ مشروع تبياني يضم نهجا كميا لتقييم دور الأنظمة الإيكولوجية في القدرة على التكيف مع تغير المناخ (مستوحى من منهجية تقييم المخاطر وقابلية التأثر RiVAMP) ومن المقاربة التشاركية *Climagine* (المستوحاة من طريقة *Imagine* المطورة والمطبقة من قبل Plan Bleu في إطار برامج إدارة المناطق الساحلية بين سنتي 2000 و 2005).

وقد وجه هذا الاختيار ضعف الأرخبيل إزاء التغيرات المناخية والضغط البشري والقيم الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية و ثرواته الثقافية والأثرية فضلا عن العديد من الدراسات والبيانات المتاحة (المركزة والمتاحة من قبل وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL، المنسق: السيد عادل العبدولي).

## السياق

يحيط بأرخبيل قرقنة الواقع في خليج قابس مسطح تحتماي (يمتد من 9 إلى 50 كم حول الجزر) بمتوسط عمق يبلغ 2 م وتخلل أعالي الأعماق هذه قنوات تحت مائية قادرة على بلوغ أعماق تصل إلى 20 أو 30 م (العماري، 1984). وتعطي الخصائص العميقة والهيدروديناميكية للجهة سعة قصوى بين مد وجزر للبحر المتوسط فريدة من نوعها (يصل إلى 2م أثناء المد الأعلى) وديناميات رسوبية معقدة. وعلاوة على ذلك، يأوي قاع البحر واحدة من أبرز طبقات أعشاب "بوسيدونيا اوسينيكا" *Posidonia Oceanica* في البحر المتوسط وهي الأعشاب المخططة ذات قيمة تراثية عالية جدا و التي تم صفها لأول مرة (بلانبياي وآخرون، 1979، بودوراسك وآخرون 2006، بارجان وآخرون، 2010). وقد مكنت خصوصيات الوسط الطبيعي من تطوير طرق صيد تقليدية (الشرفية والجرة،...).

ولاتزال طرق الأجداد هذه تمارس فعليا في الأرخبيل. يتكون الأرخبيل من جزر ذات تضاريس مسطحة (أعلى نقطة في حدود 13م) تشكلت من التكوينات الرسوبية في غالبيتها غير ثابتة ويتميز بوسط شبه قاحل أين تحتل السبخ تقريبا ثلث الأرض (إيتيان، 2014). وأخيرا فإن غابة النخيل الجزيرية رغم تنوعها الجيني الكبير، لها مظهر متفرق بسبب نقص المياه وملوحة التربة.

تعد جزر أرخبيل قرقنة موقعا مهما لقضاء الشتاء للطيور البحرية الساحلية والطيور المائية الأخرى (رمضان وميساوي، 2002) وهي كذلك موقع عبور مهم بالنسبة للجواثم خلال هجرتها. وتظهر الجزر الواقعة في الشمال الشرقي ثروة بيولوجية ملحوظة وعدة أنواع من الحيوانات والنباتات المستوطنة والنادرة أو المهددة بالانقراض (وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL، 2001).

وأخيرا، فإن للأرخبيل موروثا أثريا وثقافيا مهما.

## نظرة عامة على الأنشطة والضغط التي يتكبدها الأرخبيل

تخضع البيئة الفريدة والهشة لقرقنة لعدد من الضغوط المرتبطة بالأنشطة البشرية وقد ساعدت المراجع الأدبية إلى جانب ورشات عمل تشاركية على تحديد قائمة التهديدات الرئيسية التي يتكبدها الأرخبيل. كما تأكدت هذه

الاستنتاجات أيضا واتضحت من خلال حملة ميدانية (من 28.01.2015 إلى 01.02.2015).

خلال ورشة عمل تشاورية عقدت في قرقنة في 27 و 28 جانفي 2015 شاركت فيها الجهات الفاعلة الوطنية والمحلية المعنية (الحكومة والسلطات المحلية ومؤسسات البحوث والوكالات الوطنية لحماية البيئة والشريط الساحلي والمنظمات غير الحكومية،...) تم تحديد التهديدات ذات الأولوية بالاعتماد على عملية تقييم لخدمات النظم الإيكولوجية.



وتم تقسيم الجلسة إلى خمس مجموعات: الموارد المائية والسياحة والمنشآت والبنى التحتية والفلاحة والصيد البحري. ثم عملت كل مجموعة على طريقة SMS (Service-Menace-Solution) (خدمة-خطر-حل).

تم تحديد أربعة وعشرين تهديدا ثلاثة منها ذات أولوية لدى جميع المتدخلين:

1. أنشطة الصيد. بسبب الاستغلال المفرط للمصائد وعدم الامتثال للتراتب الجاري بها العمل بما في ذلك الصيد بشباك الجر في المياه الضحلة مما أدى إلى تدهور الأعشاب البحرية وانخفاض الثروات السمكية.
2. تفاقم انجراف السواحل بفعل إنشاءات حماية غير ملائمة.
3. تملح التربة وتقدم السباخ.

### أنشطة الصيد البحري

يمثل الصيد البحري النشاط الأهم في الأرخبيل لكنه يعتبر أيضا الأكثر عرضة للخطر وفي الوقت نفسه الأكثر ضغطا على النظم الإيكولوجية. إذ تشهد الثروة السمكية تقلصا نظرا للاستغلال المفرط وعدم الامتثال للتراتب الجاري بها العمل. وعلى الرغم من أن طرق الصيد التقليدية وهي صديقة للبيئة لا تزال مستعملة إلا أن تكثيفها وإدخال تعديلات عليها لغاية تطويرها يطرح مشكلة.



حيث نلاحظ في الواقع تعديلا على المواد المستعملة (تفضيل استعمال البلاستيك والحديد على حساب المنتجات النباتية المستخرجة من نخيل التمور) وعدم احترام الراحة البيولوجية وانخفاض عدد "اللوات" وهي قوارب شراعية وقع تعويضها بقوارب محركات. وعلاوة على ذلك يمارس الصيد بشباك الجر الغير القانونية في المياه الضحلة ب"الكيس" مما يهدد طبقات الأعشاب البحرية ويؤدي إلى تدهورها. وأخيرا فإن إحصائيات الصيد البحري غير مكتملة وغير موثوق بها بسبب التعداد الصعب للمصيد نظرا لأن جزءا منه يستهلك ذاتيا ويباع على اليابسة ويتم إنزاله دون رقابة خارج الموانئ الرسمية وهو يعتبر في النهاية اصطيادا لصيادين من اليابسة.

## انجراف السواحل

يعزى انجراف السواحل إلى الظواهر الطبيعية التالية: الفعل الآلي والكيميائي للأمواج وانعدام التدفقات الرسوبية التي تنقلها مجاري المياه وارتفاع مستوى سطح البحر وهشاشة الصخور المكونة للساحل (سهلة التفكيت وقليلة الصلابة وحساسة أمام ظاهرة التحلل الكيميائي) وتغور الأرخبيل (وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL، 2001).



وقد زاد بناء إنشاءات حماية السواحل الغير مناسبة في تفاقم الوضع (اتيان، 2014 وكومات للهندسة، 2001). فهذه الإنشاءات تستعمل في بعض الأحيان مخلفات البناء التي من شأنها أن تؤدي على المدى القصير إلى اضطراب الجرف الشاطئ وإعادة توزيع الرواسب على طول الساحل. مع ما ينجر عنه من تسارع في تآكل المناطق غير المحمية. كما تؤدي هذه الإنشاءات على المدى الطويل إلى تعزيز القدرة التآكلية للمياه عن طريق إعادة انتشار عناصر الحماية المتدهورة.



كما يشكل الاستخراج غير القانوني للرمل من الشواطئ القليلة بالأرخبيل سببا آخر يصعب تحديده كميا بسبب انعدام المتابعة، ولكنه سبب لا يستهان به في تراجع الخط الساحلي. ويؤثر الانجراف الساحلي في جودة المناظر الطبيعية وإمكاناتها السياحية والبنية التحتية وكذلك البقايا الأثرية التي تقع بالقرب من الشاطئ.

## تملح التربة وتقدم السبخ



تملح التربة هو في المقام الأول طبيعي المنشأ، حيث يقع الأرخبيل على طبقتين من المياه الجوفية تتكون الأولى من مياه مالحة وهي قليلة العمق أو ربما قد تبرز في المناطق المنخفضة الطبيعية منها أو الاصطناعية (مقاطع رملية أو صخرية). وعلاوة على ذلك فإن الارتفاع النسبي لمستوى سطح البحر وظواهر التغور يعمقان في ظاهرة تسرب مياه البحر في المائدة المائية الباطنية ويتسببان في صعود سطح المائدة. وبالإضافة إلى ذلك تعمق الموازنة المائية السلبية أيضا من هذه الظاهرة بارتفاع الشعيرة لمستوى المياه الجوفية. كما تساهم بعض الممارسات المستخدمة في الأرخبيل من تعزيز تملح التربة منها استعمال مياه الري المالحة للفلاحة التي تمارس في المناطق الغير سقوية مع تصريف غير كاف للمياه (اتيان، 2014) وقطع النخيل وافتقار الصيانة في الواحات والآثار البشرية والتغيرات في الهيدروديناميكية الطبيعية للسبخ (وضع حواجز دون فوهات إجلاء) وأخيرا الاستخراج غير القانوني للرمال والصخور.

لظاهرة التملح ثلاث تأثيرات رئيسية. فهي تهدد موارد المياه العذبة في الأرخبيل كما أنها تدهور نوعية التربة مما قد يجعلها غير قابلة للزراعة وهي تدمر أيضا النباتات التي لا تحتمل الملوحة (مثل النخيل).

### الضغط السكاني: عامل تضخيم سريع للتهديدات

مع 15.500 ساكن على مدار السنة وتدفق متزايد للزوار خلال موسم الصيف (تقديرات تتراوح بين 50.000-240.000) يتعرض الأرخبيل إلى ضغط ديموغرافي يؤثر على مختلف القطاعات. فوفقا لإتيان (2014) فإن تطور المناطق المبنية في سنة 2010 قد زاد ستة أضعاف منذ سنة 1963 ويبدو أن هذه الظاهرة تسارعت منذ سنة 1984.

وبسبب ارتفاع تكلفة مواد البناء المتأتية من البر الرئيسي، فإن الاستخراج غير القانوني للرمال والصخور يكون واضحا وشائعا وخاصة على حافة السبخ. ومن ناحية أخرى ينتهك قانون التهيئة الترابية بانتظام (البناء دون رخصة وعلى مقربة من الشريط الساحلي أو حول السبخ،...).



مع موازنة مائية سلبية تكون الموارد المائية محدودة. توجد محطة تحلية مياه تعمل بالتناضح العكسي بسعة مخفضة. وللحد من استعمال المياه من الطبقة المائية الجوفية العميقة وتلبية لاحتياجات العائلات من المياه الصالحة للشرب تكون المنازل في كثير من الأحيان مجهزة بالصهاريج الفردية لتجميع مياه الأمطار.

وفيما يتعلق بالتصرف في النفايات ومعالجة مياه الصرف الصحي يتطلب الأرخبيل صيانة وتحديثا وإعادة تأهيل لبنيته التحتية. ذلك أن محطة معالجة الديوان الوطني للتطهير ONAS تعمل بشكل جزئي فقط وبمعدل ربط منخفض للمنازل وتنسكب مياه الصرف بالقرب من الساحل دون الأخذ بعين الاعتبار ساعات المد والجزر. تشهد حاليا محطة معالجة النفايات حالة توقف بسبب نزاع عقاري في الأساس.



ونتيجة لذلك بات التلوث بالنفايات الصلبة واضحا في شتى أنحاء قرقرنة. وعلى الرغم من مخاطر تلوث الموائد الجوفية والمياه الساحلية فإن تدهور المشهد الطبيعي يهدد أيضا الأنشطة السياحية.



### الأنشطة البترولية

وأخيرا فإن النظم الإيكولوجية والأنشطة السياحية بقرقرنة ليست محصنة محليا ضد مخاطر التلوث والحوادث المتصلة بالأنشطة النفطية البحرية.

### الهشاشة إزاء تأثيرات التغيرات المناخية

علاوة على تأثيرات الأنشطة البشرية يشهد الأرخبيل أيضا تهديدا بسبب تغير المناخ. تقدر توقعات التقرير التقييمي الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ GIEC لسنة 2013 ارتفاعا عالميا شاملا لمستوى سطح البحر بين 26 و82 سم (بحلول القرن الـ 21) ومن المؤكد أن تتفاقم محليا بسبب ظاهرة التغير. ومن جهة أخرى فمن المرجح أن يصاحب تغير المناخ زيادة في تواتر وشدة بعض الظواهر القصوى المتصلة بالأرصاء الجوية المائية. هذه الظواهر لا يمكن إلا أن تزيد من ضعف الأرخبيل من خلال توسعة التهديدات التي سبق معاينتها على غرار انجراف السواحل وغمر جزء كبير من الجزر بالمياه وتملح الموائد المائية الباطنية وتدهور التربة الخصبة.

### التكيف القائم على النظم الإيكولوجية

لا يمكن لسكان الجزر الصغيرة خاصة الموجودين في بلدان نامية التأثر في انخفاض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> على نحو ملموس. ويعاني هؤلاء السكان من آثار التغيرات العالمية في حين أنهم لم يساهموا فيها إلا بشكل قليل. ويبقى خيارهم الوحيد للتكيف للحد من المخاطر المحلية المهددة للنظم الإيكولوجية من أجل الحفاظ عليها وبالتالي تعزيز قدرة المنطقة على مواجهة تغير المناخ.

النظم الإيكولوجية الرئيسية لضمان سبل بقاء الأرخبيل هي الوسط المائي والطبقات العشبية البحرية (بوسيدونيا Posidonies وسيموديسيا Cymodocées) والموائد المائية الباطنية وواحة النخيل والأراضي الصالحة للزراعة.

ويشكل معشب بوسيدونيا Posidonies وسيموديسيا Cymodocées نظاما بيئيا مميزا خاصة لدوره في الحماية ضد الانجراف الساحلي.

وتتمثل الخدمات الإيكولوجية التي تقدمها المعاشب (بودوراسك وآخرون، 2006) في:

- خزان للتنوع البيولوجي بمثابة ملجأ لربع الأنواع (النباتية والحيوانية) المتوسطة (بنسبة تغطية أقل من 1% من مساحة الأعماق المتوسطة).
- مصدر لبقايا النباتات التي تنتقل إلى أنواع أخرى من الأعماق المستهلكة من قبل الكائنات التي تعيش ما بعد عمق 50 - 100م أو المتركمة على شكل منصات على الشواطئ بمثابة حماية طبيعية ضد تآكل الشواطئ.
- منطقة وضع بيض ومحضنة للعديد من أنواع الأسماك والقشريات.
- إنتاج الأوكسجين (ما يصل إلى 14ل من الأوكسجين ينتج في ال 2م يوميا على عمق 10م).
- استقرار قاع البحر من خلال محاصرة الرواسب وتحسين شفافية المياه.
- الحد من قوة الأمواج والتخفيض من نسبة الانجراف الساحلي.
- مؤشر ممتاز لجودة الوسط الساحلي.
- احتجاز الكربون.

### النفاذ إلى المعلومة وتركيزها

توجد العديد من الدراسات والبيانات الجغرافية المتعلقة بأرخبيل قرقنة ولكن لتسهيل النفاذ إلى المعلومة ولتفادي تكرار الدراسات والبيانات تم تنفيذ عمل هام لتركيز ومجانسة وتوزيع المعلومات. ويمكن الوصول إلى المعلومات المتوفرة (البيانات والوثائق الجغرافية التي أتاحتها وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL من خلال منسقتها السيد عادل العبدولي) عبر منصة الويب التي تم إنشاؤها من خلال هذا المشروع (<http://kerkennah.grid.unep.ch>).

وتعتبر صيانة وإعمار هذه المنصة أولوية لتحسين التصرف في الأرخبيل ولكن أيضا لتيسير توجيه وتنفيذ المشاريع في المستقبل. وستعهد المنصة في نهاية هذا التفويض إلى وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL.

وقد نشأت خمس طبقات ناقلة جديدة من هذا المشروع (البيانات الفوقية بالملحق):

- تغطية المباني (2012-2014).
- اثنان خرائط جزئية للنباتات التحتمائية (1939 و 2013).
- اثنان خرائط لمواقع مصائد الأسماك الثابتة (1939 و 2012-2014).

وتحتوي منصة الويب على جمع البيانات الجغرافية التي أتاحتها وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL والتي تم احداثها أثناء تنفيذ المشروع. ومع ذلك فهي تستحق أن تستكمل بالبيانات الأخرى الموجودة والتي تم تحديدها في المراجع الأدبية، بما في ذلك في أطروحة إيتيان (2014).

على الرغم من أن العديد من البيانات متوفرة على الأرخبيل إلا أن قلة دقتها إضافة إلى تعقيد الموقع (تعقيد الشريط الساحلي ومسح الأعماق

والهيدروناميكية،...) لم يسمح باستنساخ كامل منهجية تقييم المخاطر وقابلية التأثير RivAMP (تقدير دقيق للمخاطر والضعف والتعرض لارتفاع سطح البحر).

## خاتمة

يخضع أرخبيل قرقنة إلى ضغوط عالية وتدهور شديد لموارده الطبيعية التي من شأنها أن تتضخم تحت تأثير تغير المناخ. وألقت المراجع الأدبية والخبرات الوطنية والمحلية المجندة الضوء على القضايا ذات الأولوية التي تستوجب اتخاذ إجراءات عاجلة.

التحديات الثلاثة ذات الأولوية والتي تعتمد عليها استدامة أرخبيل قرقنة وتنميته هي: تدهور الموارد السمكية وانجراف السواحل وتملح التربة والتي تفاقمت بسبب ظاهرة التغور. وتُؤثر هذه العوامل بشكل كبير ودائم على الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية الثلاث للأرخبيل والتي تتمثل في الصيد البحري والفلاحة والسياحة.

بالإضافة إلى التغييرات المرتبطة بالتطور الطبيعي للأرخبيل وبتكاثف الأنشطة البشرية، ساهم عدم الامتثال للتشاريح الجاري بها العمل في التدهور الشامل للأرخبيل.

## توصيات

نوصي في ختام هذه الدراسة باتخاذ الإجراءات التالية:

- تخصيص امكانيات لاحترام الترتيب الجاري بها العمل (مراقبة).
- احداث مناطق بحرية محمية ودوائر حماية.
- بعث معهد للبحوث البحرية و / أو الفلاحية لتثمين الممارسات المحلية الجيدة وتعميما.
- اتخاذ تدابير لحماية الموروث الأثري من الآثار الطبيعية والبشرية.
- وضع شعاب اصطناعية في المناطق الحساسة لضمان تكاثر الأنواع البحرية وحماية المعاشب البحرية من أنشطة الصيد بشباك الجر.
- تنظيم برامج تحسيسية حول ممارسات الصيد البحري والفلاحة المستدامة.
- تنظيم برامج تحسيسية للسكان وللسلطات المحلية حول جدوى المحافظة على الأنظمة الإيكولوجية.
- مساعدة وتدعيم مجامع التنمية الفلاحية.
- دعم المنظمات غير الحكومية المحلية الناشطة في المحافظة على البيئة (على سبيل المثال، الشباب والعلم بقرقنة والمجرة).
- تطوير معروض سياحي من صنف السياحة الإيكولوجية يرتكز على تثمين: المناسبات الخاصة بقرقنة (عيد عروس البحر وعيد الأخطبوط،...) والمسكن التقليدي والفلاحة المتوطنة (نخيل التمور).
- الإسراع في افتتاح محطة لمعالجة النفايات ورصد حملات لجمع النفايات وتوعية السكان حول التلوث الناجم عن المصبات الفوضوية.
- اعداد متابعة خرائطية لنطاق وحالة النظم الإيكولوجية (خاصة المعاشب).

- أحداث نموذج رقمي للتضاريس الأرضية طبقا لسياق ارتفاع مستوى سطح البحر وتطوير نموذج الهيدروديناميكية لدراسة تأثير منشآت الحماية الساحلية القائمة والمزمع احداثها.
- صيانة واعمار منصة الويب التي تحتوي على البيانات الجغرافية والوثائق.

## المراجع

- APAL, 2001. Etude de gestion de la zone sensible littorale des îlots nord-est de Kerkennah (phase 1: caractérisation du milieu naturel). Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, 40 p.
- Blanpied C., Burollet P. F., Clairefond P., Shimi M. 1979. Sédiments actuels et Holocènes. La mer Pélagienne, étude sédimentologique et écologique du plateau tunisien et du golfe de Gabès. Ann. Univ. Provence, Fr., 6(1): 61-82.
- Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., PergentMartini C., Ruitton S., Tunesi L., 2006. Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica. RAMOGE pub., Monaco : 202 p.
- COMETE Engineering. 2001. Zone sensible Bordj El H'ssar – Kerkennah. 105 p.
- Etienne, L. 2014. Accentuation récente de la vulnérabilité liée à la mobilité du trait de côte et à la salinisation des sols dans l'archipel de Kerkennah (Tunisie). Thèse de Doctorat. Université Paris Diderot (Paris 7) Sorbonne Paris Cité; Université de Sfax (Faculté des Lettres et Sciences Humaines), 327 p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01075029>
- Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. 2006. Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica. RAMOGE. 202 p.
- Romdhane, M. & Missaoui, H. 2002. Rapport national sur la biodiversité marine et côtière en Tunisie. Programme d'action stratégique pour la conservation de la biodiversité en Méditerranée (PAS/BIO), INATCAR/ASP, 50 p. [http://medmpa.rac-spa.org/pdf/tunisia\\_fr.pdf](http://medmpa.rac-spa.org/pdf/tunisia_fr.pdf)

## الملاحق

البيانات المتاحة من قبل وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL (المنسق السيد عادل العبدولي)

الوصف	الشكل	اسم الطبقة	السنة	الصنف
رسوم بيانية مسحية للأعماق	خط	bathyme.shp		بيانات موجهة
مسح أعماق	خط	bathymetrie.shp		بيانات موجهة
غطاء كوليربا	متعدد الزوايا	caulepe.shp		بيانات موجهة

غطاء سيمودوسيا	متعدد الزوايا	cymodocea.shp		بيانات موجهة
حوز الأراضي	متعدد الزوايا	cos.shp		بيانات موجهة
فنار عائم	نقطة	couraant_final.shp		بيانات موجهة
حواجز ترابية وقنوات	خط	digue.shp		بيانات موجهة
كثبان رملية	متعدد الزوايا	dunes.shp		بيانات موجهة
مناطق حضرية	متعدد الزوايا	espace_bati.shp		بيانات موجهة
مقدم الشاطئ	متعدد الزوايا	estran.shp		بيانات موجهة
جيومورفولوجيا	متعدد الزوايا	geomorphologie.shp		بيانات موجهة
أعالي الأعماق	متعدد الزوايا	Hauts-fonds.shp		بيانات موجهة
حالة خط الساحل	خط	kerkenna.shp		بيانات موجهة
رسوم بيانية كفافية	خط	NDD-CN.shp		بيانات موجهة
خارطة جيولوجية	متعدد الزوايا	ndd-geol_fina.shp		بيانات موجهة
فنار عائم	نقطة	NDD-houle.shp		بيانات موجهة
فنار عائم	نقطة	NDD-maree.shp		بيانات موجهة
نقاط ارتفاع	نقطة	NDD-PC.shp		بيانات موجهة
خريطة نوعية التربة	متعدد الزوايا	pedologie_final.shp		بيانات موجهة
مسح أعماق	نقطة	point_bathy.shp		بيانات موجهة
مراكز حضرية رئيسية	متعدد الزوايا	population.shp		بيانات موجهة
غطاء بوسيدونيا	متعدد الزوايا	posidonie.shp		بيانات موجهة
مناطق توسع حضري	خط	pression_urbaine.shp		بيانات موجهة
توزيع السكان	متعدد الزوايا	repar_pop_zone.shp		بيانات موجهة
خطوط تواصل	خط	route.shp		بيانات موجهة
مناطق قلق	نقطة	s_nuisances.shp		بيانات موجهة
أرض غرينية	متعدد الزوايا	schorres.shp		بيانات موجهة
سباخ	متعدد الزوايا	sebkha.shp		بيانات موجهة

عمادات	متعدد الزوايا	secteurs.shp		بيانات موجهة
نقاط مثيرة للاهتمام	نقطة	sites-points.shp		بيانات موجهة
خرائط التربة	متعدد الزوايا	vegetation_terre.shp		بيانات موجهة
مناطق مغمورة	متعدد الزوايا	vuln_submers_enm.shp		بيانات موجهة
مناطق بحرية	متعدد الزوايا	zonage_marin.shp		بيانات موجهة
مناطق أنشطة	متعدد الزوايا	zones_themes.shp		بيانات موجهة
	راستر (خط نقطي)	bounoma_1.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	bounoma_2.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	ouled_bou_ali.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	ouled_bou_ali_2.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	ouled_gacem.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	ouled_yaneg.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	sidi_fraj.jpg		صور أقمار صناعية
	راستر (خط نقطي)	Image09_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image11_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image13_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image15_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image16_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image37_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image38_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image44_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	Image51_Geo.jpg	1939	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	image_160_geo.jpg	1974	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	image_161_geo.jpg	1974	صور جوية
	راستر (خط نقطي)	image_183_geo.jpg	1974	صور جوية

صور جوية	1974	image_230_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	1992	Image52_Geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_100_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_101_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_25_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_50_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_51_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_75_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_76_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_78_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_80_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_82_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_83_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_84_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_94_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_96_geo.jpg	راستر (خط نقطي)
صور جوية	2002	image_98_geo.jpg	راستر (خط نقطي)

مُلخّص بيانات مُقدّم من قبل وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL

## البيانات المتاحة من قبل GRID-Genève

### صور جوية 1939

#### العنوان: صور جوية 1939

**الملخص:** صور جوية من سنة 1939 ذات دقة وضوح تقارب 1م لكامل أرخبيل قرقنة تقريبا. وقد تم اعداد الصور من قبل معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER وتم تمويلها من قبل قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève. تُوزّع هذه الصور بموجب رخصة

مفتوحة ([http://wiki.data.gouv.fr/wiki/Licence Ouverte / Open Licence](http://wiki.data.gouv.fr/wiki/Licence_Ouverte_/Open_Licence)) ومتاحة قريبا للعموم

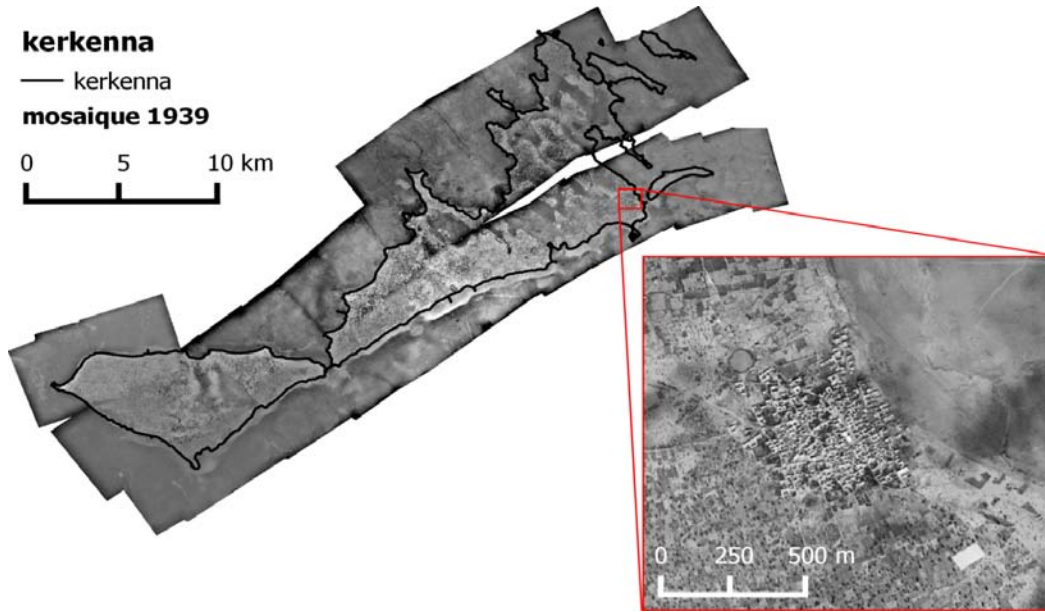
تحت <http://sextant.ifremer.fr/fr/>

نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 1939

التصميم: برينو شاتنو (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [bruno.chatenoux@unepgrid.ch](mailto:bruno.chatenoux@unepgrid.ch)

الحالة: ضبط الصور ليس بالدقة التي تخول تقدير تنقل الأجسام المرئية خلال الزمن.



فسيفساء لتغطية الصور الجوية (المزود: معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER)

مباني 2012-2014

العنوان: سطوة المباني على أرخبيل قرقنة (2012-2014)

الملخص: سطوة المباني على أرخبيل قرقنة مستنسخة خرائطيا باستخدام وظائف تصنيف غرضية التوجه (تجزئة) لبرمجية Spring الحرة (<http://www.dpi.inpe.br/spring/francais/index.html>) على صور الأقمار الصناعية Quickbird و WorldView 2 تم التقاطها ما بين 14 جوان 2012 و 4 ماي 2014. وتمت رقمنة تغطية المناطق التي لا تغطيها صور الأقمار الصناعية يدويا باستخدام صور Bing Map و Google Earth

نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 14 جوان 2012 و 4 ماي 2014



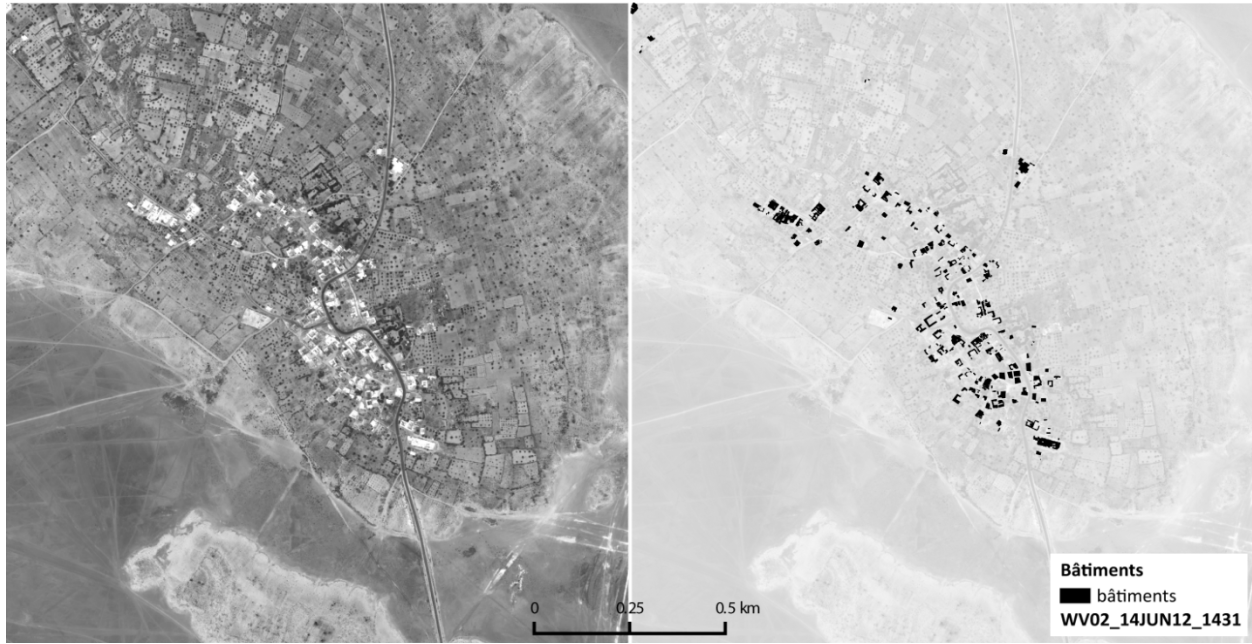
## الصفات:

CAT: معرف وحيد تم استخدامه عند إعداد البيانات

**التصميم:** برينو شاتنو (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [bruno.chatenoux@unepgrid.ch](mailto:bruno.chatenoux@unepgrid.ch)

**الحالة:** بيانات لم يتم تدقيق صحتها

بغاية توزيع سكان أرخبيل قرقنة ونظرا لانعدام بيانات تعدادية دقيقة ومع تفاوت موسمي بالغ من حيث السكان والزوار (14،400 و أكثر من 200،000 على التوالي) تم استنساخ تغطية المباني بالاستعانة بأشرطة بانكروماتية لصور الأقمار الصناعية العالية الجودة المتوفرة باستعمال وظائف التصنيف الغرضية التوجه لبرمجية Spring الحرة. (<http://www.dpi.inpe.br/spring/francais/index.html>)



استخلاص مباني قرية الشرقي

## نسبة مباني 2014-2012

**العنوان:** شبكة افتراضية بدقة وضوح 250م تمثل النسبة المئوية لسطوة المباني على أرخبيل قرقنة (2014-2012)

**الملخص:** شبكة افتراضية بدقة وضوح 250م تمثل النسبة المئوية لسطوة المباني على أرخبيل قرقنة (2014-2012)

**نظام الإحداثيات:** Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

**التاريخ المرجعي:** 14 جوان 2012 و 4 ماي 2014

## الصفات:

ID: معرف وحيد لكل خلية من الشبكة الافتراضية

build\_area: مجموع مساحة المباني (بالمتر المربع) لكل خلية من الشبكة الافتراضية

pcBuild: نسبة المساحة المبنية بكل خلية =

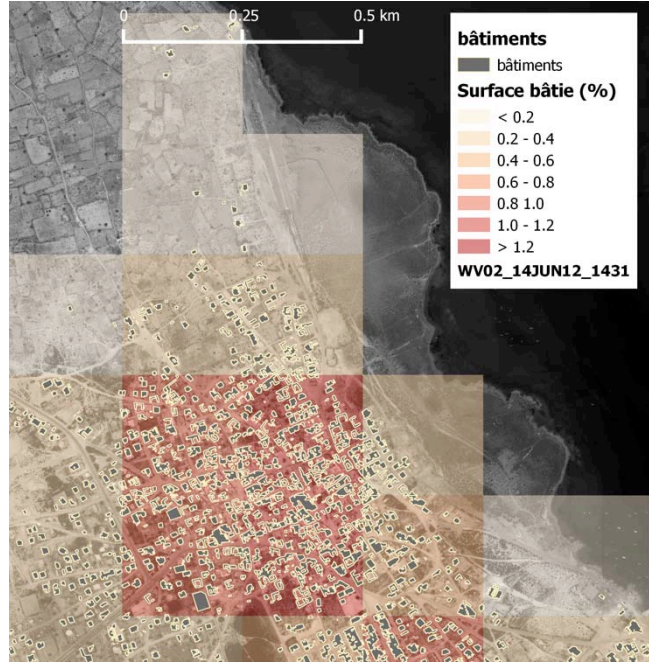
$(\text{build\_area} / \text{somme}(\text{build\_area de l'archipel})) * 100$

**التصميم:** برينو شاتنو (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة لبيئة لبيئة (UNEP/GRID-Genève) [bruno.chatenoux@unepgrid.ch](mailto:bruno.chatenoux@unepgrid.ch)

**الحالة:** بيانات لم يتم تدقيق صحتها

انطلاقا من طبقة المباني المذكورة أعلاه تم احتساب نسبة المساحة مقابل إجمالي المساحة المبنية للأرخبيل (1'458'866م<sup>2</sup>) لكل خلية في شبكة افتراضية ذات دقة وضوح 250م.

ويبين الرسم 31 على اليمين تكبير صورة على قرية العطايا أين يمثل اللون الرمادي تغطية المباني والبرتقالي الأحمر النسبة المئوية للمساحة المبنية من الأرخبيل الموجودة بكل خلية من شبكة افتراضية (على سبيل المثال قياس 1 يعني أن الخلية 250م × 250م يحتوي على 1% من المساحة المبنية من أرخبيل قرقنة). هذه الطبقة تسمح التمثيل النسبي لتوزيع المناطق السكنية التي يمكن استخدامها بعد ذلك لتوزيع السكان الذين يعيشون أو يزورون الأرخبيل.



تكبير صورة (قرية العطايا) على توزيع المباني في أرخبيل قرقنة

### النباتات التحتمائية 1939

**العنوان:** رسم خرائطي جزئي للنباتات التحتمائية (المعاشب) بأرخبيل قرقنة (1939)

**الملخص:** رسم خرائطي جزئي للنباتات التحتمائية بأرخبيل قرقنة بناء على الصور الجوية لسنة 1939 (المصدر: معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER). وتتكون المعاشب من أنواع بوسيدونيا اوسينيكيا *Posidonia oceanica* وسيمودوسيا نودوزا *Cymodocea nodosa* وكولاربا بروليفارا *Caulerpa prolifera* وهلمادا تونا *Halmeda tuna*.

**قائمة الصور الجوية المستعملة:**

694\_3840.tif, 694\_3841.tif, 695\_3840.tif, 695\_3841.tif, 696\_3841.tif, 696\_3842.tif, 697\_3841.tif, 697\_3842.tif, 696\_3843.tif, 696\_3844.tif, 696\_3845.tif, 697\_3843.tif, 697\_3844.tif, 697\_3845.tif, 698\_3844.tif, 698\_3845.tif, 696\_3846.tif, 696\_3847.tif, 697\_3846.tif, 697\_3847.tif, 698\_3846.tif, 698\_3847.tif, 696\_3848.tif, 696\_3849.tif, 697\_3848.tif, 697\_3849.tif, 698\_3848.tif, 698\_3849.tif, 698\_3850.tif, 699\_3850.tif, 699\_3851.tif, 700\_3850.tif, 700\_3851.tif, 699\_3847.tif, 699\_3848.tif, 699\_3849.tif, 700\_3847.tif, 700\_3848.tif, 700\_3849.tif, 701\_3847.tif, 701\_3848.tif, 701\_3849.tif, 702\_3847.tif, 702\_3848.tif, 702\_3849.tif, 700\_3846.tif, 701\_3846.tif, 702\_3846.tif, 703\_3847.tif, 703\_3848.tif, 702\_3852.tif, 702\_3853.tif, 703\_3852.tif, 703\_3853.tif, 704\_3853.tif, 693\_3837.tif, 693\_3838.tif, 694\_3838.tif, 694\_3839.tif, 695\_3839.tif, 690\_3838.tif, 691\_3838.tif, 692\_3837.tif, 692\_3838.tif, 690\_3839.tif, 691\_3839.tif, 701\_3850.tif, 702\_3850.tif, 706\_3854.tif, 706\_3855.tif, 707\_3854.tif, 707\_3855.tif, 708\_3854.tif, 708\_3855.tif, 707\_3856.tif, 708\_3856.tif

نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

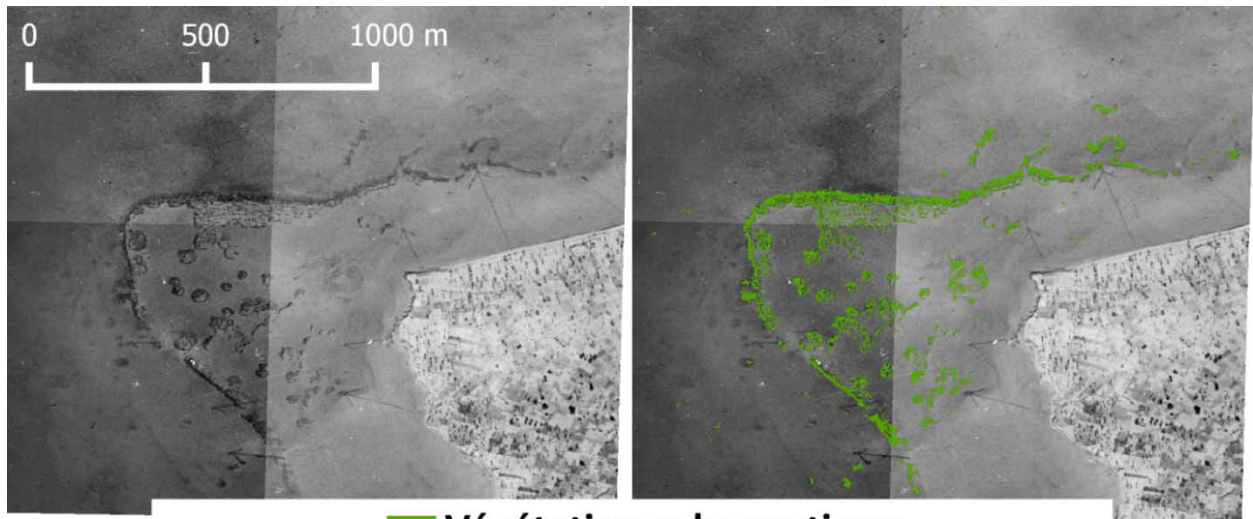
التاريخ المرجعي: 1939 (فسيفساء صور جوية)

المفات:

FID: معرف وحيد لكل متعدد زوايا ناتج عن التجزئة  
Class\_name: نباتات (ملحوظة: فئة واحدة لأن الأنواع لاتستشعر عن بعد)

التصميم: كارين آلنباخ (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [karin.allenbach@unepgrid.ch](mailto:karin.allenbach@unepgrid.ch)

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها



■ Végétation subaquatique

مثال لتصنيف النباتات التحتمائية من خلال استعمال الصور الجوية التي يرجع تاريخها إلى 1939 قبالة سيدي فرج

## النباتات التحتمائية 2013

**العنوان:** رسم خرائطي جزئي للنباتات التحتمائية (المعاشب) بأرخبيل قرقنة قبالة سيدي فرج (2013)

**الملخص:** رسم خرائطي جزئي للنباتات التحتمائية بأرخبيل قرقنة قبالة سيدي فرج باستعمال وظائف التصنيف الشبئية لبرمجة eCognition للبرمجية الاحتكارية eCognition على صورة WorldView 2 بتاريخ 6 ديسمبر 2013

**نظام الإحداثيات:** Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

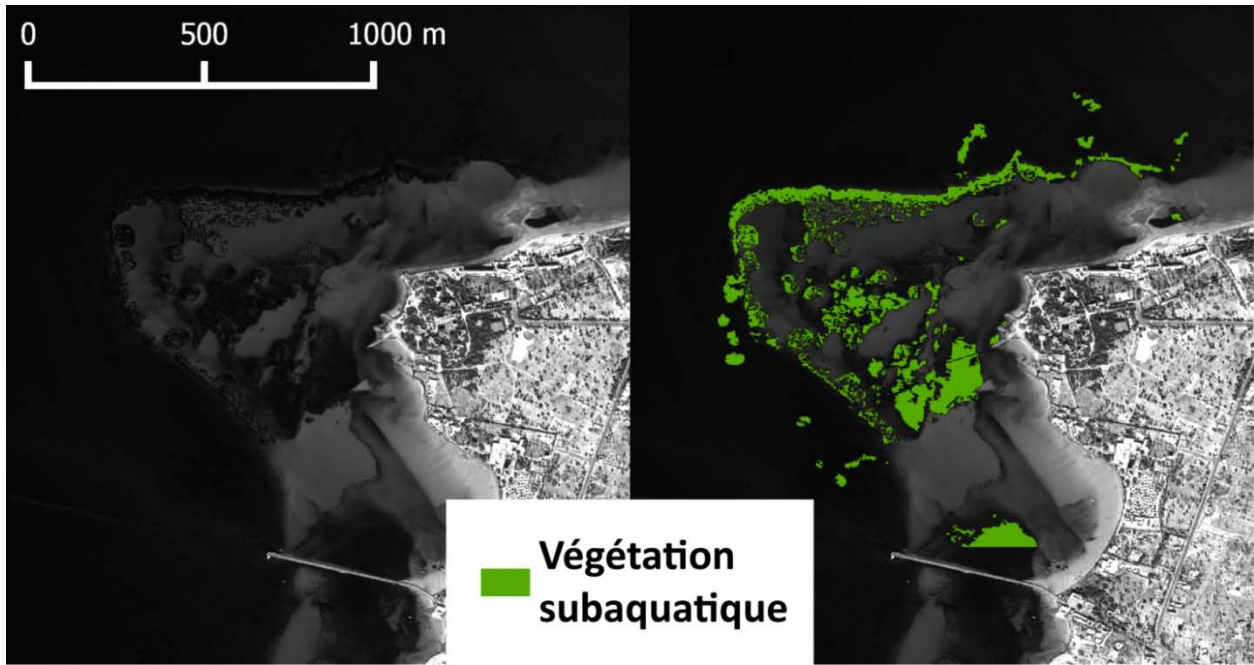
**التاريخ المرجعي:** 6 ديسمبر 2013

**الصفات:**

**FID:** معرف وحيد لكل متعدد زوايا ناتج عن التجزئة  
**Class\_name:** نباتات (ملحوظة: فئة واحدة لأن الأنواع لا تستشعر عن بعد)

**التصميم:** كارين آلنباخ (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [karin.allenbach@unepgrid.ch](mailto:karin.allenbach@unepgrid.ch)

**الحالة:** بيانات لم يتم تدقيق صحتها



مثال لتصنيف النباتات التحتمائية من خلال استعمال صورة WorldView بتاريخ 2013 قبالة سيدي فرج

## نقاط تجميع الشرفية 1939

**العنوان:** موقع "فخاخ" المصايد التقليدية لسنة 1939

**الملخص:** موقع "فخاخ" المصايد التقليدية لسنة 1939 المرقمة باستعمال الصور الجوية لسنة 1939 المعدة من قبل معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER

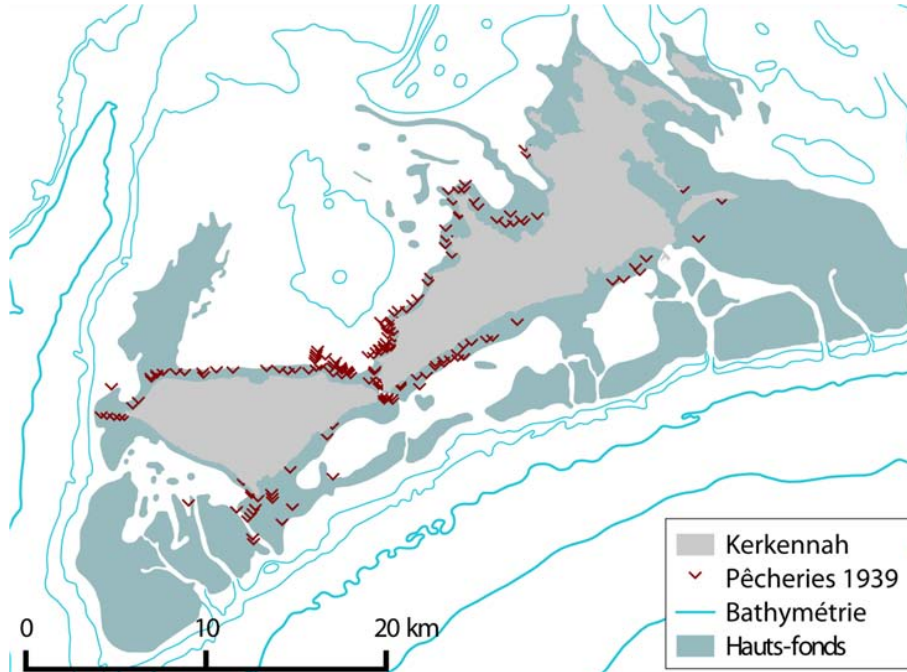
**نظام الإحداثيات:** Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

**التاريخ المرجعي:** 1939

**التصميم:** برينو شاتنو (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [bruno.chatenoux@unepgrid.ch](mailto:bruno.chatenoux@unepgrid.ch)

**الحالة:** بيانات لم يتم تدقيق صحتها

موقع فخاخ (نقاط تجميع) الشرافي تم ترقيمها باستعمال الصور الجوية لسنة 1939 المعدة من قبل معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER



موقع فخاخ الشرافي في 1939

## نقاط تجميع الشرفية 2012-2014

**العنوان:** موقع "فخاخ" المصايد التقليدية بين 2012 و2014

**الملخص:** موقع "فخاخ" المصايد التقليدية بين 2012 و2014 المرقمة باستعمال صور أقمار صناعية ذات دقة عالية

04MAY14QB020700014MAY04092824,04MAY14QB020700014MAY04092824,  
19NOV13QB020700013NOV19092345,19NOV13QB020700013NOV19092346,  
06DEC13WV020700013DEC06101653,06DEC13WV020700013DEC06101653,  
06DEC13WV020700013DEC06101654,06DEC13WV020700013DEC06101654,  
14JUN12WV020700012JUN14101430,14JUN12WV020700012JUN14101430,  
14JUN12WV020700012JUN14101430,14JUN12WV020700012JUN14101431,

بما أن هذه الصور قد التقطت في تواريخ مختلفة (2012-2014) فإن بعض المصائد قد نقلت أو اختفت وأخرى قد أحدثت. وتحتوي هذه الطبقة على جميع الفخاخ التي تم توثيقها خلال هذه الفترة.

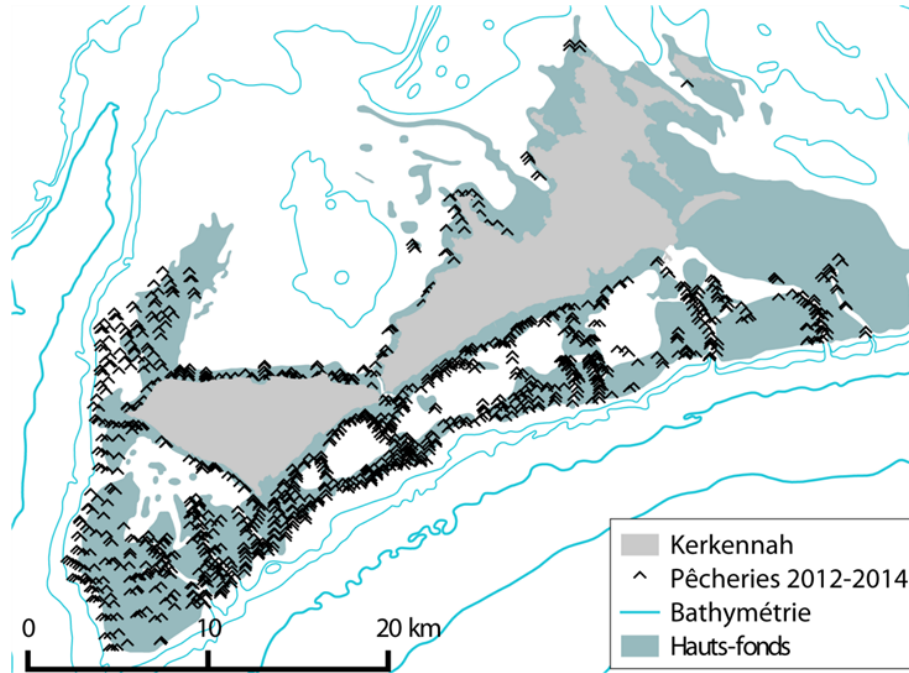
نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 2014-2012

التصميم: برينو شاتنو (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève) [bruno.chatenoux@unepgrid.ch](mailto:bruno.chatenoux@unepgrid.ch)

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها

موقع "فخاخ" المصائد التقليدية (نقطة الالتقاط) بين 2012 و2014 تم ترقيمها باستعمال صور أقمار صناعية ذات دقة عالية حديثة تم تجميعها لهذا المشروع.



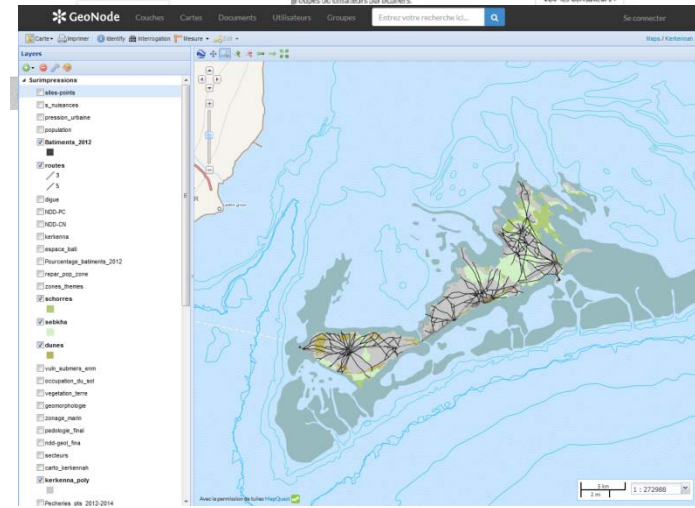
موقع "فخاخ" المصائد التقليدية (Charfias) لسنة 2012-2014

النفاد إلى البيانات المركزة من قبل المشروع

تم تركيز جميع البيانات المذكورة في الملاحق أعلاه في قاعدة بيانات جغرافية QGIS (<http://qgis.org/en/site/>) تحت تصرف وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي .APAL

جزء كبير من هذه البيانات (ما عدا الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية) هي أيضا مرئية ويمكن الوصول إليها بشروط عن طريق شبكة الإنترنت عبر تطبيق خرائط على الويب.

<http://kerkennah.grid.unep.ch/>



عبر هذه الواجهة، يمكن بكل حرية للمستخدم عرض الطبقات المتاحة في مشروع لرسم الخرائط.

<http://kerkennah.grid.unep.ch/maps/59/view>

ويمكن أيضا البحث وعرض كل طبقة على حدة واستشارة بياناتها الوصفية (إذا تمت الإشارة إليها)

<http://kerkennah.grid.unep.ch/layers>

