Strategic Partnership for the Mediterranean Sea Large Marine Ecosystem

MedPartnership

Together for the Mediterranean Sea

GEF UNEP

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

GRID Geneva

Global Water Partnership Mediterranean

Plan Bleu

APAL

2015

تقرير

إدماج التغير المناخي وتقلباته في عمليات الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية

المساهمة في تحديث خطط الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية في أرخبيل قرقنة

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

11, ch. des Anémones
1219 Châtelaine
Genève – Suisse
http://www.grid.unep.ch

المخطط الأزرق
Plan Bleu

15, rue Beethoven
Sophia Antipolis
06560 Valbonne, France
http://planbleu.org

الشراكة العالمية للمياه بالمتوسط
GWP-Med

12, Kyrristou Str.
105 56 Athènes, Grèce

http://www.gwpmed.org

المؤلفون:

برينو شاتنو وكارين آلنباخ (جامعة جينيف/ برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève)؛ باسكال بادوزي (قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف 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 تقلبية 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 بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève والمخطط الأزرق Plan Bleu والشراكة العالمية للمياه بالمتوسط GWP-Med.

التمـــويل:

هذه الدراسة هي واحدة من أنشطة مشروع التقلب المناخي ClimVar وهو مشروع إقليمي مكمل لمشروع الشراكة المتوسطية 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 UNEPMAP بمشاركة قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève والشراكة العالميةللمياه بالمتوسط-GWP Med والمخطط الأزرق Plan Bleu.

الشـــكـــر:

نشكر السيد محمد الشيحاوي المدير العام لوكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي APAL والسيد عادل العبدولي مدير مرصد الشريط الساحلي والمنسق المحوري للمشروع والسيدة كوثر الهويدي والسيد مرسي 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 أنّ 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، كليا أو جزئيا، 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 مسبقة من برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP.

جدول المحتويات

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

مقدمة

في إطار برنامج الشراكة المتوسطية 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 والضغوط البشرية 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).

السيـــــــاق

يحيط بأرخبيل قرقنة الواقع في خليج قابس مسطح تحتمائي (يمتد من 9 إلى 50 كم حول الجزر) بمتوسط عمق يبلغ 2 م وتتخلل أعالي الأعماق هذه قنالات تحت مائية قادرة على بلوغ أعماق تصل إلى 20 أو 30 م (العماري، 1984). وتعطي الخصائص العمقية 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 غالبها غير ثابتة ويتميز بوسط شبه قاحل أين تحتل السباخ 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.

نظـــرة عامـــة على الأنشطة والضغوط 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 للتراتيب 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 للتراتيب 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 "اللودات" 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 التفتيت 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 الشاطئي 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 آخرا 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 السباخ

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 الشعرية 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 والتغييرات في الهيدروديناميكية الطبيعية للسباخ (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 240.000-50.000) 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 الرئيسى، فإن الاستخراج غير القانوني للرمال والصخور يكون واضحا وشائعا وخاصة على حافة السباخ. ومن ناحية أخرى ينتهك قانون التهيئة الترابية بانتظام (البناء دون رخصة وعلى مقربة من الشريط الساحلي أو حول السباخ،...).

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 للشراب 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 قرقنة. 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 بقرقنة 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 التغور. ومن جهة أخرى فمن المرجح أن يصاحب تغير المناخ زيادة في تواتر وشدة بعض الظواهر القصوى المتصلة بالأرصاد 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 التأثير في انخفاض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 على نحو ملموس. ويعاني هؤلاء السكان من آثار التغيرات العالمية في حين أنهم لم يساهموا فيها إلا بشكل قليل. ويبقى خيارهم الوحيد للتكيف الحد 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) المتوسطية (بنسبة تغطية أقل من 1٪ من مساحة الأعماق المتوسطية).
- مصدر لبقايا النباتات التي تنتقل إلى أنواع أخرى من الأعماق المستهلكة من قبل الكائنات التي تعيش ما بعد عمق 50 - 100م أو المتراكمة 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 الأكسجين ينتج في ال م2 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 منسقها 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 لتيسسير 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 و2013).
- اثنان خرائط لمواقع مصائد الأسماك الثابتة (1939 و2012-2014).

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 التأثر RiVAMP (تقدير دقيق للمخاطر والضعف والتعرض لارتفاع سطح البحر).

خـــــاتمـة

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.

التهديدات الثلاثة ذات الأولوية والتي تعتمد عليها استدامة أرخبيل قرقنة وتنميته هي: تدهور الموارد السمكية وانجراف السواحل وتملح التربة والتي تفاقمت بسبب ظاهرة التغور. وتُأثّر 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 للتشاريع الجاري بها العمل في التدهور الشامل للأرخبيل.

توصيـات

نوصي في ختام هذه الدراسة باتخاذ الإجراءات التالية:

- تخصيص امكانيات لاحترام التراتيب 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).

- احداث 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.

المراجـــع

-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

المـلاحــق

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

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

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
توزع 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

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

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 قبلGRID-Genève

صور جوية 1939

العنوان: صور جوية 1939

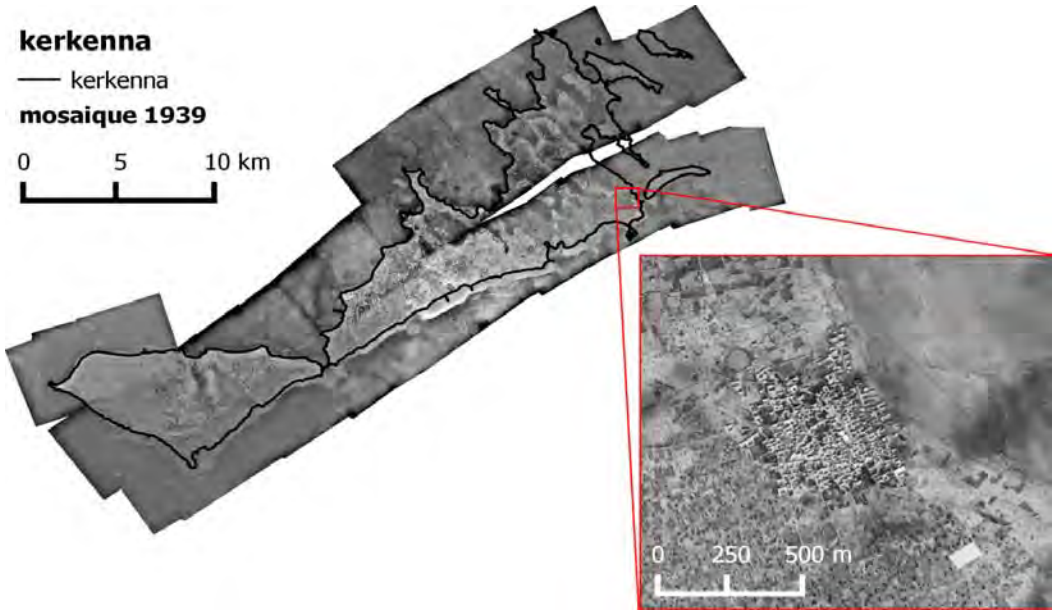
الملخص: صور جوية من سنة 1939 ذات دقة وضوح تقارب 1م لكامل أرخبيل قرقنة تقريبا. وقد تم اعداد الصور من قبل معهد الأبحاث الفرنسي لاستغلال البحار IFREMER وتم تمويلها من قبل قاعدة بيانات الموارد العالمية بجينيف لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP/GRID-Genève.
تُوزَّع هذه الصور بموجب رخصة مفتوحة(http://wiki.data.gouv.fr/wiki/Licence_Ouverte_/_Open_Licence) 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

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 و2 WorldView تم التقاطها ما بين 14 جوان 2012 و 4 ماي 2014. وتمت رقمنة تغطية المناطق التي لا تغطيها صور الأقمار الصناعية يدويا باستخدام صور Google Earth و.Bing Map

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

التاريخ المرجعي: 14 جوان 2012 و 4 ماي 2014

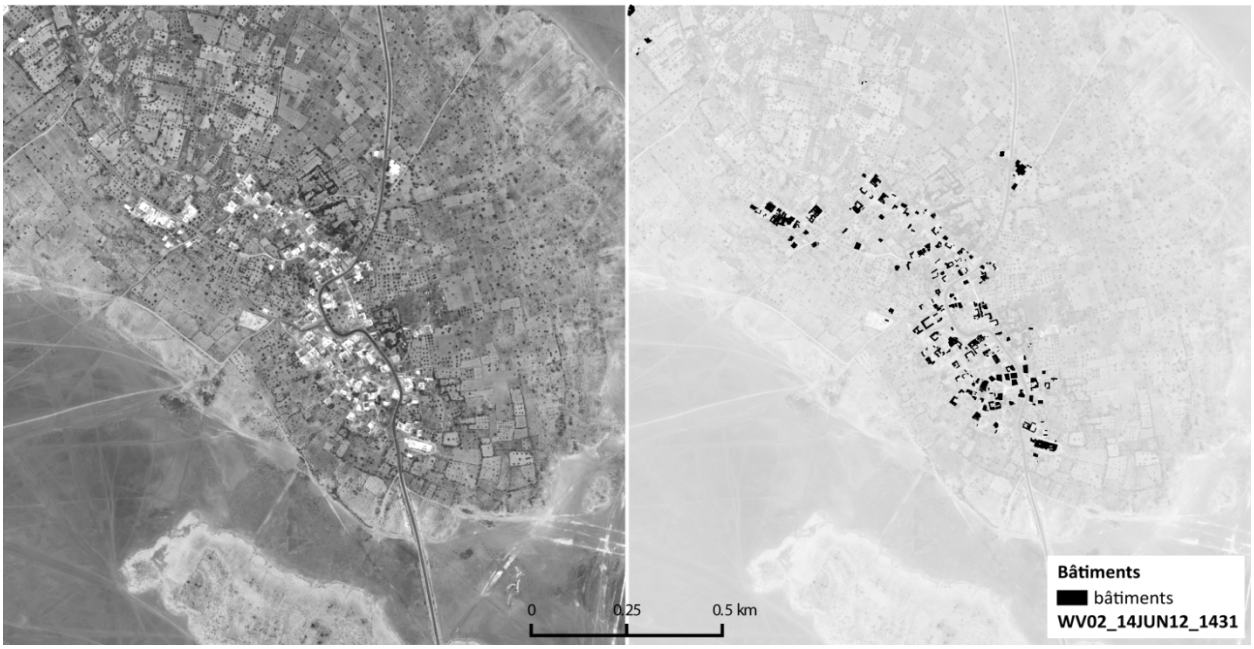
الصفات:

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

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 2012-2014

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

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

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

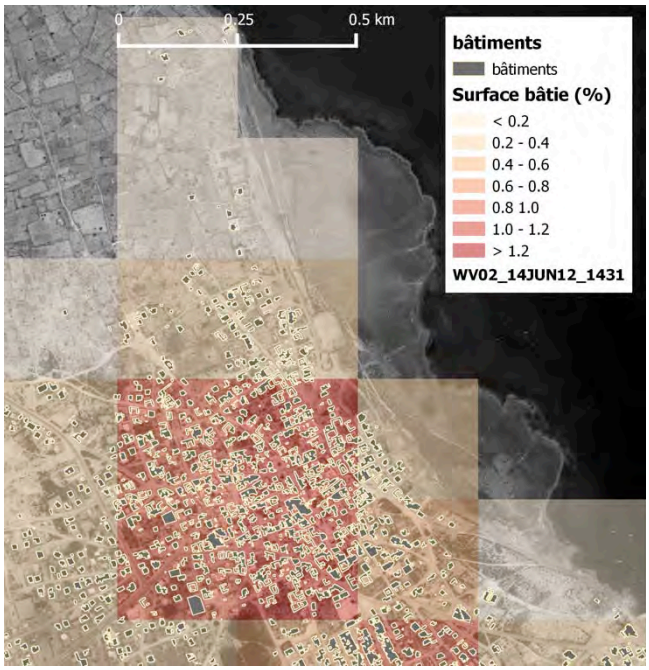
build_area: مجموع مساحة المباني (بالمتر المربع) لكل خلية من الشبكة الافتراضية

pcBuild: نسبة المساحة المبنية بكل خلية =

(build_area/somme(build_area de l'archipel))*100

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

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها



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

انطلاقا من طبقة المباني المذكورة أعلاه تم احتساب نسبة المساحة مقابل إجمالي المساحة المبنية للأرخبيل (1'458'866م^2) 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 الارخبيل.

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 اوسينيكا *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

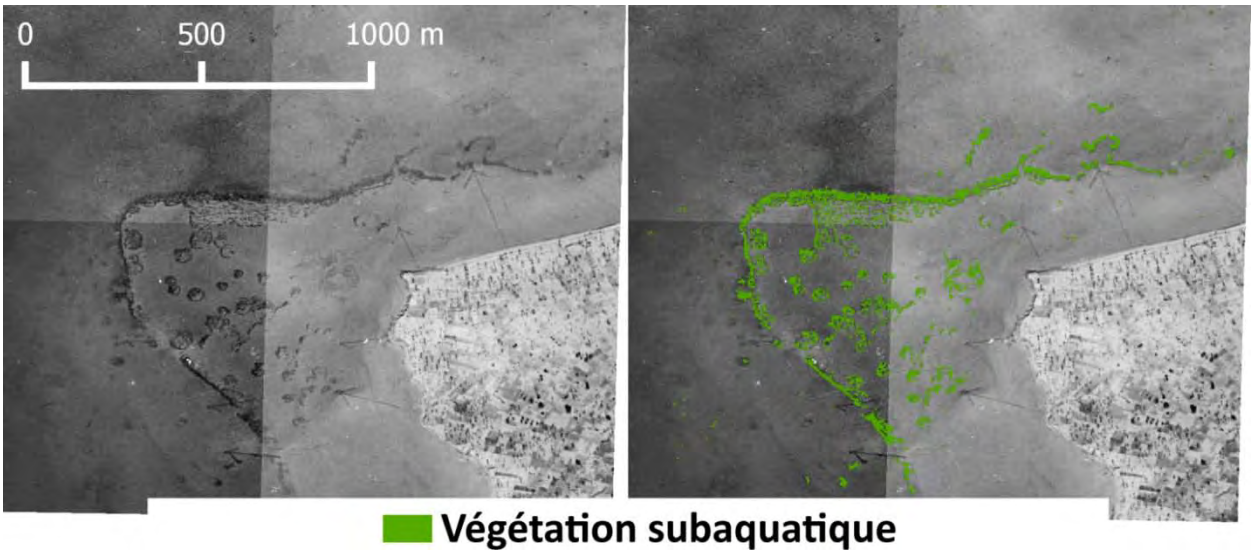
نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 1939 **(**فسيفساء صور جوية**)**

الصفات:
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

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها



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 الشيئية لبرمجة eCognition للبرمجية الاحتكارية eCognition على صورة WorldView 2 بتاريخ 6 ديسمبر 2013

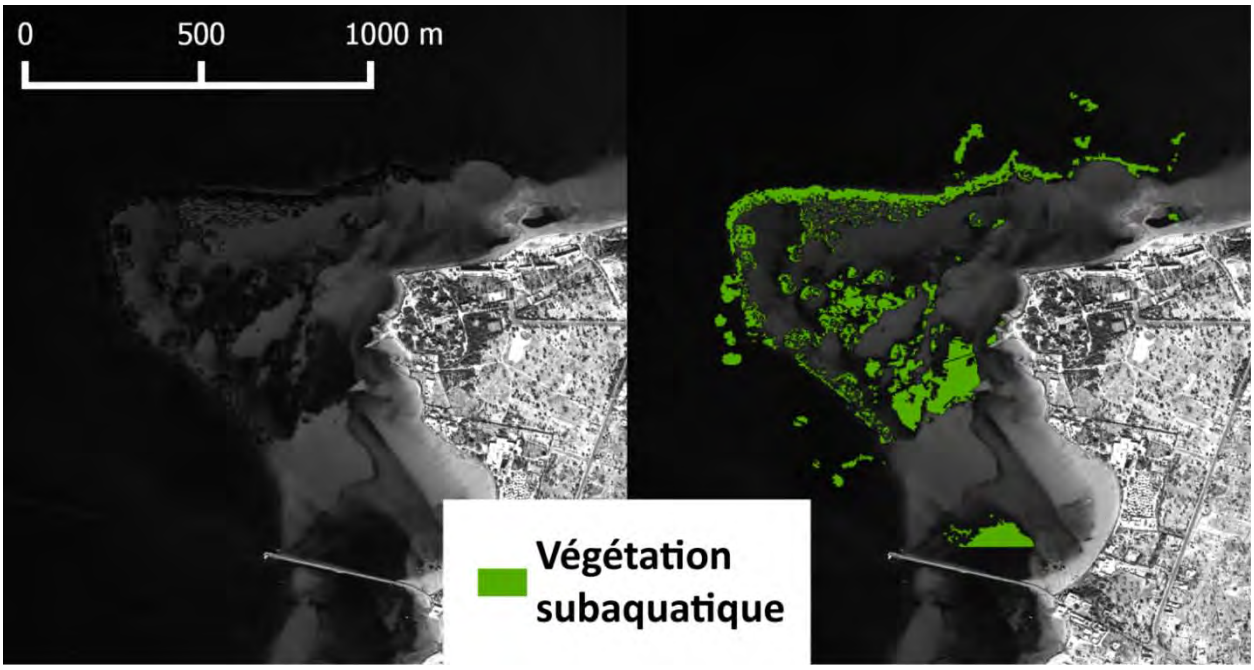
نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 6 ديسمبر 2013

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

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

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها



مثال لتصنيف النباتات التحتمائية من خلال استعمال صورة WorldViewبتاريخ 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

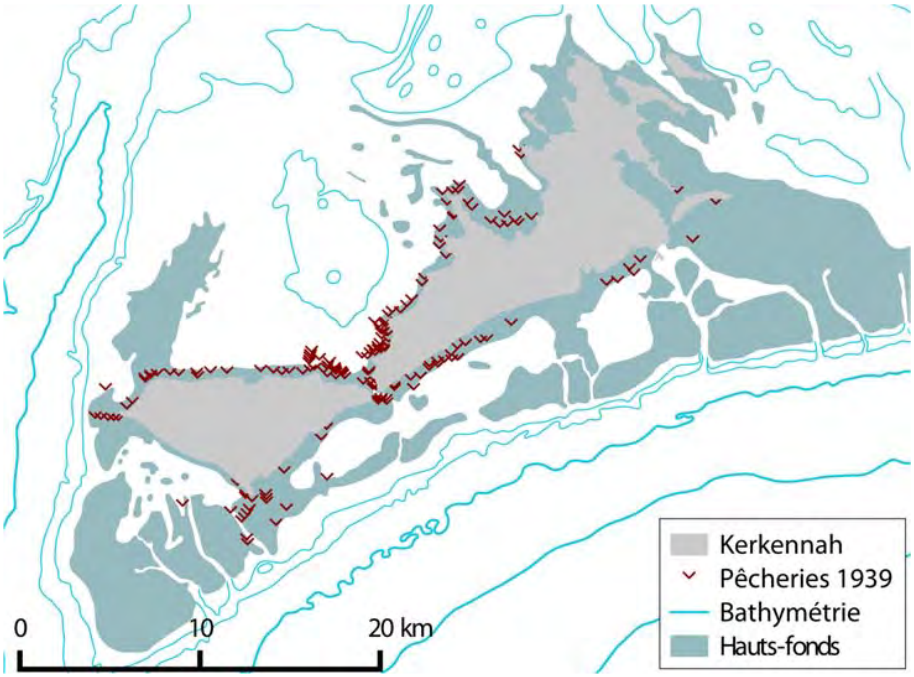
نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 1939

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

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

نـقـاط 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.

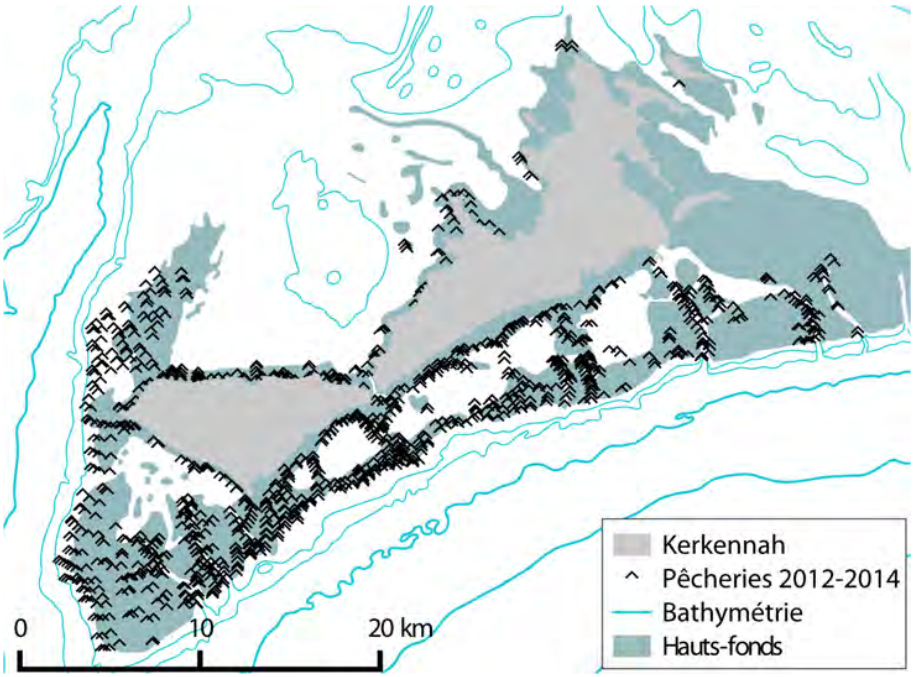
نظام الإحداثيات: Carthage / UTM zone 32N (epsg:22332)

التاريخ المرجعي: 2012-2014

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

الحالة: بيانات لم يتم تدقيق صحتها

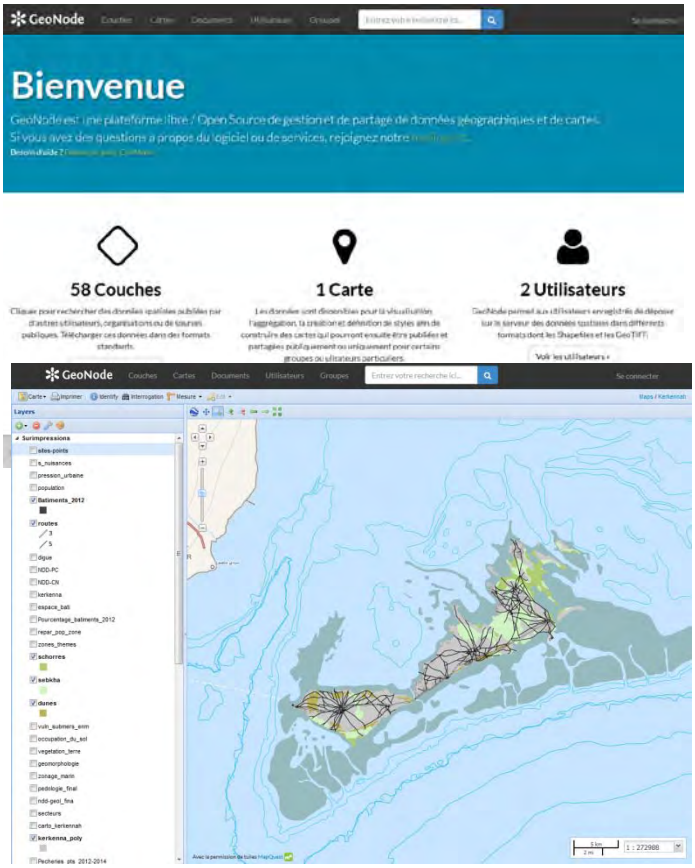
موقع "فخاخ" المصايد التقليدية (نقطة الالتقاط) بين 2012 و2014 تم ترقيمها باستعمال صور أقمار صناعية ذات دقة عالية حديثة تم تجميعها لهذا المشروع.



موقع "فخاخ" المصايد التقليدية(Charfias)لسنتي 2012-2014

النفاذ 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

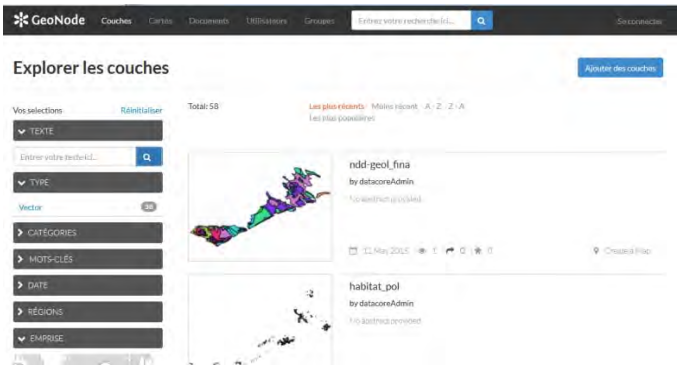


جزء كبير من هذه البيانات (ما عدا الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية) هي أيضا مرئية ويمكن الوصول إليها بشروط عن طريق شبكة الإنترنت عبر تطبيق خرائط على الواب.

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