

## الوقاية من التلوث الصناعي

تسعى وزارة البيئة بصفة متواصلة لدعم وتطوير طرق وأساليب الوقاية من التلوث الصناعي الذي أصبح من أهم مصادر استنزاف الثروات الطبيعية وتدهور الوضع البيئي والصحي في العديد من الجهات. وفي هذا الصدد تم دعم الجانب القانوني وتطويره من خلال الشروع في إعداد مجلة البيئة واستصدار العديد من النصوص القانونية والترتيبية والشروع في مراجعة وتحسين المواصفات البيئية التونسية. كما تم اعتماد آلية جديدة للوقاية البيئية المتمثلة في التقييم البيئي الاستراتيجي للمشاريع الصناعية الكبرى على غرار المشاريع التنموية لمنطقة الوسط الشرقي ( النفيضة-هرقلة) ومنطقة الصخيرة وخليج قابس إلى جانب الدراسات التشخيصية للوضع البيئي بعدد من الجهات والمواقع على غرار مواقع استخراج وتحويل الفسفاط ومصنع عجين الحلفاء والورق بالقصرين ومنطقة صفاقس الجنوبية ووادي حمدون بسوس- المنستير وخليج تونس وخليج قابس وبحيرة بنزرت.

وتعمل وزارة البيئة على استحداث نسق تنفيذ مشاريع ازالة التلوث بالمناطق الصناعية الكبرى على غرار مشروع إزالة التلوث وتهيئة السواحل الشمالية لمدينة صفاقس (تبرورة) ومشروع الفسفوجيس بقابس ومشروع التصرف في حمأة مغاسل الفسفاط بالحوض المنجمي بقفصة بالتنسيق مع المؤسسات الوطنية المنفذة لهذه المشاريع إلى جانب إنجاز العديد من البرامج والمشاريع التي تهدف إلى تحسين الوضع البيئي ومحيط المؤسسات الصناعية الكبرى التي تنتمي بالخصوص لقطاعات استخراج وتحويل الفسفاط وصنع الأسمدة (صفاقس والصخيرة وقابس والمظيلة) وصنع الإسمنت (قابس وبنزرت) .

ولمزيد تشخيص الوضع البيئي بجميع مناطق البلاد التي تتواجد بها مسببات التلوث الصناعي الناجم عن الأنشطة الصناعية الملوثة القديمة منها والحالية، تواصل إنجاز الدراسات التشخيصية والتقييمية للوضع البيئي للجهات وتم التركيز بالخصوص على المواقع الصناعية الملوثة (المناجم القديمة، المصبات الصناعية العشوائية والادوية الملوثة، مصبات المرجين المواقع الملوثة بالصخر الحريري...) وتحديد مصادر التلوث لكل الاوساط الطبيعية كالهواء والماء والتربة والتقييم الاولي للانعكاسات البيئية والصحية المحتملة لتلك الأنشطة وشملت هذه الدراسات بالخصوص منطقة صفاقس الجنوبية وداي حمون وبحيرة بنزرت والمركب الصناعي بقابس وصفاقس وبنزرت...

وفي اطار تطوير وتحسين اساليب واليات الوقاية من التلوث الصناعي واستشراف الانعكاسات المحتملة بغية الاستعداد لها ومقاومتها من المهد بعد تحديد وتقييم التأثيرات التراكمية وتداخل المشاريع، تم اتباع آلية جديدة للتقييم البيئي الاستراتيجي للمشاريع التنموية الكبرى المبرمجة وقد تم البدء في العمل بهذا الاسلوب الجديد والمتقدم بعدة مناطق ببلادنا على غرار خليج تونس والوسط الشرقي النفيضة-هرقلة والصخيرة وخليج قابس وصفاقس الجنوبية وذلك من اجل تحقيق هدف التناسق بين مختلف المشاريع التنموية والمنظومات البيئية ضمانا لتنمية مستدامة وذلك لوضع الإجراءات المصاحبة الكفيلة بحماية البيئة واستدامة المشاريع.

وقد حضي المجال التشريعي بحيز اهتمام كبير تجسد في اعداد دراسات لتحسين واستكمال منظومة المواصفات البيئية وتطويرها لتكون متناسقة مع التطور التكنولوجي والاقتصادي التي تشهده بلادنا وتم على اثرها اقتراح نصوص مواصفات جديدة في مجالات المياه المستعملة والانبعاثات الغازية ونوعية التربة والترسبات البحرية والمياه الجوفية والنفايات لبعض القطاعات الاقتصادية وغيرها هذا بالإضافة إلى تطعيم المواصفات التونسية الحالية الخاصة بالمنتجات ومراجعتها طبقا للمقاييس والشروط البيئية التي تضمنتها المشاريع والتوجيهات الأوروبية.

## المشاريع الكبرى

### مشروع الفسفوجيس بقابس

ينتج عن عملية تحويل الفسفاط إلى حامض فسفوري إفراز كميات كبيرة من نفايات الفسفوجيس حيث يتم إلقاء ما يقارب عن 13 ألف طن من الفسفوجيس بالبحر يوميا في خليج قابس. وتقدر الكميات الجمالية لمادة

الفسفوجيبس التي تم سكبها بالبحر منذ 25 سنة حوالي 112.5 مليون طن.

يندرج مشروع الفسفوجيبس في إطار حماية خليج قابس الذي له العديد من الميزات الطبيعية البحرية من التلوث حيث تولى المجمع الكيميائي التونسي ومصالح وزارة البيئة منذ أوائل التسعينات الإعداد لمشروع التصرف في نفايات الفسفوجيبس. وتم إنجاز العديد من الدراسات التي أفضت إلى ضرورة نقل الفسفوجيبس نحو اليابسة والتوقف عن سكبها بالبحر كما تمت دراسة عديد الفرضيات حول موقع إيداع الفسفوجيبس وطرق النقل التي يتعين اعتمادها .

خضع موقع المصب الذي تبلغ مساحته حوالي 900 هكتار (منها 234 هك فقط سيوضع فيها الفسفوجيبس على امتداد 90 سنة) و يبعد 23 كلم على مركب المخشمة وحوالي 6 كلم على مدينة وذرف للعديد من الدراسات الجيولوجية والهيدروجيولوجية وحيوفيزيائية...، ويتميز هذا الموقع بتواجده على طبقة عازلة يتراوح سمكها ما بين 20 و40 م من الطين التي تمنع تسرب المياه إلى المائدة المائية "الجفارة" كما سيتم وضع غطاء واقى من البلاستيك (Géomembrane) بسمك 1.5 مم وطبقة إضافية من الطين سمكها 50 سم تحت المصب كإجراء وقائي إضافي للحد من تسرب مياه الفسفوجيبس ولتسهيل عملية استرجاع نسبة من المياه المصاحبة للفسفوجيبس.

ستتم عملية نقل الفسفوجيبس عبر الأنابيب بالطريقة المبللة "humide transport" بواسطة ستة أنابيب من موقع المصانع إلى موقع المخشمة؛ أنبوبان لنقل الفسفوجيبس وأنبوبين لاسترجاع المياه المصاحبة والمحتوية على P2O5 وإعادة استعمالها بالمصانع مع تركيز أنبوبان احتياطيان.(stand by)) وتبلغ الكلفة المتوقعة للمشروع 400 مليون دينار وبلغ المشروع مرحلة تقييم دراسة المؤثرات على المحيط بعد ان تم الانتهاء من جميع الدراسات الفنية.

## الوقاية من المخاطر

### مشروع التصرف في الحمأة الناجمة عن تخصيب الفسفاط

تنجم عن عملية تخصيب الفسفاط بالمغاسل التسعة المتواجدة بالحوض المنجمي بقفصة إفراز حوالي 11 مليون طن من المياه الطينية التي تُسكب في الأودية وتصل إلى شط الغرسة مما تسبب في تدهور بيئي للأوساط الطبيعية واستنزاف للثروات الطبيعية.

للحد من التأثيرات السلبية لهاته المياه الطينية وحماية الوسط الطبيعي بالحوض المنجمي بقفصة تم الشروع منذ 2008 في إنجاز مشروع متكامل للتصرف السليم في المياه الطينية الملوثة (الحمأة) الناجمة عن تخصيب الفسفاط. بكلفة جمالية للمشروع بلغت 20 م.د، حيث يحتوي المشروع على إنجاز 6 أحواض لتخزين المياه الطينية بكل من المظيلة وكاف الدور والمتلوي وأم العرائس والرديف مع إسترجاع نسبة 50 بالمائة من المياه المستعملة (5.5 م.م3)، وقد تم بناء جميع الأحواض بطاقة خزن تقدر بحوالي 9.8 مليون م3 أي 90 بالمائة من كمية الحمأة الناجمة عن مغاسل الفسفاط،

### مشروع تبرورة

بعد غلق مصنع NPK لصناعة الاسمدة في سنة 1987 ولدراء ما تسبب فيه من تلوث بسواحل وشط صفاقس تم إنجاز مشروع تهيئة السواحل الشمالية لمدينة صفاقس (مشروع تبرورة) والمتمثل في إزالة التلوث بمادة الفسفوجيبس من البحر و بالشواطئ الشمالية لمدينة صفاقس وإحداث منطقة عمرانية جديدة متعددة الوظائف تمشح 420 هكتارا بما في ذلك المساحة التي سيتم اكتسابها على حساب البحر تمتد من الميناء التجاري إلى مصب قنال وادي الزيت

واحتوت الأشغال على حفر طبقة الفوسفوجيبس والمواقع الملوثة المحيطة بكوم الفسفوجيبس وإزالة الترسبات البحرية الملوثة ووضع المواد التي يتم حفرها على الكوم وعزله وتغطيته وردم المساحات المحيطة به بمواد ردم نظيفة يقف استخراجها بأحدث التقنيات من موقع قنال قرقنة وتقدر كمية مواد الردم بحوالي 8.0

مليون متر مكعب. وقد انتهت أشغال إزالة التلوث واستصلاح الموقع في انتظار انطلاق عملية التهيئة وبلغت كلفة المشروع حوالي 140 مليون دينار.

## الدراسات التشخيصية للوضع البيئي للاقطاب الصناعية

دراسة حول التأثيرات الصحية والبيئية للإنبعاثات الغازية لوحدات تحويل الفسفاط بقابس صفاقس وقفصة

أعدت وزارة البيئة خلال الفترة 2006-2009 دراسة حول التأثيرات البيئية والصحية للإنبعاثات الغازية لوحدات تحويل الفسفاط بكل من قابس وصفاقس وقفصة بكلفة 200 أ.د. أنجز ضمن الدراسة حملات لقيس نوعية الهواء بالجهات المعنية وتقييم التأثيرات البيئية والصحية للإنبعاثات الغازية لوحدات تحويل الفسفاط واقتراح منظومة مراقبة ومخطط لتحسين نوعية الهواء تمت المصادقة عليها من قبل المجمع الكيميائي التونسي الذي تبنى مقترحاتها وأدرجها ضمن برنامج لتأهيل البيئي لوحدات الإنتاجية.

### دراسة حول المواقع الصناعية الملوثة

أعدت وزارة البيئة دراسة حول التصرف وتهيئة المواقع الصناعية الملوثة، احتوت على جرد المواقع الملوثة وتحليل وتقييم أولي للأخطار البيئية والصحية لأهم المواقع الملوثة حسب أولوية التدخل و تقديم مخطط للتصرف في المواقع الملوثة.

وقد تم جرد 484 موقع ملوث في كامل تراب الجمهورية منها:

- 303 موقع ملوث بسبب الأنشطة الصناعية (% 67,8)،
- 35 موقع ملوث بسبب أنشطة الخدمات (% 7,8)،
- 19 موقع ملوث بسبب الأنشطة الفلاحية (% 4,3)،
- 16 موقع ملوث لأسباب أخرى (% 3,6).

تم ترتيب جملة المواقع الملوثة التي تم جردها (484 موقع) حسب أولوية التدخل على أساس طريقة علمية تأخذ بعين الاعتبار جميع العناصر ذات الصلة (خاصية المادة الملوثة، إمكانية تنقلها داخل الأوساط وهشاشة المواقع والأوساط و إمكانية تعرض المواطن للأخطار).

كما تم التعمق في عملية تقييم المخاطر البيئية لـ 16 موقع الأكثر أولوية للتدخل: 4 مواقع منجمية، 6 مواقع صناعية و 3 مراكز خزن) موقعين للمحولات القديمة ومادة البولي كلورو بيفينيل (PCB) وموقع لمخلفات جهر بحيرة تونس الجنوبية (و 3 مصبات للنفايات الصناعية والحضرية. كما اعتبر قطاع خزن وتوزيع المحروقات من بين القطاعات التي لها أولوية التدخل من حيث التصرف في المواقع الملوثة.

### دراسة حول جدوى استبدال الوقود السائل الثقيل بالغاز الطبيعي

بهدف دعم وتطوير استعمالات الطاقات النظيفة أعدت وزارة البيئة دراسة حول جدوى استبدال الوقود السائل الثقيل بالغاز الطبيعي، احتوت على إعداد كشف لأهم القطاعات الصناعية المستعملة للوقود السائل وتحديد نوعية وكمية الإنبعاثات المنجزة عن استعمال الوقود السائل وتأثيرها على المحيط وضبط قائمة في أهم مصادر التلوث ثم دراسة بعض أساليب تخفيض التلوث الناتج عن استعمال الوقود السائل وإبراز جدواها ودراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لاستبدال الوقود السائل بالغاز الطبيعي.

### دراسة إزالة التلوث واستصلاح وادي حمدون بولاية سوسة والمنستير

لمزيد تشخيص مصادر التلوث وتقييم انعكاسات الأنشطة الاقتصادية على الوضع البيئي بالجهات قصد إيجاد الحلول الفنية المناسبة لتحسينه، أعدت وزارة البيئة دراسة حول إزالة التلوث واستصلاح وادي حمدون بولاية سوسة والمنستير ولقد مكنت الدراسة

من

## التصرف في نفايات الصخر الحريري

لإحكام التصرف في نفايات الصخر الحريري والوقاية من المخاطر الناجمة عن المواقع الملوثة بهذه المادة، قامت وزارة البيئة بما يلي:

- انجاز أشغال عاجلة لتهيئة موقع شركة سياميت بنزرت بهدف احتواء المخاطر المنجرة عن مادة الصخر الحريري،
- إعداد دراسة تتعلق بتشخيص الوضعية الحالية وتقييم المخاطر بثلاثة مواقع ملوثة بمادة اسمنت الصخر الحريري ووضع مخطط عمل لاستصلاحها، بالإضافة إلى اقتراح إطار قانوني ومواصفتي خاص بالتصرف في المواد والنفايات المحتوية على هذه المادة.

مكنت هذه الدراسة من تشخيص 3 مواقع صناعية ملوثة بمادة الصخر الحريري تابعة على التوالي لمصنع سيكوك بجل الجلود ومصنع سياميت بنزرت ومصنع المواسير بئر مشارقة بزغوان المشار إليهم آنفا. تم على اثر هذه الدراسة منع استعمال الصخر الحريري بجميع أنواعه بصفة نهائية في تونس ومنح شركة المواسير مهلة بثلاثة سنوات لغلق وحدتها الصناعية الناشطة في هذا القطاع.

كما شرعت الوزارة خلال سنة 2012 في إعداد دراسة ثانية حول التصرف في نفايات الصخر الحريري لا تزال بصدد الانجاز وتهدف الى جرد لمختلف مواقع استعماله واقتراح مخطط للتابعة والتصرف في نفايات الصخر الحريري واعداد دليل منهجي في الغرض.

## التصرف في مادة المرجين

في إطار إحكام التصرف في مادة المرجين والحد من آثاره السلبية على المحيط ومساعدة قطاع معاصر الزيتون على إيجاد الحلول المناسبة لهذا الصنف من النفايات، قامت وزارة البيئة بإنجاز دراسة حول إعداد مخطط وطني للتصرف في مادة المرجين وقد احتوت الدراسة على:

- تشخيص الوضعية الحالية لمعاصر الزيتون والتصرف في النفايات السائلة والصلبة المنجرة عن هذا القطاع.
- تقييم الجوانب الفنية والمؤسسية والترتيبية الحالية المتعلقة بالتصرف في مادة المرجين.
- دراسة الإمكانيات المتاحة لتثمين مادة المرجين ومساهمة القطاع الخاص في التصرف في هذه المادة.
- دراسة تحديد مواقع لمصبات جديدة للمرجين واستصلاح المصبات القديمة.
- اقتراح منظومة متكاملة للتصرف في المصبات المراقبة لمادة المرجين.
- تطوير الخيارات الإستراتيجية المناسبة واقتراح الإجراءات والوسائل الفنية والمؤسسية والترتيبية والمالية في مجال التصرف السليم والمستديم في مادة المرجين.
- اقتراح مخطط عمل للتصرف في مادة المرجين.

## دراسة التقييم البيئي الاستراتيجي بمنطقة الوسط الشرقي النفيضة-هرقلة

لتحقيق التناسق المنشود بين مختلف المشاريع التنموية والمنظومات البيئية ضمانا لتنمية مستدامة و تحديد التأثيرات التراكمية وتداخل المشاريع وذلك لتحديد الإجراءات المصاحبة الكفيلة بحماية البيئة واستدامة المشاريع وحماية المنظومات الإيكولوجية بالجهة، أعدت وزارة البيئة دراسة استراتيجية حول مشاريع التنمية المبرمجة بمنطقة الوسط الشرقي النفيضة-هرقلة.

واحتوت الدراسة على أربع مراحل وهي :

**المرحلة الأولى :** جرد لمختلف المشاريع المبرمجة بمنطقة الوسط الشرقي ومختلف التأثيرات المحتملة على البيئة وتقييم الخصائص الطبيعية والاقتصادية لمنطقة الدراسة.

**المرحلة الثانية :** تحديد الأهداف المرسومة في مجال التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخاصة بالجهة وتقييم الآثار المحتملة التراكمية لهذه المشاريع على البيئة وخاصة على المنظومات الإيكولوجية ووضع مخطط عمل

للتقليل والحد من التأثيرات.

**المرحلة الثالثة:** إقتراح توجهات تنموية تأخذ بعين الإعتبار نتائج التقييم البيئي وإقتراح خطة عمل للحد من التأثيرات البيئية للمشاريع.

**المرحلة الرابعة:** تقييم التمشي الذي تم انتهاجه خلال مختلف مراحل الدراسة وإقتراح طريقة تبني التقييم البيئي الإستراتيجي كآلية وقائية عند إعداد المخططات والبرامج والمشاريع التنموية الكبرى.

هذا وتم ضمن دراسة هذه الدراسة الإستثناس بمختلف النتائج المسجلة بدراسات المؤثرات على المحيط للمشاريع التنموية المبرمجة والتعمق فيها. كما تمت دراسة كل الجوانب المتعلقة بالتطور العمراني ومتطلبات التهيئة و تحليل للخصائص الطبيعية والإجتماعية والإقتصادية بالجهة ومن ثم تم تقييم التأثيرات البيئية التراكمية المحتملة للمشاريع التنموية المبرمجة وتحديد الإجراءات المصاحبة الكفيلة بالحد من الإنعكاسات السلبية المحتملة للمشاريع التنموية الكبرى المبرمجة ولضمان ديمومتها وحماية المنظومات الإيكولوجية الهشة بالجهة من خلال إقتراح مخطط للمتابعة البيئية.

- تحليل للخصائص الفيزيائية لوادي حمدون وحوض سيلانه،
- تحديد مصادر تلوث الوادي،
- تشخيص الحالة البيئية للوادي،
- تقييم التأثيرات البيئية المحتملة على الوادي وعلى الشواطئ المحاذية لمصبه،
- دراسة العوامل التي لها تأثير على التوازن الطبيعي لتلك الشواطئ (ميزان الترسبات، ...)،
- إقتراح مخطط عمل لتحسين الوضع البيئي وبرنامج للمتابعة البيئية لحوض سيلان الوادي

### دراسة إزالة التلوث واستصلاح السواحل الجنوبية لمدينة صفاقس

أعدت وزارة البيئة دراسة شاملة لاستصلاح السواحل الجنوبية لمدينة صفاقس تضمنت جرد وتشخيص بيئي لمصادر التلوث بالمنطقة المعنية وتقييم المخاطر الناجمة عن تلك المصادر وإقتراح الطرق الكفيلة بإزالة التلوث واستصلاح المواقع الملوثة.

كما مكنت الدراسة من إنجاز تحاليل وقياسات ميدانية تتعلق بالنفايات السائلة والصلبة و الإفرازات الغازية بالعديد من المواقع والمصانع والوسط الطبيعي وجرّد مصادر التلوث بالجهة وتقييم التأثيرات البيئية والصحية المحتملة لمختلف الأنشطة الصناعية والخدمية ودراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لعدد من الفرضيات لتحسين الوضع البيئي بالجهة والتقليل من التأثيرات السلبية للتلوث البيئية .

واقترحت الدراسة جملة من التدخلات تتمحور حول وضع برنامج تأهيل بيئي للمؤسسات الصناعية التي تعتبر ملوثة والعمل على تنفيذه بالتنسيق مع الأطراف المعنية والاستفادة بالآليات المتاحة على غرار صندوق مقاومة التلوث. وإزالة مخلفات التلوث واستصلاح المواقع الملوثة بالجهة على غرار موقع الفوسفوجيبس والمصب البلدي بطينة وقرنال الحكموني وقرنال سيدي سالم أخذا بعين الاعتبار الاستغلال المستقبلي لتلك المواقع وإستراتيجية تنمية صفاقس الجنوبية.

### دراسة إزالة التلوث واستصلاح موقع مصنع عجّين الحلفاء والورق بالقصرين

على إثر تغيير أسلوب الحلكبة (Electrolyse) لإنتاج الكلور والصودا بوحدة الشركة المستعمل لمادة الزئبق الخطرة وتعويضه بتكنولوجيا نظيفة تعتمد الغشاء الراشح الانتقائي (Membrane sélective) خلال سنة 1998 حيث تم خلال هذه الفترة استهلاك ما بين 250 إلى 350 طن من الزئبق نسبة منها تتراوح ما بين 5 و 8 أطنان لا تزال عالقة بوحدة الحلكبة القديمة والباقي قد تم تصريفه في شبكة الأودية والمحيط المجاور.

ونظرا لخطورة هذه المادة بصفته معدن ثقيل ثابت يتراكم في الكائنات الحية وله تأثيرات صحية وبيئية ثابتة

بموقع الشركة ومحيطها، أعدت وزارة البيئة بالتنسيق مع جميع الأطراف المتدخلة دراسات تشخيصية معمقة وخاصة منها وزارة الصناعة وشركة عجين الحلفاء والورق بالقصرين دراسة تشخيصية للموقع لتحديد المناطق شديدة التلوث والتي يجب معالجتها وتم اقتراح الطرق الفنية الأنجع لإزالة التلوث واستصلاح المواقع الملوثة بكلفة حوالي 40 مليون دينار وتم إعداد ملف طلب عروض دولي للغرض كما تم تخصيص اعتماد قدره 1 مليون دينار لتأمين الموقع في انتظار توفر الإعتمادات الأخرى.