مساهمة

تكنولوجيا الفضاء في الوقاي

تتعرض الجزائر بشكل متكرر، وعلى غرار بلدان العالم إلى أخطار كبرى ذات مصدر طبيعي أو تكنولوجي، حيث تسببت هذه الظواهر في وقوع العديد من الضحايا وألحقت أضرارًا بالبنى التحتية الاجتماعية والاقتصادية في العقود الأخيرة.

إذ تشكل هذه المخاطر أحد التحديات الفعلية التي يجب على المناطق الحضرية في الجزائر مواجهتها ومراعاتها جدياً من أجل التنمية المستدامة، فهي تتطلب إدارة مناسبة للأزمات، وتشمل تجنيد الموارد البشرية والمادية وكذا الخبرات العلمية القائمة على أساس معالجة البيانات الناجمة عن استغلال التقنيات الجديدة.

وفي هذا الشأن، تقدم الأداة الفضائية مساهمة كبيرة بتوفير المعلومات الفضائية للمراحل الثلاث المتعلقة بإدارة الأزمة: قبل، أثناء وبعد وقوعها والتدخل في الدورات الأربع لإدارة الكوارث: الحد منها والجاهزية والاستجابة وإعادة التعمير.

كما توفر الأقمار الصناعية بيانات دقيقة ومنتظمة وفورية تقريبًا حول مناطق شاسعة في أي مكان من العالم. وأثناء حدوث الكارثة، غالبًا ما يكون الكشف عن بعد هو الوسيلة الوحيدة لمعرفة ما يحدث في الميدان، وبطريقة سريعة ودقيقة من شأنها أن تساعد في اتخاذ القرار.

وبصفتها أداة حكومية مكلفة بتطوير وتعزيز استخدام التكنولوجيات الفضائية وتطبيقاتها تلبيةً لاحتياجات التنمية المستدامة الوطنية، تعمل الوكالة الفضائية الجزائرية، على تنفيذ برنامج عمل يجمع بين وضع أنظمة فضائية وطنية لرصد الأرض وللاتصالات السلكية واللاسلكية الفضائية وتطوير الأساليب والتطبيقات العملية باستخدام هذه الأنظمة استجابةً لظاهرة الكوارث والمخاطر الكبرى، كحرائق الغابات والفيضانات وغزو الجراد.

1. خطر حرائق الغابات:

يحتاج القائمون على تسيير الغابات إلى معلومات لمحاولة السيطرة على الحرائق وهذا من أجل تقييم تجدد الغابة بعد الحريق.

ـة من المخاطر الكبرى وإدارتها

وتشكل الخرائط الدقيقة والسريعة للمناطق المتضررة من الحرائق أمرًا مهمًا لدعم إدارة الحرائق، ولإحصاء الخسائر البيئية، ولتحديد استراتيجيات التخطيط ومراقبة استعادة الغطاء النباتي.

إذ يستخدم الاستشعار عن بعد للكشف عن حرائق الغابات ومراقبتها واستعادة الغطاء النباتي بعد الحريق، كما يوفر تحليل المناطق التي تعرضت للحرائق من قبل وكذا بؤر الحرائق النشطة معلومات عن سرعة واتجاه الحريق، ويمكن أن تساهم الصور الفضائية أيضًا في تخطيط الطرق للوصول إلى المنطقة المهددة بالحرائق أو إخلائها، وتخطيط الدعم اللوجستي لمكافحة الحريق.

وتساهم الوكالة الفضائية الجزائرية، منذ سنة 2003، بالتعاون مع المديرية العامة للغابات، في مكافحة حرائق الغابات من خلال:

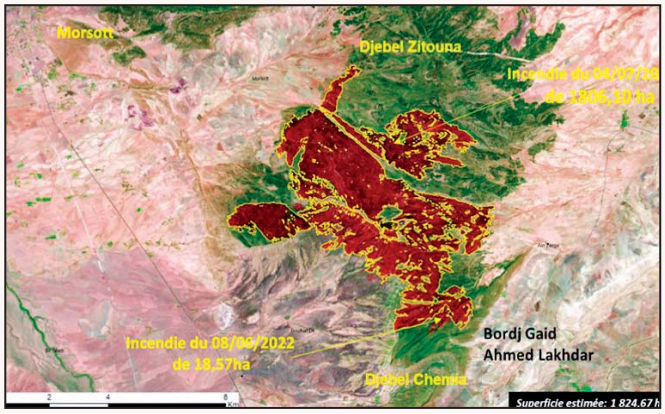
- مراقبة ورسم خرائط للمناطق المعرضة للحريق باستخدام صور الأقمار الصناعية الناجمة عن الأنظمة الفضائية الوطنية (Alsat-1، Alsat-1B، Alsat-2A Alsat-2B).

- تقدير المساحات التي تعرضت للحرائق وإعداد التقرير السنوي عن حرائق الغابات.

- تقدير تجديد الغطاء النباتي بعد الحرائق.

- إنشاء نظام للوقاية من حرائق الغابات وإدارتها (سنة 2011) على مستوى الغزوات (تلمسان) وسيدي بلعباس وسعيدة.

- تنفيذ نموذج أولي محسّن للوقاية من حرائق الغابات وإدارتها بناءً على مؤشر طقس الغابات (في سنة 2017 في المدية)، إذ يسمح هذا النظام بإنشاء خرائط مخاطر ديناميكية وفقًا لتغيرات الطقس.



صورة لمنطقة تعرضت لحرائق الغابات على مستوى جبل الزيتونة (ولاية تبسة) ملتقطة عبر القمر الصناعي ذو الدقة المتوسطة في 12 يوليو 2022

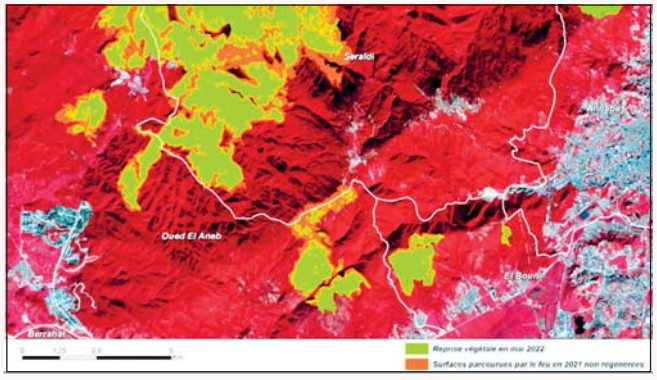
2. مخاطر الفيضانات:

تساهم التطبيقات الفضائية في الجهود المبذولة لإدارة المخاطر الكبرى والوقاية منها لاسيما المتعلقة بالفيضانات على مستوى التراب الوطني من خلال نشر أنظمة فضائية وطنية (Alsat-1B، Alsat-2A، Alsat-2B)، مدّعمة بتفعيل الميثاق الدولي «الفضاء والمخاطر الكبرى». حيث تسمح البيانات بالحصول على معلومات دقيقة وحديثة تساهم في الإبلاغ عن حالة توسع الفيضان والمناطق المتضررة منه، متضمنا الموقع الجغرافي والبنى التحتية المتضررة وذلك بإستخدام الخرائط مما يسمح بالمساعدة في اتخاذ القرار.

يتم إنجاز الدعائم الخرائطية الناجمة عن صور الأقمار الصناعية لمراقبة الأرض عبر تطوير خرائط المخاطر ودراسات تهيئةالمناطق المعرضة للخطر. أما بالنسبة لتغطية الكارثة، فإن خرائط الطوارئ تعد أداة ناجعة لتنظيم عمليات الإغاثة، وأخيراً في تقييم الأضرار الناجمة عن الفيضانات.

3. خرائط الطوارئ

يتم إنجاز هذه الخرائط عندما يؤثر الفيضان على منطقة ما، فهي تعتمد على معالجة صور الأقمار الصناعية بغرض



مثال على تجدد الغطاء النباتي بعد حريق 2021 الذي تم تقييمه في ماي 2022 على مستوى منطقة سيرايدي (ولاية عنابة) بناءً على تحليل صور الأقمار الصناعية متوسطة الدقة

مساهمة

تكنولوجيا الفضاء في الوقاية

تخطيط وتوجيه جهود التدخل وإعادة تأهيل الأضرار التي سببتها الفيضانات، وهذا النوع من الخرائط بالغ الأهمية في مرحلة إدارة الكوارث المتعلقة بالفيضانات، بتوفير معلومات دقيقة من حيث تحديد الموقع وتوسيع المناطق المتضررة من الفيضانات، لاسيمافي حال تعطل البنى التحتية.

لقد شهدت الجزائر فيضانات كبرى لاسيما (غرداية في 2008، البيض في 2011، الطارف في 2012، بريان في 2018 و إن قزام في 2018) و تسببت في أضرار جسيمة في عدة مناطق من الوطن، وعليه، قامت الوكالة الفضائية الجزائرية، بالتعاون الوثيق مع المديرية العامة للحماية المدنية (DGPC)، بتحليل وتقييم الأضرار الناجمة عن الفيضانات، وتمت موافاة صانعي القرار بهذه الأشغال لتمكينهم من اتخاذ تدابير الطوارئ.

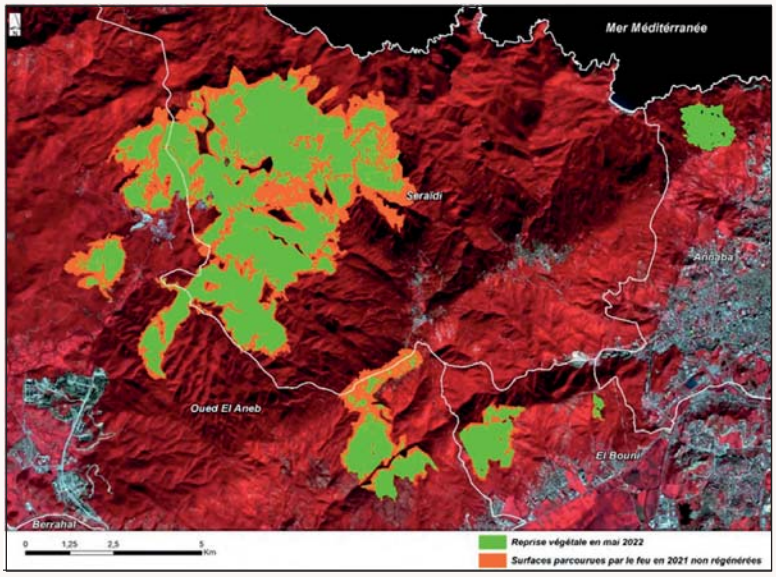
الوقاية من مخاطر الفيضانات

يساهم رسم الخرائط المتعلقة بمناطق الفيضانات في الوقاية والتقليل من مخاطر الفيضانات من خلال توجيه مخططات التعمير وذلك عن طريق تحديد ورسم خرائط المناطق المعرضة لمخاطر الفيضانات، ويتم إعدادها باستخدام بيانات جغرافية مكانية عالية الدقة إنطلاقا من معطيات ناجمة من الأقمار الصناعية لمراقبة الأرض ذات الدقة الهندسية العالية، بالإضافة إلى نماذج التضاريس الرقمية عالية الدقة، وتعتبر هذه المعطيات أساسية في فهم الجيومورفولوجيا التفصيلية لمجاري المياه، حيث تُستخدم المنتجات النهائية في تحديد المناطق والتدابير الوقائية التي ينبغي تطبيقها.

ويعد اللجوء إلى استعمال التطبيقات الفضائية في الوقاية من الفيضانات إضافة هامة، من خلال إعداد خرائط دقيقة للمناطق المعرضة لخطر الفيضانات، معززة بتوافر البيانات والمعلومات المتعلقة بخطر «الفيضان»، مثل كثافة هطول الأمطار، وذروة التدفق وارتفاع طبقة المياه الجارية.

وفي هذا الصدد، ساهمت الوكالة الفضائية الجزائرية مع شركائها في مجال الموارد المائية في إعداد مخططات وطنية للوقاية من مخاطر الفيضانات (PPRI) في مواقع مختلفة مصّنفة على

صورة لمنطقة تعرضت لحرائق الغابات في بلدية القلعة (الطارف) ملتقطة عبر القمر الصناعي



مثال على تجدد الغطاء النباتي بعد حريق 2021 الذي تم تقييمه في ماي 2022 على مستوى منطقة سيرايدي (ولاية عنابة) بناءً على تحليل صور الأقمار الصناعية متوسطة الدقة

ـة من المخاطر الكبرى وإدارتها

أنها مناطق جد معرضة لخطر الفيضانات.

4. مخاطر الجراد:

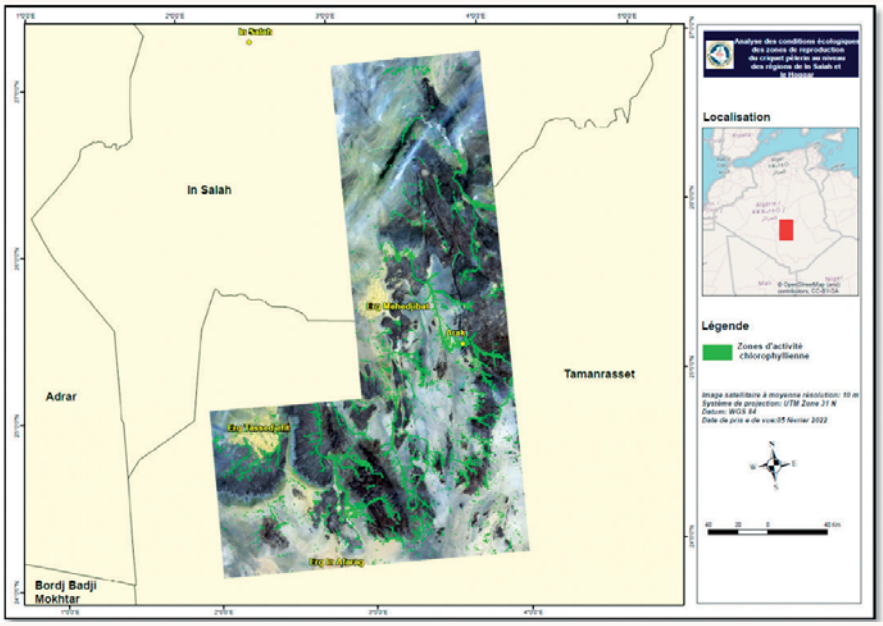
تتعين إدارة المخاطر الطبيعية المتعلقة بانتشار الجراد عموما والجراد الصحراوي خصوصا، بشكل فعال عبر تطبيق استراتيجيات الوقاية المتمثلة في المراقبة المستمرة لمناطق منشأ غزوات الجراد، وتجدر الإشارة إلى أن معرفة الظروف البيئية الملائمة لتنامي تجمعات الجراد مهمة للغاية، إذا تم إجراء هذا الرصد بانتظام، ويمكن اكتشاف حالات التفشي الأولى والقضاء عليها من خلال تدخلات المكافحة في مواقع من مناطق محدودة، قبل بداية الهجوم على المناطق المزروعة وانتشار الغزو.

ترتبط البيئات الحيوية الأكثر ملاءمة، والمعروفة باسم بؤر التجمع التي يجب مراقبتها بشكل تفضيلي، بشكل عام بالشبكة الهيدروغرافية وتتوافق مع مناطق انتشار الوديان والأحواض الداخلية حيث يكون الإمداد بالمياه أكثر أو أقل أهمية والموارد أعلى بكثير من الأمطار المحلية.

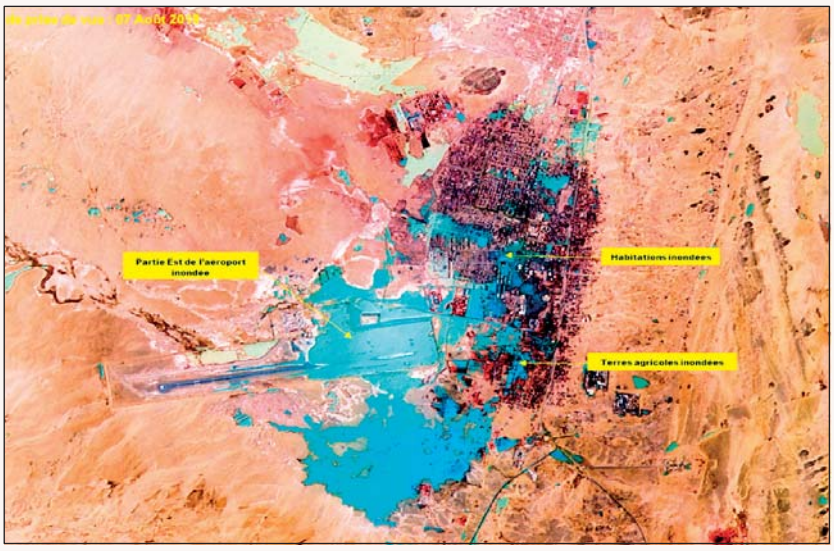
تساهم صور الأقمار الصناعية، بصفة فعّالة، في المرحلة الوقائية لاستكشاف المناطق التي يحتمل أن تأوي الجراد الصحراوي، من خلال الكشف عن النشاط الكلوروفيلي الذي يشير إلى الظروف المواتية لتطور هذه الآفة الحشرية.

ولهذا، تشارك الوكالة الفضائية الجزائرية، منذ سنة 2004، بالشراكة مع المعهد الوطني لحماية النباتات (INPV) في المرحلة الوقائية لاستكشاف المناطق التي يحتمل أن تأوي هذه الآفة الحشرية في الجزائر وفي بلدان الساحل (النيجر ومالي وموريتانيا والصحراء الغربية).

إذ أنه في فترات غزو الجراد، أنشأت الوكالة الفضائية الجزائرية سنة 2005 نظام تحليل يعتمد على مجموعة من البيانات (الفضائية والأرضية والجوية ونشرات المعلومات اليومية) مما يجعل من الممكن وضع سيناريوهات الغزو، ووضع تقييمات لرسم خرائط فترة غزو الجراد (حسب التاريخ والمرحلة البيولوجية)، وهذا يسهل متابعة مسار الجراد، وسيكون بمثابة وثيقة مرجعية لغزوات الجراد القادمة، وللأبحاث المستقبلية.



تحليل الظروف البيئية لمناطق تكاثر الجراد الصحراوي في منطقتي عين صالح و الهقار



صورة فضائية ملتقطة عبر ألسات2- لمدينة إن قزام المتضررة من الفيضان في أوت 2018

الوكالة الفضائية الجزائرية