

MEDEF

ENTREPRISES ET BIODIVERSITÉ - Exemples de bonnes pratiques

Imprimé sur papier PEFC avec des encres végétales, dans un réseau Imprim'Vert/CFI Technologies.

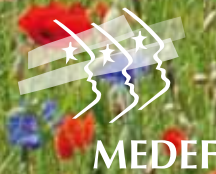
ENTREPRISES et BIODIVERSITÉ

Exemples de **BONNES PRATIQUES**



55, avenue Bosquet
75007 PARIS
www.medef.com

Dépôt légal : Janvier 2010



ENTREPRISES et BIODIVERSITÉ

Exemples de bonnes pratiques



Avant-propos de Laurence Parisot

Relever le défi de la biodiversité est essentiel, parce qu'on ne peut pas envisager de comprendre l'économie humaine sans poser la question de ses liens avec l'animal et le végétal. Depuis plus de deux ans, j'ai voulu que nous les entreprises nous avancions sur ce sujet comme jamais auparavant.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, il a été beaucoup discuté de la question de la trame verte, qui est un processus devant aboutir à la préservation des écosystèmes en faisant coexister animaux et végétaux avec, par exemple, le développement d'une agglomération ou la construction d'une infrastructure. Cette question est tout à fait emblématique du genre de travaux que nous devons mener ensemble, de manière très pragmatique, entre acteurs économiques, institutions et acteurs du monde associatif. Dans cet esprit, j'ai proposé que nous adoptions pour les questions environnementales la même démarche que celle que nous avons adoptée dans d'autres domaines : celle de la délibération, celle du dialogue.

La biodiversité nous rend des services essentiels, que nous retirons souvent gratuitement du fonctionnement des écosystèmes. Elle est aussi source de nombreux emplois nouveaux. Aujourd'hui, les entreprises participent à la prévention de la biodiversité, beaucoup intègrent ces réflexions dans leurs projets et nous ne souhaitons qu'une chose : que cela continue et se systématiser !

Ce guide propose des exemples variés dans le but de fournir un catalogue des bonnes pratiques à utiliser par les entreprises de toutes les tailles et de tous les secteurs. L'enjeu est majeur !

Laurence Parisot
Présidente du MEDEF

Point de vue

La biodiversité est un véritable enjeu de société, une composante importante dont les acteurs économiques peuvent tenir compte avec sérieux.

L'invitation de la Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels (FCEN) et sa participation effective au comité de lecture qui a préparé cet ouvrage est la preuve d'un intérêt mutuel, un signe des temps dans l'esprit et la lettre des échanges suscités par le Grenelle de l'environnement.

Cette publication est un «recueil d'expériences», une étape importante pour démontrer que tout n'est pas noir ou vert. C'est une contribution utile car la «biodiversité» est un sujet complexe qui nécessite des compétences précises, pluridisciplinaires et, des savoir-faire pour répondre aux enjeux multi-partenariaux qui régissent les territoires qui l'accueillent.

La promotion de l'engagement des entreprises en faveur de la biodiversité est certainement justifiée et le contenu de cet ouvrage le prouve. Il est cependant utile de bien distinguer deux types d'actions : d'une part, celles issues des obligations légales (comme par exemple de la loi sur l'Eau ou de la mise en place de mesures compensatoires) et d'autre part, celles qui sont le produit d'une volonté forte de l'entreprise basée sur des diagnostics stratégiques. Cette différence entre la «réaction» et «l'action» serait une étape significative.

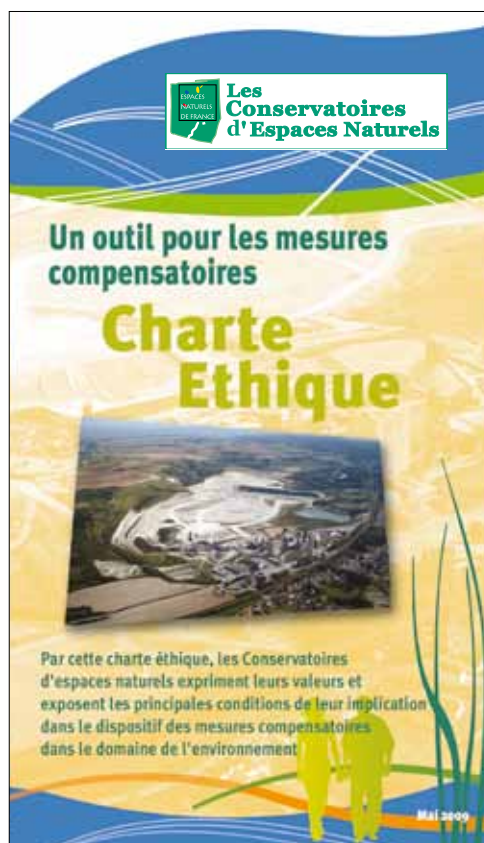
Dans le même esprit, un regard objectif sur les actions de compensation depuis 1976 est indispensable car des marges de progrès importantes existent et pourraient fonder des engagements à faire mieux. La première étape serait probablement de contribuer à lancer un observatoire de ces mesures compensatoires.

La biodiversité peut prendre une vraie place dans les entreprises qui intègrent ces enjeux dans leur stratégie de développement et donc au niveau de leur projet d'entreprise.

Une approche spécifique analysant les enjeux de la biodiversité du point de vue de l'entreprise pourrait ainsi ouvrir la voie d'une « charte d'engagement des entreprises pour la biodiversité ». Les entreprises peuvent développer leurs stratégies en s'appuyant sur les multiples compétences existantes et probablement nouer des partenariats « gagnant-gagnant ».

Bruno Mounier

Directeur de la Fédération des
Conservatoires d'Espaces Naturels



Les Conservatoires d'Espaces Naturels gèrent plus de 2200 sites naturels en France métropolitaine et à la Réunion. Ils sont partenaires des collectivités et des acteurs socio-économiques pour la prise en compte de la biodiversité dans les territoires.

Contact :
Fédération des
Conservatoires d'Espaces
Naturels
Tél. : 02 38 24 55 00
[http://www.enf-
conservatoires.org/](http://www.enf-conservatoires.org/)

Sommaire

| | |
|--|-----|
| Une introduction à la biodiversité | 11 |
| A/ Génie écologique | 15 |
| Fiches 01 à 20 | |
| B/ Oiseaux et insectes | 67 |
| Fiches 21 à 36 | |
| C/ Concilier biodiversité et économie | 113 |
| Fiches 37 à 42 | |
| D/ Indicateurs | 131 |
| Fiches 43 à 45 | |
| E/ Connectivité | 141 |
| Fiches 46 à 51 | |
| F/ Pédagogie, communication, diffusion des bonnes pratiques | 169 |
| Fiches 52 à 58 | |
| G/ Poissons et amphibiens | 191 |
| Fiches 59 à 62 | |
| H/ Protection des végétaux | 205 |
| Fiches 63 à 65 | |
| I/ Zones humides | 215 |
| Fiches 66 à 73 | |
| J/ Biodiversité marine | 241 |
| Fiches 74 à 76 | |
| K/ Recherche | 251 |
| Fiches 77 à 79 | |
| Glossaire | 265 |
| Acronymes | 271 |
| Remerciements | 273 |

Une introduction à la biodiversité

Qu'est ce que la biodiversité ?

La biodiversité constitue la trame du vivant, ainsi chaque individu, chaque espèce, chaque écosystème est lié dans un équilibre dynamique qui donne son visage à notre planète. Le mot biodiversité est issu d'un néologisme, la contraction des mots diversité et biologique. Dans son article 2, la Convention sur la diversité biologique¹ définit la biodiversité comme :

«La variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.»

La biodiversité regroupe toutes les formes du vivant, qu'elles soient domestiques, sauvages, rares ou largement répandues. La diversité biologique est habituellement subdivisée en trois niveaux :

- la diversité génétique qui se définit par la variabilité des gènes au sein d'une même espèce ou population ;
- la diversité spécifique qui reflète la diversité des espèces ;
- la diversité écosystémique qui représente la diversité des écosystèmes qui existent sur notre planète.

La biodiversité est-elle en péril ?

Cet équilibre est menacé, les spécialistes estiment que nous vivons aujourd'hui une phase d'extinction massive des espèces. Entre 17000 et 100000 espèces disparaîtraient chaque année. L'évaluation des écosystèmes pour le millénaire, rendue publique par l'ONU² en 2005, concluait qu'«environ 12% des oiseaux, 25% des mammifères et au moins 32% des amphibiens sont menacés d'extinction d'ici un siècle». Contrairement aux vagues extinctions précédentes liées à des phénomènes naturels, la cause identifiée du déclin actuel de la biodiversité est l'homme.

¹ Texte de la Convention sur la diversité biologique : www.cbd.int/convention/convention.shtml

² Évaluation des écosystèmes pour le millénaire : www.millenniumassessment.org/fr

La rapide évolution des activités humaines met à mal les capacités d'adaptation de bien des espèces et des écosystèmes. La fragmentation des milieux, la surexploitation des ressources naturelles et de certaines espèces, les pollutions diverses, l'altération ou la destruction de certains milieux, la standardisation des écosystèmes, l'introduction d'espèces invasives sont autant d'agressions, qui entraînent un appauvrissement rapide de la diversité biologique de notre planète.

Pourquoi protéger la biodiversité ?

Au-delà de la beauté intrinsèque des milieux et des espèces remarquables, de nombreuses raisons plaident en faveur de la protection de la biodiversité. Lorsqu'un élément de la trame du vivant disparaît, il laisse une place vacante jusqu'à ce qu'un lent processus d'évolution vienne le remplacer. Ainsi la disparition d'une espèce d'insectes peut entraîner l'extinction de plantes qui en dépendent pour leur pollinisation.

Depuis quelques années, nous commençons à appréhender l'ampleur des services qui sont fournis gratuitement par les écosystèmes :

- services d'approvisionnement (nourriture, fibre, eau, ressources génétiques...);
- services de régulation (lutte contre les inondations, climat, maladies...);
- services culturels (religion, loisirs, esthétisme, développement cognitif...);
- service de soutien (production de biomasse, cycle de l'oxygène atmosphérique, formation des sols, cycle de l'eau...).

La dégradation des écosystèmes a donc un impact important sur la qualité de vie des populations humaines. Compenser ses effets peut avoir un coût considérable, par exemple « l'effondrement de la population de morue de Terre-Neuve dû à la surpêche a coûté des dizaines de milliers d'emplois et au moins 2 milliards de dollars en allocations de revenu et en recyclage des travailleurs³ ». La disparition de ces services est d'autant plus catastrophique que ce sont les populations les plus pauvres qui en dépendent pour leur survie.

Enfin, la biodiversité peut avoir une valeur économique directe, les biotechnologies développent de nouveaux produits inspirés de la diversité du vivant. La bardane, une plante dont la graine s'accroche à la fourrure des animaux de passage, a été une source d'inspiration pour le velcro. La soie des araignées est étudiée pour produire des tissus plus résistants. Les laboratoires pharmaceutiques puisent dans les substances actives issues de la nature pour en tirer de nouveaux médicaments, en particulier dans la lutte contre les cancers.

En 1997, des chercheurs estimaient que le marché des produits dérivés des ressources génétiques équivalait annuellement à un montant compris entre 500 et 800 milliards de dollars⁴. Pour obtenir ce chiffre, ils prenaient en compte

³Greenfacts : www.greenfacts.org/fr/ecosystemes/evaluation-millenaire-2/3-bien-etre-pauvrete-humains.htm

⁴Kerry ten Kate & Sarah A Laird, The commercial use of biodiversity, EARTSCAN 1999, 398 pages

les biotechnologies, les produits pharmaceutiques, l'horticulture, les produits phytosanitaires, les cosmétiques et l'herboristerie, mais pas la fourniture en eau potable ou l'énergie issue de la biomasse. La biodiversité est donc source directe de richesse mais aussi un vivier quasiment inépuisable d'innovations.

Pour toutes ces raisons, enrayer la perte de biodiversité est aujourd'hui un défi planétaire de la même importance que le changement climatique. C'est pourquoi l'ONU a choisi de faire de 2010 l'année de la biodiversité. Un groupe intergouvernemental d'experts sur la biodiversité est en cours de création.

Comment protéger la biodiversité ?

La protection de la biodiversité passe par sa conservation tant sur le terrain (parcs, conservatoires...) que dans des institutions spécialisées à cet effet (jardins botaniques, banques de graines ou de gènes, zoo...), mais aussi par sa restauration et sa prise en compte systématique dans le cadre des activités humaines. De nombreuses politiques sont aujourd'hui prises en ce sens aux niveaux international, européen, national et local.

En France, il existe un dispositif juridique et réglementaire qui vise à protéger les espèces et leurs habitats. Les différents aspects de la protection de la biodiversité ont aussi été abordés dans le cadre du travail du groupe 2 du Grenelle de l'environnement⁵. Ces réflexions ont abouti sur un certain nombre de propositions, l'une des plus notables prévoit la constitution d'une **Trame verte et bleue**. Un réseau national d'échanges cohérent pour les espèces qui complètera le réseau des sites protégés⁶.

Quel rôle joue le secteur privé dans la protection de la biodiversité ?

À première vue, le secteur privé se préoccupe de biodiversité pour des raisons réglementaires, de financements, de ménagement des ressources et d'image. Mais c'est aussi une composante importante de la politique de développement durable. Une entreprise ne peut prétendre exercer son activité au détriment des générations actuelles et futures. C'est pour cette raison qu'aujourd'hui nombre d'entreprises adoptent une politique proactive en faveur de la biodiversité.

Avoir une attitude responsable à l'égard de l'impact de son activité sur la biodiversité constitue une opportunité pour de nombreuses entreprises. Pour certaines c'est la possibilité d'aller plus loin en matière de recherche et de développement, pour d'autres de prendre part au développement économique de leur région, ou encore de motiver leur personnel par un projet commun... Cette liste n'est, bien entendu pas exhaustive, la plupart des entreprises auront un intérêt spécifique à protéger la biodiversité.

⁵ www.legrenelle-environnement.fr, rubrique « Les thèmes et les acteurs », sous-rubrique « Préserver la biodiversité et les ressources ».

⁶ www.legrenelle-environnement.gouv.fr, rubrique « Trame verte et bleue ».

Du point de vue des institutions et des parties prenantes, les entreprises deviennent chaque jour un peu plus des partenaires actifs de la protection de la diversité biologique. Dans le cadre du développement durable, elles se sont ouvertes au dialogue et à la concertation. Les suggestions de leurs interlocuteurs sont souvent prises en compte, des projets voient le jour grâce aux financements du secteur privé. Les entreprises, qui ont une approche durable de leur activité, gagnent une dimension sociétale supplémentaire qui va au-delà de la simple production de richesses. Elles sont perçues comme des acteurs responsables du territoire et de son aménagement. Cette responsabilité leur offre le droit de cité.

Au travers de ce guide, le MEDEF présente des exemples concrets d'entreprises qui savent mener à bien leur activité économique dans le respect de la biodiversité. Tout au long des 11 thèmes traités sont illustrées les multiples facettes que peut revêtir l'engagement des entreprises en faveur de la biodiversité.

Ce guide est à la fois une illustration des pratiques actuelles du secteur privé et, nous l'espérons, une source d'inspiration qui favorisera de nouvelles initiatives.

A/ Génie écologique

Le génie écologique consiste en la renaturation ou la création d'un milieu avec l'aide de techniques appropriées. Les entreprises font souvent appel à ces méthodes dans le cadre des mesures compensatoires conçues et mises en œuvre à la suite de l'altération ou de la destruction d'un milieu. L'industrie extractive a recours à ces techniques pour la réhabilitation des carrières et mines. Le génie écologique est aussi un moyen de favoriser l'apparition d'une biodiversité plus riche sur les espaces naturels détenus par une entreprise.

Les opérations de génie écologique sont, le plus souvent, effectuées au cas par cas avec l'aide bureaux d'études spécialisés. Le but est alors de créer de nouveaux habitats intégrés au paysage, accueillants pour la biodiversité et pérennes. À l'issue des travaux, un suivi est mis en place pour évaluer le succès du projet entrepris.



→→→ Restauration écologique et paysagère d'un site d'extraction

Entreprises : GSM et Lafarge Granulats

Lieu : Balloy et Bazoches lès Bray dans la Seine-et-Marne

Catégorie de projet : réaménagement de carrière

Mots clés : connectivité, partenariat, concertation, zone humide, gestion des habitats, génie écologique, découverte nature

Le contexte général du projet

L'objectif du projet est de développer le potentiel écologique de carrières dans le secteur de «la Bassée» dans le respect du régime hydrique de la région et grâce à la richesse du patrimoine naturel local.

Le projet d'aménagement écologique des lieux s'inscrit dans le cadre d'une réflexion globale d'aménagement portant sur 1900 hectares. Ce travail implique depuis plusieurs années des représentants des quatre communes concernées, des exploitants, de l'administration (DREAL), de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing (ANVL) et d'autres acteurs locaux (Agence de l'eau Seine Normandie, Institution des Barrages Réservoirs

de la Seine,...). Les parties prenantes locales et les exploitants du secteur ont défini ensemble les modalités et les conditions de restauration écologique et paysagère du site et les moyens de sa gestion pérenne.

Les solutions mises en œuvre

Les travaux de génie écologique réalisés par l'exploitant visent à :

- constituer une mosaïque de milieux : prairies sèches, prairies humides, grèves alluviales, plans d'eau, mares, boisements, roselières, îlots à sternes...
- créer des espaces complémentaires aux fonctions écologiques particulières : alternance de milieux ouverts, semi-ouverts, et fermés de façon à satisfaire les différents besoins (nourriture, sécurité et calme, reproduction).

Un partenariat entre les exploitants/propriétaires (GSM et Lafarge Granulats), l'ANVL et les communes est en place pour le suivi scientifique et la gestion des lieux (inventaires, définition du plan de gestion annuel...).



Les résultats obtenus

La richesse biologique des espaces est avérée : 147 espèces d'oiseaux dont 78 nicheuses, 181 espèces végétales, 22 espèces de libellules, 10 espèces de criquets, 23 espèces de papillons, 5 espèces d'amphibiens...

Un secteur du site de Balloy-Bazoches est dédié à la découverte de la nature avec la mise en place d'un observatoire qui permet d'accueillir jusqu'à 30 personnes, dont des personnes à mobilité réduite.

La mise en place d'infrastructure pour permettre une fréquentation par le public dans le respect des écosystèmes.

→→→ Mise en œuvre du réaménagement d'une carrière en concertation avec les collectivités locales et les parties prenantes concernées

Entreprises : Lafarge Granulats

Lieu : entre Brest, Guilers et Plouzané dans le Finistère

Catégorie de projet :

réaménagement d'une sablière

Mots clés : concertation, zone humide, génie écologique, gestion des habitats, partenariat, ouverture au public, carrière, pédagogie

Le contexte général du projet

Présentation de la sablière

Située sur les communes de Brest, Guilers et Plouzané (29), la sablière de Bodonou est exploitée par Lafarge Granulats Ouest. Cette exploitation produit et commercialise des granulats constitués essentiellement de sables roulés lavés (sable du Pliocène). Compte tenu de leurs spécificités, ces sables sont indispensables pour la fabrication de bétons de qualité et pour la préfabrication d'éléments divers en béton. La sablière de Bodonou est la seule exploitation de ce type dans le département du Finistère.

La région de Saint-Renan connaît depuis longtemps des sablières le long de l'Aber Ildut. Dès l'époque romaine, les sables et graviers y étaient

extraits pour récupérer l'étain, qu'ils contenaient. La première exploitation industrielle dans cette région fût celle de l'étain entre 1960 et 1975. Après épuisement du gisement d'étain, en 1975, l'exploitation fut consacrée à l'extraction de sables et de graviers (granulats). Cette sablière de 150 ha est donc ancrée dans le tissu local depuis de nombreuses années.

Le projet d'extension de la sablière

Dans le cadre d'un projet d'extension de la sablière, en 1997, des échanges ont été amorcés entre l'exploitant de la carrière, les collectivités locales et le monde associatif (principalement à vocation environnementale). L'objectif de la création de ce groupe de travail a été d'ouvrir un lieu de débat pour suivre l'évolution de la carrière déjà autorisée, de réfléchir aux conditions de son extension et de s'accorder sur la vocation future de ce site.

En effet, la zone d'exploitation était anciennement située sur une ZNIEFF, une réflexion approfondie à propos de son réaménagement en espace «naturel» à vocation écologique n'en était que plus importante.



L'objectif était de reconstituer un milieu «naturel» répondant aux attentes de tous les acteurs, afin que les collectivités locales puissent, à terme, posséder et gérer cet espace. Le site devrait être le plus diversifié possible et permettre une fréquentation par le public dans le respect des écosystèmes.

Les solutions mises en œuvre

La signature d'une convention

Afin de gérer au mieux la réhabilitation de la sablière et d'encourager la concertation locale, une convention a été signée entre les différents intervenants :

- Les collectivités :
 - Commune de Brest,
 - Commune de Guilers,

- Commune de Plouzané,
- Brest Métropole Océane (BMO) : communauté urbaine de la région brestoise.
- L'exploitant de la carrière, Lafarge Granulats Ouest
- Les associations (locales et régionales) :
 - Eau et rivières de Bretagne,
 - APIEDS,
 - Paysage pour Plouzané,
 - Racines et Patrimoines.

Le dialogue entre les différents acteurs est permanent. Les échanges se font au quotidien entre Brest Métropole Océane (BMO) et le carrier afin de parachever les détails du réaménagement en accord avec les préconisations de l'Arrêté préfectoral. Les modalités du réaménagement sont validées une fois par an lors d'un

L'objectif était de reconstituer un milieu «naturel» sur le site de Bodonou.

comité de suivi (ou Commission locale de concertation et de sécurité) auquel tous les membres participent.

Durant cette réunion, les aménagements réalisés et futurs sont présentés puis discutés. Une visite de terrain est organisée afin que tous les acteurs puissent se rendre compte des travaux effectués.

Le contenu du plan de réaménagement

Afin de formaliser les échanges et d'obtenir des garanties pour la pérennité des aménagements, une convention multipartite pour le réaménagement de ce site et un protocole de cession à la collectivité (BMO) ont été élaborés. Cette convention précise également l'échéancier de l'ouverture au public et le cadre dans lequel seront réalisés le suivi et le contrôle qualité du réaménagement.

Le plan de réaménagement validé par le groupe de travail consiste à reconstituer une zone naturelle humide d'une centaine d'hectares avec la possibilité d'une ouverture au public dans un but pédagogique.

Le projet prévoit la réhabilitation des milieux naturels humides au niveau des sources de l'Aber Ildut, de façon à redonner à la vallée un attrait faunistique tout en accentuant sa diversité floristique, pour parvenir à recréer une mosaïque de milieux. Une vaste zone naturelle, qui comporte des plans d'eau de différentes profondeurs, des roselières, des prairies humides, des zones humides tourbeuses ainsi que des secteurs à vo-

cation agricole se côtoieront sur le site.

L'accord signé a été le fruit de plusieurs réunions de concertation entre les acteurs. Elle n'a pas abouti sans certaines difficultés au départ, liées principalement aux changements permanents d'interlocuteurs, à la méconnaissance des différents corps de métiers et à la multiplicité des attentes.

La convention a été signée le 12 décembre 1997. Elle prendra fin en même temps que la durée d'exploitation de la sablière, en 2016.

Les résultats obtenus

La mise en place d'un suivi

Un suivi faunistique et floristique, prévu dans la convention, est réalisé par un chargé de mission biologiste dans l'optique de veiller au « bon état de santé » du milieu et de référencer de ses richesses.

Le coût du projet

Ce projet n'a pas de coût supplémentaire pour l'exploitant. C'est un échange de savoirs faire et technique (pilotage dans le réaménagement). Néanmoins, il se posera à terme la question du coût financier de la gestion de cet espace par la collectivité.

La possibilité de reproduire ce projet

Le même genre de projet peut être mené sur différents sites d'extraction. Cependant, l'expérience démontre que ce système de concertation nécessite au préalable une forte implication de tous les acteurs et une vraie volonté de concertation et de dialogue.



Il faut déterminer pour chaque site les opportunités recherchées par les acteurs locaux (base de loisir, étang de pêche, espace vert...) afin de créer un projet viable dans le temps et qui soit un atout pour les communes qui en auront la charge.

Un projet qui facilite l'implantation locale de l'entreprise et valorise les savoirs faire

Ce type d'expérience permet de promouvoir une bonne image du métier de carrier (réalisation de portes ouvertes, articles de presse...). Elle est une ouverture vers les acteurs locaux et permet de s'impliquer dans le tissu économique et social local. En effet, des liens sont créés avec de nouveaux partenaires et facilitent ainsi le dialogue quotidien avec tous les interlocuteurs.

Cette expérience est l'opportunité de révéler les savoirs faire de tous en terme de réaménagement de type «écologique».

Un poste d'observation qui permet un suivi faunistique prévu dans la convention.

→→→ Opération de revégétalisation des sites d'extraction de minerai de nickel en Nouvelle-Calédonie

Entreprises : Société Le Nickel

Lieu : Nouvelle-Calédonie

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : revégétalisation d'un site minier

Mots clés : génie écologique, gestion des habitats, mine, espèce protégée, recherche

Le contexte général du projet

Présentation de l'activité minière en Nouvelle-Calédonie

En raison de la nature de son sous-sol, la Nouvelle-Calédonie possède une très importante ressource en nickel. Elle héberge également une flore très riche avec 3300 espèces dont 76% d'espèces endémiques, notamment sur les sols naturellement riches en métaux de transition et pauvres en nutriments. Pour tenir compte des contraintes environnementales particulières de l'île et en particulier de sa biodiversité les exploitations minières de Nouvelle-Calédonie ont donc développé, depuis 40 ans, des techniques plus respectueuses de l'environnement.

L'exploitation des minerais de nickel de Nouvelle-Calédonie se fait à ciel ouvert sur des terrains très accidentés. Elle débute par une phase d'exploration puis se poursuit par la phase d'exploitation. Celle-ci se traduit par l'extraction de quantités importantes de minerais qui sont ensuite acheminées par camions, téléphérique, convoyeur à bande ou en pulpe dans des « pipes lines » renforcés (transport hydraulique) jusqu'à la côte où ils sont chargés dans des bateaux minéraliers qui les acheminent vers des usines métallurgiques. L'extraction s'accompagne d'un stockage de la partie du minerai non-exploitable (stérile minier) au plus proche du lieu d'extraction.

L'impact de l'activité minière sur l'environnement

Ces opérations sont réalisées dans des zones initialement dépourvues d'accès, vierges de toutes activités humaines mais où la faune et la flore sont particulièrement riches en espèces endémiques. Il est donc nécessaire de minimiser au mieux l'impact de ces activités minières sur l'environnement et de perturber le moins possible le fonctionnement des écosystèmes.



Présentation de la Société le Nickel (SLN)

La Société Le Nickel (SLN), filiale du groupe Eramet, exploite de nombreux gisements miniers en Nouvelle-Calédonie. Elle a développé à partir des années 70 de nouvelles méthodes minières pour réduire l'impact environnemental de l'activité minière.

Les solutions mises en œuvre

La mise en verse des stériles miniers

La principale innovation a tout d'abord été la mise en verse des stériles miniers. Alors qu'auparavant les stériles étaient déposés directement sur les versants non exploités des sites miniers, dégradant la faune et flore qui s'y trouvaient, les stériles sont

dorénavant stockés dans des verses situées sur des zones stériles. Ces verses sont intrinsèquement stables dans leur conception : pente et nature du substrat, pente frontale, hauteur ...

Une protection frontale rocheuse ou une couverture végétale permettent d'éviter l'érosion. Les eaux d'infiltration ou de ruissellement sur la partie supérieure sont évacuées par un drain rocheux. Ainsi, les latérites stériles du recouvrement sont durablement mises en place sur les sites miniers. Cette technique a été validée par la DIMENC (Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie).

Un suivi mensuel est pratiqué par le Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics afin de vérifier la stabilité

Mine de Kopeto exploitée par la société Le Nickel.



Verse à stériles
revégétalisée par
du bois de fer et du
gaïac sur le site de
Kaala Sud.

des ouvrages par différents capteurs installés au cœur des verses. Celles-ci ont montré leur stabilité à long terme, même lors des pluies cycloniques exceptionnelles et sont moins sensibles à l'érosion que les versants naturels. Pour réduire également les surfaces de terrains naturels touchées par l'activité minière, les stériles peuvent également être stockés dans les fosses où la totalité du minerai a été extraite.

La revégétalisation du site

Pour compléter les mesures visant à limiter l'impact des exploitations minières sur l'environnement, des recherches et des essais ont été réalisés dès le milieu des années 70 avec l'ORSTOM (IRD actuellement) et le CTFT (IAC actuellement) pour reconstituer une couverture végétale sur les anciens sites miniers.

Les premiers travaux menés ont permis de sélectionner deux arbustes

locaux, le gaïac (*Acacia spirorbis*, mimosacées) et le bois de fer (*Casuarina collina*, casuarinacées) qui présentent un développement très satisfaisant sur plusieurs sites miniers, surtout aux altitudes inférieures à 600 m.

Puis à partir de 1988, la SLN a lancé des recherches visant à diversifier les espèces locales pionnières utilisables pour reconstituer une couverture végétale sur les anciens sites miniers et pour essayer de remplacer les plantations par des semis. Ces travaux ont été menés en partenariat avec l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Ils ont permis d'identifier 67 espèces qui peuvent s'implanter spontanément sur d'anciens travaux miniers. Une quarantaine d'entres elles ont été produites à partir de 1992 par des pépiniéristes de Nouvelle-Calédonie financés par la SLN et qui les ont mises en terre sur ses sites miniers.

Dans le même temps, des travaux ont été menés pour tenter de remplacer les plantations manuelles coûteuses par de l'ensemencement. Les essais ont montré l'importance de la mise en place d'un paillage («mulch») pour maintenir une humidité suffisante à la surface du sol. Des premiers essais de revégétalisation par la technique de semis hydraulique ont été réalisés à partir de 1994. Les améliorations apportées depuis par SIRAS Pacifique ont permis de préciser la nature et les quantités de fertilisants à apporter et d'utiliser des espèces végétales «nurses», espèces exotiques à développement rapide qui disparaissent en quelques années. Elles permettent d'assurer un recouvrement végétal provisoire favorisant ensuite le développement des espèces locales pérennes dont la croissance est bien plus lente.

Les résultats obtenus

De 1993 à 2003, la SLN a financé la production et la mise en terre d'environ 500 000 plants répartis sur ses sites miniers. Le coût des plantations est aujourd'hui de l'ordre de 40 à 60 000 € par ha, selon les espèces retenues, avec une densité d'un plant par mètre carré.

En outre, depuis le premier essai de semis hydraulique réalisé sur les anciennes mines du massif du Ningua en 1994, il a été réalisé des essais sur tous les sites miniers de la SLN et les surfaces traitées représentent environ 50 ha. La revégétalisation des sites miniers de la SLN comporte dorénavant de plus en plus de semis hy-

drauliques, associés à des plantations d'espèces ligneuses appropriées, disposées en bosquets.

De la sorte, les travaux de revégétalisation réalisés par la SLN, avec l'IRD et SIRAS Pacifique, permettent de reconstituer un maquis ligno-herbacé avec des espèces pionnières néo-calédoniennes pérennes, les espèces nurses sont soigneusement choisies pour disparaître rapidement et ne pas mettre en péril la riche flore locale.

Les réalisations effectuées depuis 1990 avec une diversité d'espèces végétales pionnières croissante ont montré que les espèces locales utilisées, en particulier les cypéracées, fructifient au bout de deux à trois ans. Elles donnent des semences qui germent en partie sur place, ce qui améliore la densité du recouvrement végétal. La végétation pionnière mise en place contribue, après quelques années, à l'implantation d'espèces locales non pionnières. Ainsi, la biodiversité des zones revégétalisées s'accroît progressivement et de façon pérenne, avec des plantes qui sont, pour la plupart, endémiques à la Nouvelle-Calédonie et inféodées aux massifs ultramafiques.

Les méthodes minières modernes mises au point par la SLN ont été adoptées par les autres sociétés minières de Nouvelle-Calédonie.



→→→ Création de milieux favorables à la biodiversité sur une carrière en cours de réaménagement

Entreprises : Lafarge

Lieu : Larroque dans le Tarn

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : gestion des habitats, génie écologique, espèce protégée, concertation, partenariat

Le contexte général du projet

Présentation du projet

La carrière de Larroque dans le Tarn (Midi-Pyrénées) était exploitée depuis le XVII^e siècle. Elle a permis la construction de nombreux monuments dont la cathédrale de Montauban. Ce site situé dans un périmètre inscrit en zone Natura 2000, est exploité à flanc de coteau et domine la rivière la Vère. La carrière exploitée s'est étendue sur une surface de 15 ha.

Le réaménagement choisi pour ce site comprend trois zones distinctes et bien différenciées :

- une zone naturelle,
- une zone artisanale : elle permettra à un artisan de s'agrandir. Ce dernier actuellement établi dans la vallée ne peut s'étendre sans porter préjudice au paysage,
- une zone de remblais.

Les solutions mises en œuvre

La richesse écologique de la zone naturelle située dans la partie Est de la carrière a été évaluée avec l'ex DIREN et la direction de l'eau et du paysage du Conseil Général du Tarn. En accord avec les qualités présentées par le site, différents types d'aménagements ont été réalisés :

- La conservation d'une falaise en l'état (en tenant compte de la réglementation) pour permettre à l'avifaune qui s'est déjà approprié le site de continuer à se développer. Différents oiseaux ont été observés : tichodrome échelette, hirondelle de rochers, accenteur alpin. Il est possible d'y rencontrer le hibou grand duc et d'y observer la nidification d'un faucon crécerelle.
- La création d'un archipel de mares aux profils de berges variées afin de diversifier le milieu et d'accroître sa capacité d'accueil de la biodiversité.



Les résultats obtenus

Le succès des aménagements

L'ancienne carrière présente aujourd'hui de nouvelles conditions d'accueil pour diverses espèces.

La nature innovante de ce projet de réhabilitation d'un ancien site d'exploitation de roche massive a incité le Conseil Général du Tarn, à travers sa politique des espaces Naturels Sensibles, à faire de cette zone un lieu d'expérimentation pour la restauration des espaces naturels.

Une convention de gestion de 5 ans a donc été signée entre le propriétaire et le Conseil général pour constituer un groupe de travail pour l'étude de l'évolution des espèces avec la possibilité, le cas échéant, de mener des



Le tichodrome échelette, ou tichodrome des murailles est un petit oiseau montagnard. La carrière de Larroque lui procure un habitat parfait.

actions légères pour pérenniser leur présence.

Le Conseil Général financera ces recherches qui seront menées par :

- le Conservatoire Régionale des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées,
- la Ligue de Protection des Oiseaux délégation Tarn,
- la Société Tarnaise des Sciences Naturelles.



→→→ Création d'une zone humide dans le cadre du réaménagement d'une carrière

Entreprises : Lafarge Granulats

Lieu : Le Plessis-Brion dans l'Oise

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : gestion des habitats, génie écologique, partenariat, zone humide

Le contexte général du projet

Présentation du site

Le site se situe au nord est de l'agglomération de Compiègne, en rive gauche de l'Oise, sur le territoire de la commune du Plessis-Brion. Il s'agit d'un secteur de la plaine alluviale de l'Oise.

Le cadre physique du site rendait le projet difficile pour deux raisons :

- un contexte hydrogéologique et hydrologique contraignant,
- un périmètre d'exploitation proche des habitations.

Présentation du projet de réhabilitation

L'idée était de transformer la carrière en un maillon de l'aménagement du territoire en vue du développement local.

L'absence de contraintes biologiques et réglementaires avant le début de l'exploitation a facilité le projet. En effet, le site était constitué de terres à vocation agricole avec une flore et une faune banales, typiques des grandes cultures (blé, maïs, betterave à sucre). Le site n'était pas répertorié ZNIEFF, ZICO, ZPS.

Dans un souci constant de prise en compte de la volonté des associations, des élus locaux, du propriétaire et des contraintes techniques, l'objectif d'aménagement s'est orienté vers la création d'une zone naturelle tranquille à l'écart de l'activité de la ville.

La priorité a été donnée à la poursuite de l'amélioration de la qualité environnementale des actions mises en œuvre.

Les solutions mises en œuvre

Le projet de réaménagement du site

Lafarge Granulats a réaménagé ce site de 42 ha en 3 plans d'eau à vocation essentiellement écologique. Ce projet a permis des partenariats opérationnels.



La remise en état du site

L'utilisation des techniques de génie écologique permet l'attractivité réelle du site. Une première partie des travaux, qui concernait la stricte remise en état du site s'est effectuée au fur et à mesure de l'extraction, mouvement des terres coordonné à l'exploitation. La partie qui concernait le réaménagement (création des pentes, méandres, mini-falaises meubles et ensemencement) s'est faite à la fin de l'activité en une année.

La mise en place d'un partenariat

Le site a été retenu par l'antenne picarde du Comité de la Charte des Producteurs de Granulats pour faire l'objet d'une expertise écologique, confiée à l'Union Régionale des Centres Permanents d'initiative pour l'Environnement (URCPIE).

Lafarge Granulats a donc passé une convention avec l'URCPIE et l'Institut Charles Quentin, afin de mettre en place une gestion écologique de cette zone humide.

Les résultats obtenus

Les résultats du suivi

La première phase de diagnostic écologique, menée par le CPIE de l'Oise, révèle que la diversité des réaménagements est à l'origine de la biodiversité du site. Le CPIE des pays de l'Oise attribue à l'ensemble du site une valeur phytoécologique assez forte, assortie d'importantes potentialités. Il effectue un suivi écologique du site.

Les indicateurs sont, pour la flore, le nombre d'espèces relevées par indice de rareté et le nombre d'espèces in-

Ce site accueille de nombreuses journées portes ouvertes, c'est un outil pédagogique à l'attention du public.

ventoriées. Pour l'évaluation de l'intérêt ornithologique plusieurs critères ont été retenus comme l'indice de rareté et l'indice de menace, ainsi que le nombre d'espèces inventoriées. Le site du Plessis Brion se distingue également parce qu'il accueille beaucoup d'anatidés et de limicoles. Treize espèces de libellules ont été recensées, dont une exceptionnelle et une rare.

Des suivis impromptus sont également effectués par Picardie Nature ainsi que par d'autres organismes à des fréquences rapprochées mais irrégulières. Certains résultats sont accessibles sur Internet.

La colonisation des milieux créés par le génie écologique

Aujourd'hui, la nature douce des berges permet à une végétation aquatique typique des eaux stagnantes de se développer. Les herbiers en cours de colonisation sont constitués notamment de potamogeton capillaire, espèce rare en Picardie.

La surface exondable, large de plusieurs mètres, permet à une végétation typique des zones de battance de la nappe de se développer. L'originalité du réaménagement provient ici de la création de petits chenaux où l'eau stagne. Ainsi ont été réunies les conditions idéales au développement de la salicaire à feuilles d'hysope, espèce exceptionnelle et menacée d'extinction en Picardie.

La terre végétale régalée, ensemencée par des graminées et des légumineuses, a donné naissance à une prairie, au sein de laquelle se déve-

loppent des espèces de friches intéressantes et quelques stations de bleuet des champs, espèce adventice des cultures, quasi-menacée.

Le coût du projet

L'acquisition du foncier post exploitation : 60 000 €, Lafarge Granulats s'est porté acquéreur de ces terrains pour s'assurer de la pérennité de la vocation du réaménagement. Le temps de régalage et les travaux de génie écologique : 40 000 €. La construction d'un observatoire d'oiseaux : 15 000 €.

L'exemplarité du projet de réhabilitation

Les techniques de génie écologique utilisées pour ce projet sont maintenant bien maîtrisées et donc facilement reproductibles. Au-delà des contraintes techniques, il s'agit de monter un projet intégrant l'approche industrielle et économique avec l'approche environnementale et réglementaire pour qu'apparaisse ainsi une approche sociétale dans la démarche de projet. En effet, ce site apporte une richesse écologique qui profite à tous, ville, département, scolaires, experts etc.

L'apport du projet à l'activité de l'entreprise

Ce site accueille de nombreuses journées portes ouvertes, c'est un outil pédagogique à l'attention du public.



→→→ Le recours à la concertation pour choisir les orientations prises dans le cadre du réaménagement d'une carrière

Entreprises : GSM et CEMEX

Lieu : La Bassée, Varennes sur Seine dans la Seine-et-Marne

Catégorie de projet : réaménagement de carrière

Mots clés : zone humide, espèce protégée, génie écologique, concertation, gestion des habitats

tions (ex DIREN), d'autres acteurs locaux (Eau de Paris) et de bureaux d'études. Ce dialogue a permis d'établir un schéma d'aménagement global sur 1300 ha, en définissant les vocations des réaménagements issus des exploitations passées, présentes et futures.

Le contexte général du projet

Le site est localisé dans une vaste plaine alluviale dont l'intérêt écologique est reconnu par de nombreux classements réglementaires (ZNIEFF, Natura 2000), avec un potentiel ornithologique vérifié par plusieurs études. Le réaménagement de l'espace concerné (230 ha) a été conçu au début des années 1990 puis il a évolué pour favoriser la diversité biologique des lieux, notamment selon les recommandations de VA.VI.GRAN.

VA.VI.GRAN est une instance de concertation transformée en association en 2001. Elle regroupe des représentants des communes concernées (Varennes/Seine, Ville-St-Jacques, La Grande Paroisse), des exploitants (GSM et CEMEX), d'associations locales (ANVL, Crystal), d'administra-

Les solutions mises en œuvre

Le maintien de la biodiversité acquise est pris en compte dans le cadre des plans de gestion annuels.

Avec l'appui d'experts ornithologues locaux, de bureaux d'études, et de scientifiques plusieurs expérimentations de génie écologique sont menées :

- la reconstitution de roselières à partir de nappes préensemencées cultivées localement,
- l'aménagement d'archipels sablo-graveleux, dont une structure de type « atoll » avec 4 îlots aux substrats différents,
- le développement de cultures in-situ à partir d'écotypes prélevés localement...



Opération de
transplantation
de roseaux.

Les résultats obtenus

La restauration écologique du site a favorisé l'implantation d'espèces remarquables sur le site : sterne naine, sterne pierregarin, fuligule morillon, grèbe castagneux, vanneau huppé, petit gravelot...

L'ensemble de l'espace forme désormais une vaste zone humide, qui constitue également une zone tampon, de protection, en amont d'un important champ captant d'eau potable.



Réhabilitation d'un site de forage d'exploration en Bolivie



Entreprises : Total

Lieu : Bolivie

Catégorie de projet : restauration
d'espaces dégradés après un forage

Mots clés : gestion des habitats,
génie écologique, forêt, site classé,
partenariat

Le contexte général du projet

La prise en compte de la fragilité de l'écosystème a été primordiale dans la réhabilitation du site du forage d'exploration (Yariapo X1) dans l'enceinte du parc national de Madidi en Bolivie.

Les solutions mises en œuvre

Avant le début de l'exploitation

Des mesures préventives ont permis de minimiser les impacts durant les opérations :

- l'héliportage du chantier,
- le déboisement limité au strict minimum,
- le maintien du réseau hydrologique naturel,
- la prévention de l'érosion des sols.

Durant l'exploitation

Un reboisement a été planifié et organisé dès l'ouverture du site avec les

Fiche 07



Un saïmiri, ou singe-écureuil, habitant typique des forêts primaires comme celle restructurée sur le site Yariapo X1.

partenaires locaux :

- le stockage de la terre végétale lors de l'ouverture du site en vue de sa réutilisation,
- l'organisation d'une pépinière sur le site avec plus de 25 000 plants d'essences locales,
- le macrobouturage (macro-cuttings).

La restauration du site

À la fin du forage, tous les équipements ont été héliportés à la base logistique et le site complètement nettoyé. Les sols ont été décompactés, les talus remodelés et le réseau hydrologique restauré.

Environ 17 000 plants de 16 espèces ont été replantés dans l'objectif de régénérer rapidement une forêt primaire selon le schéma suivant :

- la reconstitution de la couverture organique du sol,
- la mise en place d'une végétation pionnière à croissance rapide,
- le reboisement proprement dit avec des espèces d'arbres à croissance lente.

Les résultats obtenus

Avant



Après



Réhabilitation de site Yariapo X1 @ Total



→→→ Politique de réaménagement de carrière cohérent avec le contexte local

Entreprises : Lafarge Granulats

Lieu : Balloy, Egligny, Vimpelles en Seine-et-Marne

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, zone humide, concertation, gestion des habitats

Le contexte général du projet

Présentation de l'activité et de ses contraintes

Lafarge Granulats Seine Nord (LGSN) est spécialisée dans l'exploitation de carrières et sablières. Quotidiennement, elle extrait des granulats qui sont traités et commercialisés. Elle réaménage ensuite les sites afin de leur donner une vocation pérenne.

L'autorisation d'une carrière résulte de démarches administrative et sociétale complexes et exigeantes. En effet, elle entre dans le champ de l'aménagement du territoire. L'étude d'impact et la concertation avec les parties prenantes locales (Élus, Associations, Administrations, riverains...) permet de définir un projet d'aménagement équilibré et réfléchi.

Concilier l'activité extractive avec la préservation de la biodiversité

LGSN est présente dans la Vallée de Seine (Bassée Montoise, entre Montoreau Fault-Yonne et Nogent sur Seine) depuis plus de 50 ans. L'entreprise souhaite pérenniser sa présence dans ce secteur sensible afin de répondre aux besoins d'approvisionnement en matériaux de construction de l'Île de France, dans le respect du patrimoine écologique remarquable de la région et en concertation avec les autres acteurs de l'aménagement du territoire (gestionnaire de la ressource identifiée en eau, porteur de projet de bassin de rétention de crues...).

Les solutions mises en œuvre

Les actions mises en œuvre sur le site en cours d'exploitation

LGSN a réaménagé plus de 150 ha de terrains en lacs, bois et zones humides. Le réaménagement a été réalisé progressivement et en coordination avec l'exploitation afin de limiter les emprises du chantier.

L'entreprise a défini précisément les modalités de réaménagement de la carrière dès l'étude d'impact incluse



**Prairie humide
de Balloy en
Seine-et-Marne.**

dans le dossier de demande de carrière. Ainsi, l'exploitant connaissait la vocation de chacun des secteurs de la carrière et a mis en œuvre les travaux de terrassement et de verdissement prévus selon les plans.

Une attention particulière a été portée à la réalisation de prairies humides, un milieu naturel riche qui se raréfie. Avant l'extraction des granulats, un relevé détaillé et régulier des niveaux de la nappe phréatique a été réalisé. Cela a permis de mieux définir le niveau de la prairie de façon à ce qu'elle soit inondée en hiver et sèche en été. Des portions de terrains ont été laissées intactes pour favoriser la recolonisation spontanée par des espèces autochtones.

Un suivi de la richesse écologique du site par des bureaux d'étude spécialisés en écologie a été mis en place afin d'évaluer le résultat des actions menées.

Les actions mises en œuvres pour le projet d'implantation voisin

LGSN a mis en place une cellule de réflexion en concertation avec les parties prenantes pour identifier les enjeux locaux autour des nouveaux projets d'implantation et définir les périmètres de demandes de carrière ainsi que les modalités de remise en état. Cette cellule de réflexion est permanente et se réunit périodiquement pour faire le bilan des actions réalisées et des perspectives futures.

La cellule de réflexion mise en place à l'échelle d'un territoire cohérent

(1900 ha) regroupe les élus des 4 communes concernées, des représentants des deux cantons, des services de l'État, les représentants des entreprises et des bureaux d'étude, et d'autres porteurs de projets.

Elle a garanti l'émergence des principales orientations d'aménagement du territoire et de projets cohérents avec celles-ci. Ainsi, pour le projet de Vimpeles porté par LGSN, deux éléments ont été identifiés :

- La nécessité de mettre en cohérence les différents espaces avec les propriétés foncières historiquement très morcelées. À terme, les emprises du projet ne compteront plus que deux propriétaires (l'Entreprise et une collectivité locale). C'est une garantie forte pour la préservation à long terme des espaces réaménagés.
- La carrière constitue une opportunité pour la sauvegarde de la noue de la Vieille Seine, un élément emblématique de la richesse écologique du secteur. LGSN a intégré au projet de réaménagement la réhydratation de la noue, qui est associée à un programme d'entretien de cet écosystème.

La mise en place d'un partenariat avec une association

Une association naturaliste, l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du massif de Fontainebleau, est en charge de mettre en œuvre les mesures de sauvegarde de la noue de la Vieille Seine, du suivi de l'évolution écologique du site en exploitation et



de proposer des adaptations aux remises en état en cours afin d'optimiser la restitution du site.

Acrocephalus schoenobaenus ou phragmite des joncs figure parmi les espèces recensées sur le site.

Les résultats obtenus

La mise en place d'un suivi sur le site en cours d'exploitation

Le suivi écologique annuel des prairies inondables a révélé la présence d'une mosaïque de milieux. La flore et la faune sont régulièrement recensées. Ainsi 154 espèces végétales ont été observées (dont le bident penché, le jonc rude...), 37 espèces d'insectes (conocéphale gracieux), 85 espèces d'oiseaux (phragmite des joncs...).

Un projet reproductible

Cette démarche devrait être étendue aux projets de nouvelles implantations et tout particulièrement sur ceux qui présentent une grande sensibilité environnementale ou une superposition d'enjeux sur un même espace.

Un projet qui pérennise l'activité de Lafarge Granulats

Une telle méthodologie est essentielle pour expliquer l'activité extractive et le projet qu'elle porte. Elle est devenue une condition sine qua non pour l'aboutissement de projets sensibles.



→→→ Revégétalisation des anciens sites miniers d'uranium en France

Entreprises : AREVA

Lieu : national

Catégorie de projet :

réaménagement de mine

Mots clés : connectivité, partenariat, concertation, zone humide, gestion des habitats, site classé, génie écologique

Le contexte général du projet

La production de combustible nucléaire

L'uranium est un élément naturel présent dans de nombreux minéraux. Il est très répandu dans l'écorce terrestre. L'uranium est utilisé dans la production du combustible nucléaire pour la production d'électricité. De nombreux gisements ont été exploités en France jusqu'en 2001 par la Compagnie Générale des Matières Nucléaires (COGEMA), aujourd'hui intégrée au groupe AREVA. La production d'uranium consiste tout d'abord à extraire du minerai dans des mines souterraines ou à ciel ouvert ; dans ce dernier cas, il est nécessaire d'enlever préalablement les roches stériles qui recouvrent le gisement.

L'étape suivante consiste à concentrer l'uranium du minerai dans des usines spécialisées ; ce traitement donne lieu à la production de résidus, naturellement et faiblement radioactifs qui sont chimiquement neutralisés, regroupés et confinés pour assurer la préservation de l'environnement à long terme. Les quantités de résidus comme les matériaux extraits figurent à l'inventaire national des déchets radioactifs (50 millions de tonnes).

Le réaménagement des sites impliqués dans la production d'uranium

Le réaménagement des sites impliqués dans la production d'uranium concerne donc à la fois les sites d'extraction, les usines de traitement des minerais et les stockages des résidus. Dans le cas des anciens sites français, le réaménagement des sites est prévu et ses modalités sont fixées dans les arrêtés d'autorisation d'exploitation. Les principaux objectifs de réaménagement consistent à :

- assurer une stabilité pérenne du site, en termes de sécurité et salubrité publiques,
- réduire autant que raisonnablement possible les impacts résiduels,



Exemple de site ayant bénéficié d'un réaménagement avec l'excavation transformée en plan d'eau.

- réduire les surfaces des terrains soumis aux restrictions d'usage,
- favoriser la reconversion du site à des activités de surface,
- réussir pleinement l'intégration paysagère du site en concertation avec les intervenants locaux.

Les solutions mises en œuvre

La revégétalisation des mines à ciel ouvert

Le cas des mines à ciel ouvert est particulièrement propice à des travaux de réaménagement paysagés et de déve-

loppement de la biodiversité. Lorsqu'il est décidé de combler l'excavation avec les stériles disponibles, deux possibilités peuvent alors se présenter à la fin de cette opération.

Soit un stock de terre végétale a été mis de côté avant le début de l'exploitation, il est possible d'en recouvrir l'ensemble de la surface et dans ce cas la revégétalisation (herbacée et/ou arborescente) peut s'effectuer dans de bonnes conditions.

Soit la terre arable disponible est en quantité insuffisante ou absente, et

dans ce cas la revégétalisation ne peut se faire que par un procédé d'ensemencement hydraulique, qui permet l'implantation d'espèces herbacées sur un sol pauvre, afin de reconstituer le substrat et de limiter l'érosion.

Cette dernière revégétalisation s'effectue par projection manuelle ou hydraulique. Cela nécessite la maîtrise de nombreuses disciplines comme l'agronomie, la pédologie, l'écologie, la botanique, la géologie, l'hydrologie, l'architecture paysagère. L'analyse du terrain permet de connaître précisément l'hygrométrie, la granulométrie des sols, l'écoulement des eaux, mais aussi de recenser les espèces herbacées présentes dans l'environnement et les plantations arborescentes.

Il est ensuite nécessaire de procéder au choix des espèces les mieux adaptées à la nature des sols. Sont privilégiées celles qui disposent d'un système racinaire suffisant. Elles pourront former rapidement un tapis dense et favoriser ainsi la formation de la couche d'humus. Certaines espèces, comme le ray grass ou la fétuque sont sélectionnées pour répondre à des besoins spécifiques liés à l'agriculture des terrains difficiles, en particulier pour assurer le maintien du tapis végétal à long terme. D'autres espèces issues de la flore locale sont utilisées. Elles peuvent exister à l'état sauvage dans la région, mais peuvent ne pas être sur le marché. Leurs graines doivent donc être d'abord collectées dans la nature, pour cultiver les plantes-mères et récolter ensuite des semences de qualité en quantité suffisante. Trois ingréd-

ients de base sont nécessaires à la réussite de l'opération : les semences, les fixateurs et les fertilisants.

Le choix des espèces herbacées les plus appropriées permet d'assurer le maintien de la biodiversité. Les fixateurs, colloïdes et mulch, permettent aux semences de s'accrocher au sol. Enfin, les fertilisants et les amendements favorisent le développement des graines. Ce mélange est projeté sur les sols de manière hydraulique ou manuelle en fonction du terrain. Cette projection en panache permet une répartition homogène.

La transformation de l'excavation en plan d'eau

L'excavation peut également être transformée en plan d'eau, lorsque cette configuration apparaît comme avantageuse, ou à la demande des riverains. Les tas de stériles qui la bordent sont remodelés, le relief des parois est le plus souvent atténué afin de rétablir l'harmonie du paysage. Le site peut alors voir s'établir un nouvel habitat naturel spontané (oiseaux) ou provoqué (poissons).

Les résultats obtenus

Les résultats obtenus par les différentes revégétalisations sont généralement assez rapides. Ces techniques permettent d'aider la nature à reprendre ses droits, de rétablir un équilibre écologique. Pour ces opérations, AREVA s'adresse pour les sites français à l'Office National des Forêts (ONF) ou à l'international à la Société Internationale de Réhabilitation et d'Aménagement des Sites (SIRAS).



→→→ Reconstitution d'une chênaie sur le site d'une installation de stockage de déchets

Entreprises : SITA MOS, filiale de SITA France sur les régions Auvergne et Rhône-Alpes, Groupe Suez Environnement, filiale de GDF SUEZ.

Lieu : Donzère dans la Drôme

Catégorie de projet : reconstitution d'une chênaie sur une ISDND

Mots clés : étude d'impact, partenariat, déchets, gestion des habitats, génie écologique, forêt, revégétalisation

Le contexte général du projet

Présentation de l'activité

SITA France, en tant qu'acteur important dans la gestion des déchets en France, est notamment gestionnaire d'Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND). Les Installations de Stockage de Déchets s'étendent sur plusieurs dizaines d'hectares, dont la topographie et la végétation sont remodelées du fait de leur exploitation. Cette activité présente donc un risque d'impact sur la biodiversité, mais constitue également une opportunité de reconstitution de milieux naturels de qualité.

Avant chaque ouverture d'ISDND, SITA France réalise un diagnostic

écologique du site. Celui-ci permet d'identifier et de répertorier les enjeux environnementaux ainsi que d'évaluer l'intérêt écologique du lieu et du projet. Cette étape est obligatoire pour que la biodiversité locale soit prise en compte dans la gestion des sites de traitement des déchets.

Ces expertises écologiques recensent notamment la « palette végétale » de l'environnement des sites. Elle sert lors de leur réaménagement à la fin de la période d'exploitation. SITA France s'assure que les espèces réintroduites s'inscrivent dans cette palette végétale afin de favoriser la biodiversité locale et de reconstituer un site qui puisse apporter une plus-value écologique à son environnement.

Présentation du site de Donzère

Le site de Donzère, exploité par SITA MOS, est une ISDND. L'excavation de matériaux et l'aménagement du site nécessitent, une fois l'exploitation terminée, la réalisation de travaux de couverture et de reboisement.

Le site de Donzère a un intérêt écologique marqué, puisqu'il se situe sur une chênaie thermophile à chênes pubescents et chênes verts. Deux es-



«Nourricière» à chênes pubescents gérée par l'ONF, qui permet de faire germer les glands et émerger les plantules qui serviront au réaménagement écologique de l'ISDND de Donzère.

pèces peu fréquentes dans le département de la Drôme. En outre, dans une région naturelle dominée par les affleurements calcaires avec une double influence biogéographique sur la flore à la fois médio-européenne et méso-méditerranéenne, le substrat, une ancienne terrasse alluviale décalciférée confère un intérêt particulier à cet habitat.

Les solutions mises en œuvre

La signature d'un partenariat

Afin de conserver durablement cet habitat patrimonial du site, un partenariat a été établi entre SITA MOS et l'Office National des Forêts (ONF). Il fixe les modalités du réaménagement de l'ISDND par SITA MOS avec des espèces choisies et suivies par l'ONF dont les chênes pubescents présents initialement sur le site (avant la réalisation des travaux de terrassement).

L'ONF se sert du site de Donzère comme lieu de test et d'observation de l'évolution des espèces végétales locales. Les chênes initiaux sont ainsi réintroduits dans leur milieu d'origine.

D'autres espèces arborescentes et arbustives exogènes, sélectionnées par l'ONF, sont également plantées en complément. Ces espèces sont adaptées à la Drôme et au sol local.

Les résultats obtenus

Les modalités de ce réaménagement permettent de maintenir le patrimoine génétique du milieu et de reconstituer le biotope d'origine. À ce jour, près de 65000 pieds de chênes ont déjà été replantés par phases progressives (2000, 2004 et 2007) sur les zones réaménagées.



→→→ Évaluer le succès de la réhabilitation d'un ancien site industriel

Entreprises : Total

Lieu : Orelle en Savoie

Catégorie de projet : suivi

biodiversité du site réhabilité

Mots clés : site industriel, suivi, résilience, génie écologique

Le contexte général du projet

Présentation du site

L'ancien site industriel de Prémont (73, Savoie) est basé sur la commune d'Orelle. Son emplacement est situé à 5 km à l'ouest de Saint-Jean de Maurienne, en bordure de la route nationale, sur la rive droite de l'Arc. Le site a été bâti à flanc de montagne à environ 900 m d'altitude, sur des terrains parallèles à la rivière, sur une superficie d'environ 3 ha. L'usine de fabrication de chlorate de soude, en fonctionnement de 1884 à 1989 a été démantelée dans les années 90 et les sols ont été dépollués.

Le site a ensuite fait l'objet d'une réhabilitation sur la période 1993 à 1997. L'aménagement paysager a été terminé en 2000 (terrain reprofilé et réaménagé type talus autoroutier). Il a été conduit par la SFTRF (Société Française du Tunnel Routier du Fré-

jus) et a consisté à apporter de la terre issue du déblaiement d'un tunnel voisin sur le terrain occupé auparavant par l'usine. L'aspect visuel est actuellement considéré comme satisfaisant.

La décision d'évaluer la réussite de la réhabilitation du site

Après la réhabilitation, Total a souhaité mesurer le succès de celle-ci dans le cadre d'une étude. Son objectif était de réaliser un état des lieux et un suivi biodiversité sur le site réhabilité et ses environs.

Les solutions mises en œuvre

Les modalités et le périmètre de l'étude

Cette démarche devait permettre de vérifier les conditions de recolonisation du milieu à travers un inventaire qualitatif et quantitatif des habitats et des espèces faunistiques et floristiques (richesse/abondance). Trois bureaux d'études ont été consultés sur la base d'un cahier des charges détaillé.

Le périmètre de l'étude comprend le site réhabilité (emplacement de l'ancien site industriel de 3 ha), son en-



Espèce protégée en France, l'Apollon est en régression dans les altitudes les plus basses.

vironnement immédiat (16 ha) et une troisième zone dite de référence. Du fait de l'absence de connaissances de l'état naturel du site avant activité industrielle, à la différence d'une étude classique faune/flore la conservation de la biodiversité du site de Prémont a été évaluée par comparaison avec une zone de référence caractéristique de l'état initial du site avant activité industrielle («point zéro»). Cette zone de référence se trouve à proximité du site de Prémont et est caractéristique du patrimoine naturel et paysager. Elle est également comparable au site de Prémont au niveau altitude, climat et situation géographique.

Les résultats obtenus

L'étude et les inventaires ont été réalisés de mai à août 2007. Le rapport d'étude montre que la zone réhabilitée correspond encore à un couvert végétal très artificiel. Le cortège floristique actuel est très lié à la mise en place initiale de la végétation : sol peu profond et très drainant, ensemencement à forte dominante d'espèces à fleur, plantation d'espèces arbustives locales mais également exotiques...

Néanmoins, cette artificialisation est synonyme d'une bonne variété d'espèces floristiques sur la zone réhabilitée. Elle représente un bon potentiel d'accueil pour la petite faune (insectes et reptiles notamment).

On peut citer quelques chiffres :

- 8 types d'habitats dans la zone d'étude (mais un seul dans la zone réhabilitée),
- 167 espèces floristiques recensées dans l'ensemble de la zone dont 100 sur le site réhabilité mais aucune espèce protégée,
- une richesse spécifique remarquable en rhopalocères (papillons de jour) : 46 espèces recensées dont une espèce protégée (l'apollon),
- une richesse spécifique moyenne pour les orthoptères (sauterelles, grillons et criquets) : 14 espèces recensées mais avec une densité importante,
- 26 espèces d'oiseaux recensées : richesse plutôt décevante.

Même si cette richesse floristique et faunistique ne présente pas encore un équilibre naturel entre les espèces, elle devrait permettre d'offrir un réservoir d'espèces intéressant dans l'évolution du site.

Afin de connaître la tendance évolutive de cette zone, un suivi à moyen terme sera envisagé. L'évolution du milieu est relativement lente, un passage tous les trois ans semble suffisant pour mettre en évidence d'éventuelles modifications des peuplements faunistiques et floristiques.



→→→ Garantir la protection et la valorisation à moyen et long termes d'une carrière grâce à sa réhabilitation

Entreprises : Imerys

Lieu : Montpothier dans l'Aube

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, gestion des habitats, partenariat, concertation

Le contexte général du projet

La carrière dite de Montpothier (Aube), a fait l'objet d'une exploitation à ciel ouvert d'argile réfractaire jusqu'en 1998. Au cours de l'exploitation et depuis la fermeture du site, de nouveaux milieux se sont développés et ont permis l'épanouissement d'un patrimoine écologique de premier ordre qu'Imerys Tiles Minerals souhaite préserver et favoriser.

Les solutions mises en œuvre

Le projet de réhabilitation est réparti en plusieurs phases opérationnelles :

- le recueil et la cartographie des données floristiques, faunistiques, géologiques et socio-économiques;
- l'évaluation de l'intérêt patrimonial du site et des menaces potentielles;

- la confirmation des objectifs et des actions de gestion à mettre en œuvre;
- la mise en œuvre des opérations de gestion
- La réalisation des travaux serait confiée à une association de réinsertion de l'Aube;
- la mise en œuvre d'un suivi scientifique qui permettra d'évaluer l'influence de la gestion par rapport aux objectifs fixés. Il permettra de montrer que l'exploitation de minéraux industriels en carrière à ciel ouvert n'a pas un caractère destructif irréversible et qu'un réaménagement adéquat permet de créer des sites d'un intérêt écologique reconnu.

Les partenaires du projet :

- l'État représenté par la direction régionale de l'environnement (DIREN),
- le Conseil Régional Champagne Ardenne,
- l'Agence de l'Eau,
- les activités de terrain sont assurées par le Conservatoire du patrimoine national de Champagne Ardenne et une association de réinsertion.



Ancienne carrière
de Montpothier
(Seine-et-Marne)

Les résultats obtenus

L'inventaire faune-flore complémentaire réalisé sur le site révèle un potentiel remarquable avec une trentaine d'espèces protégées identifiée sur l'ancienne carrière. Une première action d'entretien des pelouses naturelles (exceptionnelles dans la région) a permis de mettre en valeur certaines parties du site.



Fiche 13

→→→ Extension d'une carrière d'argile conciliée avec la conservation de landes humides acides

Entreprises : Imerys

Lieu : Blacourt dans l'Oise

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, gestion des habitats

rys Terre Cuite à Saint Germer de Fly (Oise). Ce projet doit toutefois prendre en compte la présence sur le site de six espèces végétales protégées.

Les solutions mises en œuvre

Imerys Terre Cuite, en collaboration avec le bureau d'études Écothème, a décidé de restaurer et d'entretenir tout un complexe de landes humides acides, milieu particulièrement rare

Le contexte général du projet

L'extension de la carrière de Blacourt (Oise) est essentielle à la pérennité de l'activité de l'usine de tuiles de Ime-





**Carrière de Blacourt
à St-Germer de Fly
dans l'Oise.**

et menacé dans le nord de la France et en Europe. Ce projet :

- prévoit de recréer ou favoriser des milieux adéquats à l'implantation de certaines espèces végétales protégées (création de mares,...) et de déplacer les plus importantes stations d'espèces végétales dans ce nouvel environnement. Cette démarche originale, qui s'étalera sur une dizaine d'années, permet notamment de compenser la destruction d'une partie du milieu et de préserver ainsi l'intégrité écologique sur le plan de la faune, de la flore et des habitats ;
- envisage l'adhésion au réseau écologique et européen Natura 2000, intéressé par une partie de la zone naturelle ;
- exclut l'extension de la carrière en raison de la présence d'un secteur

de landes humides très originales qui accueillent la majorité des espèces animales et végétales remarquables du site de Blacourt (18 ha concernés).

Les résultats obtenus

Depuis l'autorisation du projet par la Préfecture de l'Oise, en août 2007, la restauration des landes humides à été lancée avec la création des milieux récepteurs pour la transplantation des espèces végétales protégées ainsi que d'une barrière hydraulique sur le secteur contigu à la zone d'extraction. Une dizaine d'années seront nécessaires pour évaluer la réussite du projet.



→→→ Reconstitution de landes à callune dans le cadre du réaménagement d'un site

Entreprises : Lafarge Granulats

Lieu : Moisson et Freneuse dans les Yvelines

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : site classé, génie écologique, gestion des habitats

Le contexte général du projet

Présentation du site

La boucle de Moisson-Freneuse, par sa situation géographique, sa géomorphologie originale où s'opposent coteaux calcaires et terrasses alluviales, présente un intérêt paysager, patrimonial et écologique remarquable. Classée au titre des paysages et perspectives en 1990, la Boucle a été aussi inventoriée en ZNIEFF 1, ZICO et ZPS, puis été intégrée en 2006 au réseau Natura 2000 au titre de la directive Oiseaux. Le cœur de la boucle est classé Natura 2000 au titre de la directive Habitats.

Les landes à callune, un habitat remarquable

En forte régression dans la Vallée de la Seine, les landes à callune sont inscrites à l'Annexe 1 de la directive Habitats. Elles se développent sur des

alluvions sableuses décalcifiées, donc sur des sols pauvres et filtrants. Dès le stade des études préalables à l'exploitation du gisement, il a été prévu de reconstituer les landes à callune historiquement présentes sur le site.

Les solutions mises en œuvre

La reconstitution des landes de callune

Dans le cadre des études d'impact préalables et de l'élaboration du plan de réaménagement, Lafarge a fait réaliser une étude pédologique et un inventaire écologique par des experts. Elle a permis d'identifier des milieux floristiques sensibles correspondant à des landes à callune.

Une concertation avec les services de l'État et les experts a permis de définir un protocole de reconstitution de ces formations végétales.

L'exploitant a ainsi broyé la lande d'origine. Un décapage soigné de l'horizon a été réalisé, afin de conserver le maximum de propagules (graines, rhizomes, bulbes...) ainsi que la microflore et la microfaune du sol. L'ensemble a été régénéralé sur des substrats

Résultats de réaménagement à Moisson et Freuseuse.



adaptés (sous-couche de sable acide) de la carrière réaménagée.

boisement dense est très ralenti par la callune dont l'action phyto-toxique et la densité des peuplements limitent l'implantation des jeunes ligneux.

Les résultats obtenus

À l'issue de 10 années de recherche et d'efforts, la lande reconstituée sur une surface totale d'environ 20 ha a fait l'objet d'un suivi scientifique régulier. Le déplacement en vrac a donné de très bons résultats et le milieu reconstitué présente une richesse proche du milieu originel. Les landes de recolonisation constituent aujourd'hui des habitats riches tant sur le plan floristique que sur le plan faunistique. La dynamique vers un



→→→ Réhabilitation de la lagune d'un ancien site industriel

Entreprises : RIO TINTO

Lieu : Salindres dans le Gard

Catégorie de projet : réhabilitation du site d'une ancienne usine chimique et de ses lagunes

Mots clés : site industriel, gestion des habitats, génie écologique, partenariat, revégétalisation

Le contexte général du projet

L'usine d'alumine à Salindres, berceau de l'industrie Pechiney depuis 1860, produisait de l'alumine à partir de bauxite, par voie chimique. On obtenait ainsi un résidu de production chargé en oxyde fer, appelé « boue rouge ». Ces boues rouges et les eaux de lavage ont été stockées dans la lagune de Séguoussac, entre 1964 et 1984. L'usine a cessé d'être exploitée en 1984, laissant une lagune impropre à la vie. La réhabilitation de ce site souillé a commencé en 1990.

Les solutions mises en œuvre

Le nettoyage des lagunes et la revégétalisation

En 1990 était entrepris un vidage progressif du bassin de Séguou-

sac parallèlement à l'apport d'un masque calcaire. L'objectif était d'une part d'évacuer et de traiter, dans de bonnes conditions, les eaux souillées et d'autre part d'avoir un remplissage naturel et progressif de la lagune par les eaux de pluie, afin de favoriser une recolonisation naturelle du milieu.

Cette lagune se remplit plus vite qu'elle ne se vide (avec une pluviométrie annuelle normale) et il fallait, pour éviter la submersion de la digue une fois le remplissage achevé, pouvoir évacuer les eaux superficielles. Le projet prévoyait, à l'issue de la réhabilitation, de faire, avec les eaux à la qualité retrouvée, un soutien d'étiage à l'Avène, la rivière proche, qui était à sec plusieurs mois par an.

Le vidage de la lagune a duré 10 ans jusqu'en 1999 soit au total un volume de 2 millions de m³ d'eau traitées à l'usine de Salindres. La végétation avait entre temps envahi le masque calcaire.

Depuis et progressivement la nature a repris le dessus :

- le bassin était à nouveau plein en 2003 avec des eaux redevenues propices à la vie;



Le chêne blanc, parmi les arbres sélectionnés pour le 150^{ème} anniversaire de Péchiney.

- des actions de revégétalisation ont été menées à bien. On trouve mention du projet sur le site de la Fondation Nicolas Hulot. En outre, pour le 150^{ème} anniversaire de Péchiney, un projet de plantation,

de 150 arbres (frênes, chênes verts, chênes blancs, pins, etc.) ainsi que de quelques arbustes (arbusiers, genévriers, cades, lauriers-tins, filaires, buis, etc.) et de petits végétaux (thym, lavande, badasse, etc.) a été mené à bien.

Les résultats obtenus

Le retour à l'équilibre

Aujourd'hui le bassin héberge grenouilles, poissons et libellules. La zone remblayée accueille perdreaux, lièvres et de nombreuses espèces végétales. Une réserve naturelle, gardée par la fédération de chasse, a été mise en place autour du lac et contribue à la protection notamment des oiseaux migrateurs qui sont de plus en plus nombreux à y faire étape.

Les promenades y sont tolérées et, de l'avis des personnes qui connaissent l'histoire du site et se rappellent l'état d'origine du bassin, la réhabilitation est une réussite.

À l'issue d'une enquête publique qui s'est déroulée en 2006, l'autorisation a été accordée pour l'évacuation des eaux superficielles du lac dans l'Avène proche, moyennant une caractérisation biologique de la biodiversité du lac et de l'Avène et un suivi biologique annuel pour évaluer l'impact de ce rejet sur la rivière. Les premières études réalisées à l'issue de la première année de rejet montrent une amélioration de la qualité biologique de la rivière en aval des rejets qui devrait se confirmer au fil des années.



→→→ Revégétalisation d'un ancien site industriel

Entreprises : INEOS

Lieu : Sarralbe en Moselle

Catégorie de projet : réhabilitation
du site d'une usine chimique

Mots clés : revégétalisation, chasse,
partenariat, génie écologique,
gestion des habitats

Le contexte général du projet

La société SOLVAY a fabriqué de la soude sur le site de Sarralbe durant un siècle; ce n'est que dans les années 1970 qu'a débuté la fabrication de polyéthylène haute densité puis de polypropylène sur ce site. L'activité de la plateforme de Sarralbe a été cédée par Solvay à BP puis BP l'a revendue à INEOS en 2006.

En 1955 les digues de Herbitzheim ont été construites pour constituer des bassins de décantation de liquide de soudière. Leur exploitation s'est arrêtée en 1983, en même temps que l'usine. À partir de 1994 l'effort de végétalisation de ces digues a été accentué afin de redonner à la nature son aspect originel.

Les solutions mises en œuvre

La revégétalisation du site

La société Solvay a décidé de faire de ce site une réserve de chasse. Elle a alors engagé un partenariat avec l'Office National des Forêts (ONF) dont le projet, qui était le plus onéreux, a été retenu. Il consistait en la création d'un arboretum de diverses variétés en fonction des sols. Effectivement, les solutions proposées variaient en fonction des types de substrats considérés (bassins «à nu», bassins déjà végétalisés, talus).

La première phase de cette remise en valeur a débuté par l'apport de terre arable sur une surface expérimentale de 0,6 ha. Après la confection d'emplacements de plantations, diverses variétés d'arbustes ont été mises en place et protégées du gibier. Parmi les espèces choisies se trouvaient : du hêtre, du merisier, du chêne rouge, du chêne rouge d'Amérique, du charme, de l'érable champêtre, différentes variétés de pin, du cotonéaster, du genêt à balai, du mélèze d'Europe, du cytise, du troène, ou encore du sorbier des oiseleurs. Les semis et la plantation des talus ont ensuite suivi, puis l'action s'est poursuivie sur les bassins.



L'érable champêtre parmi les espèces choisies pour la première phase de la réhabilitation du site, est un arbre à croissance lente pouvant atteindre une vingtaine de mètres

Les résultats obtenus

Entre 1995 et 2002, ont été plantés au total 4445 plants sur les talus, dans les bassins et sur les bords de talus, sur une surface de plus de 15 ha.

Aujourd'hui ces zones sont gérées par une association de chasseurs.



→→→ Rédaction d'un guide de référence pour la gestion des dépendances vertes autoroutières

Entreprises : ASF

Lieu : national

Catégorie de projet : communication sur la gestion environnementale des dépendances autoroutières

Mots clés : pédagogie, recherche, partage des expériences, gestion des habitats, génie écologique, trame verte

Le contexte général du projet

L'intérêt écologique du patrimoine foncier d'ASF

Avec près de 11000 ha d'espaces verts, ASF dispose d'un patrimoine original qui crée de larges fuseaux végétalisés autour des autoroutes. Sur ces surfaces, plus de 16 millions de végétaux ont été plantés et un nombre encore plus important de sujets s'y sont naturellement installés, favorisés par le travail de gestion extensif mis en œuvre par l'entreprise depuis 30 ans.

Par la multitude de paysages qu'ils offrent, ces milieux participent à l'intégration visuelle de l'autoroute dans le paysage. Ils constituent également des sites d'une certaine richesse biologique. Les dépendances vertes remplissent des fonctions écolo-

giques en tant que zones refuges ou encore corridors biologiques (axe de déplacement pour la faune et la flore).

Valoriser le patrimoine vert

La gestion de ces terrains échappe aux cadres habituels de la gestion horticole, forestière, ou même de l'aménagement des parcs et jardins. Il s'agissait véritablement d'une discipline nouvelle à définir. ASF a dû innover et mettre en place une approche transversale, qui prend en compte les besoins écologiques, les désirs des usagers, les possibilités techniques et financières des services d'entretien.

Un guide pour partager l'expérience acquise

Pour mener sa politique volontariste de valorisation du patrimoine vert, ASF a formalisé les enseignements tirés de son expérience dans un guide d'entretien des dépendances vertes.

Ce guide à vocation technique a été édité en 1992. Il devait fixer les limites d'intervention et exposer les principes d'une gestion raisonnée des dépendances vertes, capable d'accompagner le développement végétal et d'influer positivement sur le devenir écologique de ces nouveaux milieux.

Les solutions mises en œuvre

Un plan de gestion

Véritable «plan de gestion», ce guide présente tout d'abord les quatre points clefs généraux de la politique d'entretien des dépendances vertes :

- un mode de fauchage extensif pour préserver le potentiel écologique,
- une limitation du désherbage chimique pour lutter contre la pollution,
- une irrigation limitée par l'emploi de techniques et de végétaux adaptés,
- un matériel spécifique pour optimiser les interventions.

L'ouvrage détaille ensuite les modalités spécifiques d'entretien des différents sites qui accompagnent l'autoroute : le terre-plein central, les dépendances vertes et bassins, les aires et enfin les gares et bâtiments.

Un document destiné à un usage de terrain

En tant que manuel pratique destiné à un usage de terrain, ce document illustré par de nombreuses photos se veut pédagogique et concret. Chaque recommandation est ainsi décrite, son intérêt par rapport à d'autres pratiques est démontré, des schémas et un calendrier de réalisation préférentiel illustrent sa mise en œuvre.

Un guide complété par des formations développées par ASF

Afin d'accompagner la diffusion de cet outil et d'optimiser son utilisation, de nombreuses formations pratiques ont été dispensées sur le terrain.

Pour mener à bien ce travail de formation à ces nouvelles pratiques d'entretien, ASF a mobilisé son département expert pour mettre au point les modules pratiques destinés à la formation du personnel de terrain basés sur les différents districts. Par la suite, certains agents volontaires dénommés «hommes verts» ont bénéficié d'une formation supplémentaire pour parfaire leurs connaissances et devenir des relais locaux utiles au suivi de cette gestion.

Les résultats obtenus

La meilleure qualité paysagère des dépendances vertes

Grâce à la diffusion de ce guide et à la formation mise en œuvre, ASF a harmonisé la qualité paysagère et écologique de l'ensemble de ses dépendances vertes.

L'entretien s'est orienté vers des pratiques plus ciblées, à la fois dans le temps de manière à tenir compte de la phénologie des végétaux, mais également dans l'espace afin de laisser évoluer certains secteurs aujourd'hui très riches en biodiversité. La valeur écologique des dépendances vertes s'est donc accrue et ce d'autant plus que les milieux adjacents se sont fortement banalisés. Parallèlement, cette évolution des pratiques s'est solde par une réduction des interventions, qui permet un gain économique non négligeable (baisse des dépenses d'entretien) et une meilleure sécurité (moindre exposition des agents).

Au-delà de la réduction de certains coûts, ASF peut désormais bénéficier

d'espaces de qualité écologique ce qui pourra légitimer sa place dans la mise en œuvre des trames verte et bleue.

La mise en place d'un suivi des pratiques

Pour garantir le suivi de cette politique, l'actuel service «Domaine, Nature, Paysage et Dépendances Vertes» d'ASF maintient un contact permanent avec les personnels de terrain et des visites de sites sont régulièrement organisées. Chaque année, les districts sont invités à communiquer sur leurs pratiques d'entretien, ils indiquent notamment la superficie des milieux remarquables préservés ou encore la quantité de produits phytosanitaires consommés sur la période.

Pour évaluer scientifiquement les impacts de cette gestion sur l'intérêt écologique des dépendances vertes, ASF a bâti un partenariat avec le Centre d'Étude Biologique de Chizé (unité de recherche du CNRS) pour la réalisation d'une étude exemplaire entre 1994 et 1997.

Un guide pour valoriser un savoir-faire spécifique à ASF

La capitalisation de savoir-faire et leur diffusion interne représentent un moyen efficace pour une entreprise d'optimiser son activité et d'accroître sa productivité.

La création d'un outil tel que le «guide d'entretien des dépendances vertes d'ASF» peut être extrapolée à d'autres entreprises soucieuses de gérer durablement leurs espaces naturels. Toutefois, la réussite d'une



telle opération ne peut avoir lieu que si elle s'accompagne d'un encadrement et d'une politique de formation active à l'égard des personnes concernées.

Avec les viaducs, les tranchées couvertes maintiennent la totalité des flux biologiques.

→→→ Revégétalisation plurispécifique par des plantes endémiques au maquis minier calédonien

Entreprises : Vale Inco

Lieu : Sud de la Nouvelle-Calédonie

Catégorie de projet : revégétalisation d'un site minier avec des plantes endémiques

Mots clés : recherche, gestion des habitats, génie écologique, espèce protégée, revégétalisation

Le contexte général du projet

Présentation du projet industriel et de sa prise en compte de l'environnement

Le projet Vale Inco Nouvelle-Calédonie est constitué d'une usine hydro-métallurgique qui permettra de produire du nickel et du cobalt à partir d'une mine à ciel ouvert sur sols latéritiques. Jusqu'à ce jour, les latérites trop pauvres en nickel étaient inexploitable par le procédé traditionnel pyro-métallurgique. Ce projet permet donc de mieux valoriser les ressources minières calédoniennes de nickel et de cobalt sur une plus longue durée.

La stratégie de gestion environnementale de Vale Inco Nouvelle-Calédonie est d'éviter, au moment de la conception des installations, tout

impact sur les réserves et les habitats les plus sensibles comme les forêts et les corridors écologiques. Les installations sont donc aménagées sur des écosystèmes dégradés ou des maquis miniers de moindre valeur écologique.

Il s'agit aussi de réduire au maximum l'empreinte laissée par l'exploitation et de restaurer les zones affectées dès qu'elles sont à nouveau accessibles ou libérées. La pépinière créée à cet effet est axée sur la production de plantes endémiques au maquis minier.

Enfin, des mesures compensatoires sont mises en place pour contrebalancer les effets résiduels inévitables qu'une mine à ciel ouvert engendre.

La biodiversité calédonienne

La Nouvelle-Calédonie est reconnue comme un des 35 « points chauds » en matière de biodiversité sur la planète, tant sa biodiversité est riche et le taux d'endémisme de sa flore et de sa faune (reptilienne ou aviaire) est élevé, grâce à son insularité et son histoire géologique. Cet endémisme d'isolat insulaire est encore renforcé par un micro-endémisme très localisé à une vallée, une doline, un lac.



La particularité de la flore présente sur la zone d'implantation du site

Le Projet Vale Inco Nouvelle-Calédonie est situé sur des sols latéritiques du Sud. Ces sols ultramafiques sont très restrictifs pour la croissance floristique (surcharge quasi toxique en métaux, pauvreté en azote et éléments nutritifs), seules des espèces très spécialisées se sont adaptées et le taux d'endémisme de ces plantes dites de maquis minier dépasse les 80 %.

Les plantes inféodées au maquis minier ont durant longtemps suscité peu d'intérêt. En effet, elles ne sont pas utilisables en agriculture ou en élevage. Les sols miniers ne sont pas propices aux cultures et les pépinières de plantes ornementales n'utilisaient pas ces espèces à croissance lente. La germination, la fructification, la

croissance et même l'identification de ces plantes étaient très peu connues. C'est dans ce contexte qu'en 1996 Vale Inco Nouvelle-Calédonie a installé sa première pépinière pour plantes endémiques au maquis minier.

Une revégétalisation avec prise en compte de la diversité paysagère est l'objectif final du projet dans un but de :

- restauration paysagère des zones directement impactées par le projet (étendue de l'empreinte directe) en favorisant un retour à terme (plusieurs dizaines d'années) de la biodiversité initiale,
- revégétalisation de zones voisines dégradées par les incendies à répétition dans la région ou par d'anciennes mines dites orphelines car abandonnées sans restauration aucune.

Plantation sur une route d'exploration de Vale Inco dans le bassin de la rivière Kwé.



Exemple de végétattalisation pour le projet Vale Inco.

Les solutions mises en œuvre

L'histoire de la démarche de revégétalisation avec des espèces endémiques cultivées dans les pépinières de Vale Inco

La première pépinière (dite « expérimentale ») avait pour objectif d'étudier le maximum de plantes endémiques au maquis minier, classées espèces rares ou non, d'identifier les plantes dites pionnières, de tester leur croissance sur divers types de sols, de mieux comprendre le rôle des mycorhizes, de trouver les secrets de la levée de dormance et de dresser une base de données pour la récolte de fruits pour des espèces à fructification irrégulière. Les botanistes de cette pépinière ont consacré plus de 10 années à ces études. Ils ont également associé les populations locales à la récolte des fruits et graines (600 kg à 1 t/an) et formé une vingtaine de techniciens pépiniéristes issus des villages voisins.

La seconde pépinière construite en 2008 (dite « industrielle ») a pour objectif de produire 500 000 plants par an et jusqu'à 1 million de plants en association avec des pépinières satellites installées dans les tribus voisines, sous la surveillance de pépiniéristes qui ont été formés par Vale Inco Nouvelle-Calédonie.

L'élaboration d'une méthode de culture spécifique aux plantes endémiques au maquis minier calédonien

Une méthode comparable à un travail artisanal par son approche manuelle, plus lente mais plus efficace que d'autres méthodes plus rapides, a été élaborée. Elle est sans cesse affinée.

Cette méthode se décline en plusieurs actions qu'il faut ordonner dans un calendrier prévisionnel sur du long terme :

- La gestion du top soil, c'est-à-dire de la couche superficielle « vivante » du sol de surface qui est récupérée sur les zones défrichées par la mine, après l'inventaire et la transplantation des espèces rares si possible. Ce top soil doit être stocké sur les aires prévues et d'une façon qui permette de garder en vie les graines, mycorhizes et invertébrés qui en font la richesse biologique.
- Le broyage des végétaux défrichés pour constituer des stocks de copeaux ou pailis qui seront le seul fertilisant utilisé au moment de la plantation.
- L'aménagement des pentes et la gestion des eaux de ruissellement sur les zones à revégétaliser afin de drainer les eaux de pluie

(abondantes dans la région) et d'éviter l'érosion et le lessivage des sols qui sont la cause de la dégradation irréversible des sols latéritiques. Il s'agit d'un travail de terrassement par engins miniers. Il peut représenter plus de la moitié du coût de la restauration.

- Le bouturage (bouturage pour certaines espèces de germination récalcitrante ou de fructification irrégulière) et/ou la germination des graines qui ont été récoltées, triées, séchées, stockées en chambre froide, puis réactivées selon des recettes spécifiques de levée de dormance. Cette opération a lieu au moins deux années avant la revégétalisation.
- La croissance des plantules qui sont repiquées manuellement puis acclimatées sous ombrières durant une ou deux années, selon les espèces.
- L'épandage du top soil sur les surfaces à revégétaliser, durant la saison humide adéquate.
- La mise en place d'un filet de toile de jute biodégradable, à maille large qui est étendu et fixé sur les pentes. Son rôle est de retenir les plants durant environ deux ans pendant que leurs racines se fortifient. Quand cette toile est biodégradée les plantes assurent seules le maintien du sol (les surfaces planes ne nécessitent pas cette toile mais elles sont rares en restauration).
- La plantation a lieu manuellement avec un renfort de main d'œuvre locale venue des tribus voisines qui sont ainsi impliquées dans la sauvegarde de la biodiversité de leur région. Un trou est creusé

entre les mailles du filet, le plant est dépoté de son pochoir et mis en place, et enfin du paillis est placé autour de chaque plante.

Un plant pour chaque surface de 1,5 m² est ainsi planté manuellement. Entre 20 et 50 espèces différentes sont plantées sur un demi-hectare environ. Les connaissances actuelles permettent d'utiliser environ 200 espèces différentes en revégétalisation (sur un total de 400 environ identifiées sur le périmètre du projet). Cette méthode permet d'obtenir plus de 95% de survie et de croissance sans apport extérieur en engrais ou en eau. Les plantes sont locales et doivent être autosuffisantes.

La mise en place de partenariats

Les populations locales sont impliquées dans la restauration des zones dégradées. Les pépinières satellites, les récoltes de graines et la revégétalisation assurent des emplois permanents et saisonniers. La signature d'un Pacte pour le développement durable du Sud entre Vale Inco Nouvelle-Calédonie et les autorités coutumières prend en compte cet engagement de revégétalisation au-delà de la mine et pour des zones dégradées du Grand sud. Les priorités seront gérées par une association dans laquelle Vale Inco Nouvelle-Calédonie est présent mais minoritaire.

En outre, la sensibilisation aux feux de brousse, souvent dus à des écobuages incontrôlés, est facilitée quand les populations sont impliquées dans la revégétalisation et en connaissent le fonctionnement.

Toutes les institutions scientifiques du Territoire sont concernées à divers niveaux de partenariat, pour les inventaires (IRD), les essais de bouturage (IAC), les études d'insémination de mycorhizes (l'UNC). Des thèses de doctorat sont aussi parrainées par Vale Inco Nouvelle-Calédonie (IRD : Institut pour la recherche et le développement; IAC : Institut agronomique calédonien, UCN : Université de Nouvelle-Calédonie).

Les associations qui travaillent pour la revégétalisation de zones incendiées reçoivent des plants et les réserves botaniques voisines sont enrichies en espèces rares.

Les résultats obtenus

Des résultats encourageants qui permettent d'affiner la méthode

Les résultats sont particulièrement bons et encourageants et à la mesure des efforts qui ont été fournis pour les obtenir. La revégétalisation porte ses fruits avec plus de 95% de survie et de croissance des plants.

Des épandages de graines ont aussi été effectués; ils économisent quasiment tout le travail en pépinière mais les résultats ont été décevants : à peine 5% de germination sur toile de jute et moins de 1% en épandage de graines par hydro-seeding. Ces épandages demandent une grande quantité de graines pour des résultats très aléatoires, mais l'amélioration des méthodes est un axe de développement des recherches.

Quelques chiffres à retenir :

- la reproduction de 190 espèces du maquis minier et de 60 espèces sélectionnées comme pionnières est maîtrisée,
- plus de 3200 plants d'espèces rares sont donnés aux réserves voisines,
- 80000 plants ont été produits et plantés en 10 ans avec la seule pépinière expérimentale,
- la nouvelle pépinière fait 2500m² et abrite 270000 plants avec une extension prévue en 2009 à 500000 plants.

Les coûts de la revégétalisation

Il faut entre 25 et 40000 € pour un hectare selon les travaux de terrassement et de gestion des eaux nécessaires. 2 M € par an sont consacrés aux recherches et à la revégétalisation sur zone, sans compter la revégétalisation des surfaces extérieures dégradées prise en charge par le Pacte (lui-même financé par Vale Inco Nouvelle-Calédonie pour un engagement minimum de 20 M € sur 30 ans).

Les avantages induits par cette forme de revégétalisation

La création et le fonctionnement des pépinières représentent un lourd investissement humain et financier mais les résultats sont à la hauteur des efforts fournis. Cette considération valorise l'image de l'entreprise à tous les niveaux et conforte sa crédibilité vis-à-vis de ses engagements pour le développement durable.



→→→ Création de nouveaux habitats en compensation de la destruction d'habitats par la construction d'une aire de péage

Entreprises : ESCOTA

Lieu : tronçon autoroutier A51 Sisteron (Alpes-de-Haute-Provence) et la Saulce (Hautes-Alpes)

Catégorie de projet : génie écologique

Mots clés : génie écologique, zone humide, gestion des habitats, partenariat, flore, étude d'impact

Le contexte général du projet

Contexte juridique du projet

Le projet a été élaboré dans le cadre d'une dérogation à la loi de protection de la Nature de 1976 – antérieure au décret du 4 janvier 2007 modifiant les articles R411-1 à 5 du Code de l'environnement

Historique du projet

En 1994, à la demande d'ESCOTA, le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) a déterminé les enjeux floristiques sur la zone concernée par le projet. L'un des secteurs à enjeu est localisé au lieu dit des Piles, en bordure de ripisylve. En plus d'essences arborées variées (peupliers noir et blanc, saule blanc, etc.), deux espèces de plantes sont protégées au niveau régional : la laïche faux souchet (*Carex*

pseudocyperus) et la zannichellie des marais (*Zannichellia palustris*), toutes deux liées aux milieux humides. Comme elles, 14 autres plantes du site sont inscrites au Livre rouge des plantes menacées en région PACA.

La création d'une barrière de péage et l'extension de la zone de chantier menaçaient le maintien de ces espèces. C'est pourquoi, en accord avec le CBNA, une mesure compensatoire de renaturation du site des Piles après travaux a été mise en œuvre. L'objectif était de recréer une mosaïque de milieux humides. Le CBNA a reçu par convention la maîtrise d'œuvre de cette mesure compensatoire. Elle prévoit la définition des travaux, la rédaction des pièces techniques de consultation, l'exécution de travaux spécifiques, le suivi des chantiers réalisés par les entreprises.

Les solutions mises en œuvre

La renaturation du site

La mesure comprend la renaturation de 6,5 ha avec :

- le creusement de 4 mares au cours de l'été 1998, par une entreprise mandatée par ESCOTA et sous le



L'eau apporte un élément essentiel dans le développement de la biodiversité.

- contrôle du CBNA qui a fourni les plans de modelage des mares au 1/500^{ème} ;
- la réimplantation des végétaux au niveau des mares à l'automne 1999 par une équipe du CBNA. Ces plants ont été collectés en 1997 sur le site des Piles et les bords proches de la Durance puis multipliés ex-situ pendant 3 ans dans des bassins spécialement créés sur la plateforme du CBNA,
 - le gyrobroyage d'environ 0,5 ha de roselières en 2000 ;
 - la constitution d'une saulaie sur 0,5 ha à partir de boutures de saules prélevés par le CBNA en 1997 et mise à bouturer ex-situ. Leur transplantation a été réalisée par le CBNA en 1999 avec contrôle et rehaussement des plants en 2000 ;
 - la revégétalisation par le boisement forestier de 2,5 ha réalisés par

une pépinière locale (Robin) en 2001-2002 sur la base de dossiers techniques rédigés par le CBNA.

La mise en place d'un plan de gestion

Le CBNA, maître d'œuvre de la mesure compensatoire et référent scientifique, a rédigé un plan de gestion pour 2007-2011. Il vise à maintenir la mosaïque de milieux naturels créés par gestion différenciée selon les milieux (prairie, roselière, saulaie, boisements forestiers). Pour chacun, le plan de gestion précise l'objectif, le mode de gestion, le matériel, la fréquence et la période d'intervention. Des cartes localisent les différents milieux et les accès recommandés pour ne pas endommager les végétaux. Elles renvoient à des repères physiques (piquets, plaquettes) implantés sur site.

Ce plan de gestion a déjà donné lieu à de premières interventions. Chaque année, une parcelle d'environ 1 ha est fauchée par un agriculteur afin d'y maintenir la flore prairiale.

L'entretien des milieux

En 2007, pour dégager les plantations et améliorer la lisibilité du site en redessinant la mosaïque de milieux, ESCOTA a conduit un important chantier d'entretien avec l'Entreprise MACAGNO. Ces travaux préconisés par le CBNA ont bénéficié d'une maîtrise d'œuvre spécifique par le cabinet X-AEQUO, spécialisé en agro-écologie. Il s'est agi :

- de broyer mécaniquement la roselière ;
- de dégager à la débroussailleuse à dos les reboisements forestiers ;
- d'évacuer les vieilles feutrinnes de protection et leurs agrafes métalliques afin de sécuriser les opérations de fauchage ;
- d'abattre les repousses d'un verger de pommiers préexistant. Un dessouchage mécanique a été réalisé sauf lorsque cette intervention lourde risquait d'endommager les replantations de saules. Compte tenu de la forte tendance à rejeter des pommiers, toutes les souches fraîchement recépées ont été dévitalisées chimiquement avant dessouchage le cas échéant. Cela s'est fait par application d'une spécialité à base de Triclopyr, de façon très ciblée et dans le respect des bonnes pratiques afin de limiter les incidences environnementales ;
- d'exporter tous les résidus ligneux pour limiter l'enrichissement en

matière organique du site et éviter les embâcles en cas d'inondation. Seuls les broyats de roseaux ont été laissés sur site.

Le projet de cession du site au Conseil Général

La cession du site par ESCOTA au Conseil Général des Hautes-Alpes est en cours d'étude. Une convention signée le 19 avril 1999 concerne les modalités de rétrocession des parcelles concernées. La Collectivité territoriale s'y engage à devenir à terme propriétaire des terrains et à les gérer en tant qu'Espaces Naturels Sensibles.

La possibilité d'une demande d'arrêté préfectoral de Protection de Biotope est également envisagée par ESCOTA.

La mise en place de partenariats

Le maître d'ouvrage a, dès la connaissance des enjeux environnementaux sur le secteur des Piles, mobilisé les compétences du Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA). Il s'agit d'un organisme expert dont les missions sont définies par l'art. D416-1 du Code de l'Environnement. Il est basé à proximité de la zone des Piles.

Le CBNA avait une maîtrise et une perception fine des moyens à mettre en œuvre pour assurer la conservation des habitats et de la flore. La convention passée avec le maître d'ouvrage englobait la mesure de renaturation des Piles ainsi qu'une action particulière sur 4 espèces protégées par la loi présentes sur le tracé de l'infrastructure. Elle prévoit des suivis annuels jusqu'en 2011.

Les opérations de sensibilisation liées au projet

Le site est actuellement sous la responsabilité opérationnelle des équipes ESCOTA. Le site des Piles a servi de support pour une formation interne à la gestion écologique des dépendances vertes en avril 2000, organisé par le cabinet X-AEQUO à la demande d'ESCOTA. Sur le terrain, le CBNA a présenté aux équipes de viabilité les opérations de génie écologique et l'intérêt d'une gestion extensive pour permettre à la biodiversité de s'exprimer pleinement.

Les résultats obtenus

Des outils pour évaluer l'efficacité des mesures

Le CBNA a réalisé deux relevés en 2000 et 2002 pour évaluer la reprise floristique et la biodiversité végétale du site. Ces relevés ont porté sur les mares, les saulaies et les boisements alluviaux.

Les observations permettent de conclure que la création des mares et la réimplantation des végétaux aquatiques et palustres sont un succès. Ces zones humides créées se sont très rapidement végétalisées, par les apports du CBNA mais aussi de façon spontanée. En quatre ans, les mares ont acquies une importante naturalité.

La reconstitution de boisements de type ripisylve sera en revanche beaucoup plus longue (plusieurs dizaines d'années) compte tenu des contraintes existantes : alternance de périodes d'inondation prolongées avec des assecs estivaux très mar-

qués et la concurrence avec la végétation palustre dense (roseaux). Les jeunes plants forestiers accusent une perte d'environ 25%.

Aujourd'hui, le site abrite à nouveau des habitats remarquables :

- des groupements de végétaux amphibies qui se développent au niveau de mares,
- des fourrés de saules pionniers à saule drapé et saule pourpre,
- des boisements en galeries de saule blanc bordant la Durance,
- des boisements méditerranéens à peuplier, orme et frêne bordant la Durance,
- des prairies humides à reine des prés.

Pour la recolonisation par la faune, des suivis sont confiés par ESCOTA en 2003 à un naturaliste dans le cadre du Bilan Environnement LOTI. Les données ont été collectées par approche directe (observations visuelles et écoutes, diurnes et nocturnes) et par récolte d'indices de présence : traces, pelotes de déjection, fèces, etc. Les relevés, qui visaient initialement à évaluer le fonctionnement du passage inférieur en limite sud du site des Piles, ont été étendus à la zone renaturée. Ils attestent d'une recolonisation significative par une faune vertébrée et invertébrée. Sur cette surface réduite, la faune est remarquablement riche et diversifiée même si les espèces présentes ne sont pas d'un intérêt patrimonial majeur. Le site présente des caractéristiques écologiques très favorables pour l'installation ou la fréquentation à terme par une faune importante.

B/ Oiseaux et insectes

La présence d'oiseaux et d'insectes est un indicateur de la bonne santé d'un écosystème, certaines espèces ont un rôle important à jouer dans la chaîne alimentaire, la pollinisation ou la dissémination des graines. L'activité des entreprises peut avoir un impact important sur les populations d'oiseaux et d'insectes, soit par l'altération des habitats, ou par les nuisances qu'elle provoque. C'est pourquoi de nombreuses entreprises, que ce soit dans le cadre de leurs contraintes réglementaires ou de manière proactive, prennent en compte l'impact qu'elles peuvent avoir sur eux.

L'action des entreprises peut prendre différentes formes, comme la réintroduction ou le suivi de certaines espèces, la réhabilitation ou la création d'habitats, ou l'adaptation des activités de l'entreprise qui pourraient déranger le rythme biologique des animaux.



→→→ Suivi des populations d'oiseaux présentes sur une carrière en cours d'exploitation

Entreprise : Société GRL filiale du groupe Lafarge

Lieu : Rhône

Catégorie de projet : mise en place d'un suivi faunistique sur une carrière en cours d'exploitation

Mots clés : suivi, partenariat, espèce protégée, pédagogie

Le contexte général du projet

Les sites d'extraction ont un impact important sur les milieux naturels. Ils bouleversent les habitats existants mais en créent de nouveaux. Les carrières en cours d'exploitation doivent poursuivre leur activité et pouvoir maintenir des habitats pour les espèces présentes.

L'objectif est de connaître les espèces présentes sur les sites de CORA Rhône, d'en réaliser un suivi et d'aménager des habitats qui leur sont adaptés. Une convention a donc été signée entre le CORA Rhône et la société GRL.

Les solutions mises en œuvre

La convention entre CORA Rhône et la société GRL

Le centre Ornithologique Rhône-Alpes (CORA) section Rhône et la société Granulats Rhône-Loire (GRL) ont signé en 2005 une convention pluriannuelle pour les carrières de la Patte et de Barny.

Les objectifs de cette convention sont :

- le suivi des espèces patrimoniales des sites : le grand-duc d'Europe, l'hirondelle de rochers, l'alyte accoucheur,
- l'inventaire faunistique du site : reptiles, amphibiens, mammifères, oiseaux,
- de bénéficier des conseils et des propositions de gestion de CORA : aménagements de mares, pose de nichoirs, actions en faveur du grand-duc d'Europe,
- prévenir les difficultés d'exploitation liées à la présence de faune protégée et trouver des solutions qui permettent la bonne cohabitation entre l'exploitation et la faune.

La mise en œuvre de la convention

L'ensemble des carrières Lafarge Granulats de Barny et La Patte ont été inventoriées, les zones attenantes ont parfois également été prospectées.

Des observations sont réalisées plusieurs jours dans l'année sur chaque site. En 2006, deux premiers rapports ont été rédigés sur chacun des 2 sites. En 2007, les analyses ont été regroupées dans le même rapport car plusieurs préconisations de gestion sont communes aux 2 carrières.

Les résultats obtenus

Les résultats du suivi

Chaque année les espèces repérées, les indices de présence et de reproduction sont inventoriés et comparés aux années précédentes. Ainsi, 5 nouvelles espèces d'oiseaux ont été observées à la Patte entre 2006 et 2007.

À la suite du suivi, le CORA a également préconisé la création d'aires artificielles pour la nidification du grand-duc et des hirondelles de rocher

Le coût du projet

Les coûts de mise en place de ce projet correspondent au partenariat avec le CORA ainsi que les aménagements effectués. La participation financière de GRL est de 60000/an pour couvrir les déplacements, la rédaction des rapports annuels et autres frais du CORA. Les frais d'aménagement sur la carrière, front de taille, mare à batraciens... sont directement pris en charge par la carrière.



Les bénéfices apportés à la société GRL par le projet

Ce projet permet de communiquer sur les espèces présentes ainsi que sur les aménagements réalisés pour maintenir leur habitat. Le CORA a participé en juin 2008 à la Commission Locale de Concertation et de Suivi sur le site de la Patte.

Le grand-duc, le plus grand des rapaces nocturnes d'Europe, a élu domicile dans la carrière de Rivolet.

Cette convention installe un partenariat privilégié avec le CORA et permet d'obtenir des informations et une aide de sa part. Ainsi l'association a réalisé un passage bénévole sur la carrière de Rivolet afin de vérifier la présence du grand-duc d'Europe bien que cette carrière ne fasse pas partie de la convention. Ce passage a également permis d'identifier d'autres espèces présentes sur le site.



Fiche 22

→→→ Utilisation du génie écologique pour favoriser l'installation d'une population de sternes pierregarin sur le site d'une sablière

Entreprise : Société du Dragage du Val de Loire (SDVL), filiale groupe BRANGEON

Lieu : Montjean-sur-Loire dans le Maine-et-Loire

Catégorie de projet : réaménagement écologique d'une carrière

Mots clés : charte environnement, zone humide, gestion des habitats, génie écologique, espèce protégée, partenariat, concertation, site classé

Le contexte général du projet

La présentation de l'activité

Après l'arrêt d'extraction du sable en Loire en 1993, la société du Dragage du Val de Loire a été autorisée par arrêté préfectoral du 22 février 1994 à exploiter une sablière pour une durée de 15 ans. La quantité maximale annuelle extraite autorisée est de 300 000 tonnes, mais le potentiel total de la sablière est de 4 500 000 tonnes. La sablière approvisionne essentiellement les régions angevine et choletaise.

Une politique de développement durable

La Sablière du «Sol de Loire» est située à l'intérieur du périmètre de la zone «Natura 2000 – Vallée de la Loire, des Ponts-de-Cé à Nantes». L'entreprise est citée en exemple dans la profession et par les parties prenantes (CPIE, Sauvegarde de l'Anjou) pour la qualité de son exploitation de carrière dans une démarche de développement durable, parfaitement compatible avec une activité industrielle et économique compétitive.

La sablière du «Sol de Loire» est en effet exploitée dans le respect des 3 piliers du développement durable :

- environnement : un site qui s'intègre parfaitement dans les paysages de bords de Loire et recrée des conditions biogéographiques pour favoriser une biodiversité d'un intérêt patrimonial exceptionnel supérieur à celle du milieu initial.
- social : création et pérennité d'emplois locaux directs (20 dans l'entreprise), et indirects (nombreux sous-traitants) qui œuvrent pour préserver à chaque instant la qualité du site.



- économique : une production rationnelle de sables alluvionnaires de grande qualité et très recherchés, et réservés à des usages nobles (bétons hautes performance, filtration, et restauration du patrimoine ligérien). Ces matières premières permettent de répondre aux besoins des marchés locaux de la construction.

Les solutions mises en œuvre

La mise en œuvre d'une charte environnement des carrières

En décembre 2007 la sablière du « Sol de Loire » a obtenu la validation, à l'issue d'un audit externe par tierce partie indépendante, du Niveau 4/4 (le plus élevé) du référentiel de progrès

environnemental de la Charte Environnement des Industries des carrières créée en 2000 par la fédération professionnelle des carrières.

Dès 2001, deux actions majeures ont été entreprises :

- La mise en place de radeaux artificiels pour favoriser la nidification et la reproduction d'oiseaux migrateurs protégés, les sternes pierregarins. Il était prévu dans le dossier d'étude d'impact initial la mise en place d'un radeau pour la nidification des sternes pierregarin. Pour optimiser les chances de nidification, l'entreprise a mis en place, en très étroite collaboration avec le CPIE Loire et Mauges, 4 radeaux de 150 m² chacun et un radeau de 75 m².

Un radeau artificiel permet de favoriser la nidification et la reproduction des sternes pierregarins.

- Le reprofilage sinueux et en pente douce des berges des plans d'eau, avec par endroits des pentes plus abruptes pour favoriser la colonisation par les hirondelles de rivage.

Plus tard la Sablière a mis en œuvre un certain nombre de projets :

- L'extraction du sable est réalisée à l'aide d'une drague aspiratrice à moteur électrique pour éviter tout risque de pollution des eaux par des hydrocarbures.
- La création d'un milieu propice à la nidification des Hirondelles de rivage et des sternes pierregarin qui font partie des espèces patrimoniales de ce site.
- L'aménagement en 2007 de la presqu'île selon les recommandations du CPIE Loire et Mauges afin de créer un milieu favorable à la nidification des sternes naines.

Les résultats obtenus

La colonisation par les oiseaux des nouveaux habitats proposés sur le site

Dès 2005, on constatait que plus de 40 couples de sternes nichaient sur les radeaux, cette colonie est déjà l'une des plus importantes en Basse Loire. En 2006, on dénombrait 70 couples qui faisaient l'objet d'un suivi. 60 couples d'hirondelles sont régulièrement observés sur le site. Le suivi des populations en 2007 a conduit à recenser plus de 80 couples de sternes pierregarin avec un très fort pourcentage de réussite de poussins à l'envol.

Les développements prévus dans le futur

À l'issue de l'exploitation de la sablière, deux plans d'eau seront créés. Le réaménagement qui a été validé par les instances administratives prévoit :

- d'une part, la préservation du plan d'eau le plus éloigné des axes de circulation pour le maintien, voire le développement de la biodiversité et notamment des populations de sternes et d'hirondelles de rivage (avec création d'îlots flottants et de berges abruptes).
- d'autre part, le réaménagement de l'autre plan d'eau avec des zones de pentes plus douces pour d'éventuelles activités de pêche. Ce plan d'eau restera privé, son usage sera contrôlé et réduit afin de garantir la pérennité de toutes les actions écologiques et environnementales menées depuis le début de la Sablière.

En 2008, l'entreprise a déposé auprès de la préfecture du Maine et Loire une demande de renouvellement et d'extension de cette sablière. Cette requête a pour objectif de prolonger et de pérenniser les actions déjà entreprises en faveur du maintien de la biodiversité locale (floristique et faunistique) et leur promotion par la création d'un observatoire de la biodiversité, notamment ornithologique, en collaboration avec le CPIE Loire et Mauges. Elle est actuellement en cours d'instruction



→→→ Mise en place d'un plan de gestion de la biodiversité sur un site d'extraction des granulats dans le cadre d'un partenariat avec la LPO¹

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Gerstheim dans le Bas Rhin

Catégorie de projet : partenariat avec une ONG pour le gestion d'une zone humide

Mots clés : partenariat, batracien, zone humide, oiseau, espèce protégée, gestion des habitats, génie écologique, ouverture au public

Le contexte général du projet

Les enjeux de biodiversité liés à l'activité extractive

Les sites d'extraction ont un impact important sur les milieux naturels : ils bouleversent les habitats existants et en créent de nouveaux. Pour cette raison, il est essentiel de maintenir l'exploitation tout en mettant en œuvre des actions pour la gestion de la biodiversité présente sur le site.

La présence d'espèces animales ou végétales sur le site peut entraîner des modifications d'exploitation, notamment si ces espèces sont protégées. La signature d'un partenariat avec une association peut apporter une aide à ces aménagements afin d'allier la poursuite de l'exploitation et la gestion des espaces présentant

de la faune et de la flore sensibles sur le site.

La prise en compte de ces enjeux de biodiversité sur le site de Gerstheim

Dans le cadre de l'extension de la gravière de Gerstheim, Lafarge Granulats souhaite améliorer la prise en compte de l'avifaune et des batraciens pendant la durée de l'exploitation.

Les solutions mises en œuvre

Un travail d'inventaire a été réalisé au cours de l'année 2007 et différents aménagements sont proposés pour favoriser notamment les espèces nicheuses menacées ou patrimoniales.

La signature d'un partenariat

Dans le cadre de l'extension de la gravière de Gerstheim, une convention de partenariat a été signée entre Est Granulats et la délégation Alsace de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) pour une meilleure prise en compte de l'avifaune. La convention est valable 1 an et renouvelable tous les ans.

La LPO a rédigé un rapport «Propositions d'aménagements pour l'avi-

¹ Ligue pour la Protection des Oiseaux.



Structure aménagée pour le public.

faune» à la suite des observations et actions mises en place durant l'année 2007. Pour la LPO le site de Gerstheim est d'ores et déjà attractif pour de nombreux oiseaux nicheurs ou de passage. Cette diversité ornithologique est due à l'étendue du site d'une part, à sa situation d'autre part (proximité du Rhin et de la forêt rhénane), et enfin à la diversité des biotopes.

Cependant, quelques travaux et précautions permettraient d'accroître cette biodiversité et favoriseraient la venue ou le développement de certaines espèces sensibles ou exigeantes. Ces aménagements seront d'autant plus nécessaires que des biotopes temporaires intéressants (liés à l'exploitation) seront progressivement détruits au cours des différentes phases d'extraction du gravier et d'extension de l'exploitation.

Dans tous les cas, ces actions de conservation devront s'accompagner sur le terrain des conseils de la LPO

ou d'autres associations compétentes en la matière.

La mise en place d'un suivi technique

Une personne mandatée par la LPO se tient à la disposition du représentant d'Est Granulats pour des appuis techniques concernant les travaux de restauration et d'entretien.

La mise en place d'un suivi scientifique

Le suivi scientifique passe par l'élaboration d'un plan de gestion. La formulation de propositions de mesures de gestion a nécessité une expertise faunistique de terrain : relevés des milieux existants, inventaire des espèces présentes et analyse des potentialités biologiques du site.

La mise en œuvre du plan de gestion

Le plan de gestion prévoit la création et l'entretien des habitats destinés à la faune remarquable.

Afin d'intervenir le plus rapidement possible pour la conservation des espèces menacées à court terme, il convient de leur créer ou de recréer des milieux favorables pérennes. La création et l'entretien des biotopes sont réalisés par Lafarge Granulats. Les conseils en gestion et l'encadrement sont assurés par un salarié mandaté et des bénévoles de la LPO.

Aménagement concernant la partie en eau :

- Mise en place d'un radeau supplémentaire pour la nidification des sternes,
- Recréation d'une roselière pour la nidification du busard des roseaux,
- Création de mares pour la reproduction des batraciens dès le printemps 2007.

Mesure concernant la partie hors eau :

- Conservation de certains fronts de taille sur les tas de sable destinés à la reproduction des hirondelles de rivages.

dans le cadre du programme pédagogique initié par la LPO et soutenu par les collectivités territoriales.

D'autre part, la LPO pourra faire bénéficier de son expérience la société Est Granulat en ce qui concerne les aménagements pédagogiques autour du site d'observation déjà en place sur les bords de la gravière, ou lors de journées portes ouvertes sur une carrière de la société, pour 2 journées.

Le partenariat avec la LPO peut être renouvelé sur le site de Gerstheim ou sur toute autre gravière de la société Est Granulats, la convention étant signée avec la LPO Alsace.

Le coût du projet

Pour l'année 2007 le projet a coûté 5 200 €, il a porté sur le suivi scientifique et à l'élaboration du plan de gestion (expertise bibliographique, expertise faunistique, élaboration de proposition de mesures de gestion, frais de déplacement) ainsi que sur la création et l'entretien des habitats, le conseil en gestion (roselière, mares, radeaux à sternes, etc.).

Les résultats obtenus

La création d'une relation pérenne et valorisante avec la LPO

Sous réserve d'accord, la LPO pourra réaliser des animations pédagogiques sur le site de la gravière de Gerstheim à destination de différentes classes du collège de Gerstheim. Le contenu précis de ces visites sera déterminé par la LPO en concertation avec les enseignants du collège, et soumis à Lafarge granulats. Ces animations pourront également être soutenues par le Conseil général du Bas-Rhin

→→→ Contribution d'une entreprise à la pose de supports de nids et au baguage des cigognes

Entreprise : Électricité de Strasbourg, une filiale d'EDF

Lieu : Alsace

Catégorie de projet : protection des cigognes par la pose de supports de nids et leur baguage

Mots clés : espèce protégée, pédagogie, partenariat, oiseau

Le contexte général du projet

La cigogne blanche, une espèce emblématique pour l'Alsace

La cigogne blanche a failli disparaître d'Alsace durant les années soixante-dix. En effet, en 1974 il ne restait plus que neuf couples dans la région. Fort heureusement, après trente années de politique de réintroduction, l'espèce semble à nouveau prospérer dans la région. En 2004 on pouvait dénombrer 368 couples de cigognes blanches en Alsace (source LPO).

L'action d'Électricité de Strasbourg en faveur des cigognes blanches

Cependant, les cigognes blanches courent toujours de nombreux dangers. Par son action Électricité de Strasbourg tente d'en prévenir certains et aide au suivi de l'espèce dans la région.

Ainsi, les cigognes blanches ont pour habitude de construire leur nid au sommet des poteaux électriques Basse Tension. L'existence de nids sur les poteaux induit des problèmes éventuels de différents ordres : contact avec les conducteurs qui entraînent un risque d'incendie du nid, contact de la cigogne avec les conducteurs qui peuvent entraîner l'électrocution, instabilité du nid entraînant des risques de chute... Pour prévenir ces accidents, Électricité de Strasbourg propose la pose de supports de nids.





Les solutions mises en œuvre

La pose de supports de nids

Un support de nid (sorte de corbeille métallique) adaptable au sommet des poteaux permet la surélévation du nid par rapport aux conducteurs ainsi que la stabilisation de celui-ci. Sur demande de la commune ou d'une association locale, les services techniques d'Électricité de Strasbourg mettent en place ce support de nid afin de pouvoir laisser en l'état le nid déjà construit au lieu de le supprimer.

Les coûts sont partagés entre Électricité de Strasbourg et le demandeur. Le matériel (environ 7000 HT) fourni par Électricité de Strasbourg est pris en charge par le demandeur et la pose est assurée à ses frais par Électricité de Strasbourg (coût d'environ

7000 HT). Entre 2 et 6 supports sont posés chaque année.

Aucune communication particulière n'est faite, hormis à l'initiative de la commune demandeuse.

Le baguage de cigognes blanches

Dans le cadre du suivi scientifique de la population de cigognes blanches dans le Bas-Rhin, l'association SOS Cigognes organise annuellement une campagne de marquage des oiseaux par baguage. Cette action s'inscrit dans le cadre du programme du Centre d'Écologie et Physiologie énergétiques du CNRS de Strasbourg sur la migration et la physiologie de la cigogne blanche.

Or, un certain nombre de nids sont construits sur des poteaux électriques

Page de gauche : un support de nid adaptable au sommet des poteaux.

Au dessus : c'est vers la mi-février que les cigognes migratrices reviennent en Europe pour se reproduire.



Souvent électrocutées par les lignes de moyenne ou basse tension, les cigognes trouvent à Steinbourg un endroit protégé et y reviennent à chaque retour de migration.

d'Électricité de Strasbourg d'accès réservé aux exploitants du réseau.

Électricité de Strasbourg participe à cette opération de baguage; elle met à disposition de l'association une nacelle élévatrice avec 2 agents pendant 2 jours afin d'accéder aux nids qui se trouvent sur les installations élec-

triques. Les coûts de cette opération sont entièrement pris en charge par Électricité de Strasbourg pour cette opération annuelle de 2 jours (environ 25000 HT).

Les agents, s'ils participent à l'opération uniquement pour la conduite et la manutention de la nacelle, sont sensibilisés à la vie et aux spécificités physiologiques des oiseaux par le Président de l'association SOS Cigognes. Ils sont aussi présents pour le baguage des oiseaux proprement dit qui nécessite la manipulation des jeunes cigognes.

Cette action s'inscrit dans le cadre d'une convention signée entre Électricité de Strasbourg et l'association SOS Cigognes. La signature et les actions annuelles font l'objet de communications locales.

Les résultats obtenus

Les résultats de la pose de supports de nids

Il a été constaté que les nids construits sur les supports installés étaient pérennes. Ils sont réutilisés presque systématiquement par les cigognes blanches lors des retours de migration. Les nids ainsi installés, comptabilisés et recensés dans une base chaque année, constituent des repères fiables pour les opérations de baguage.

Le suivi des opérations de baguage

Le suivi est assuré par SOS Cigogne, puis transmis à Électricité de Strasbourg (nombre de jeunes bagués, nombre de nids visités).



→→→ Mise en place de ruches sur le site d'une installation de stockage des déchets

Entreprise : SITA MOS filiale de SITA France sur les régions Auvergne et Rhône-Alpes, Groupe Suez Environnement, filiale de GFD SUEZ.

Lieu : Donzère dans la Drôme

Catégorie de projet : installation de ruches sur un site de stockage des déchets

Mots clés : déchets, insecte, partenariat

La présentation du site

Le site de Donzère, exploité par SITA MOS, est une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) qui accueille des déchets ménagers et industriels. Une fois exploitées et réaménagées, les parcelles successives du site sont réaménagées afin d'être réintégrées dans leur environnement local.

Le choix d'installer des ruches

Dans le cadre de cette renaturation des zones réaménagées du site, SITA MOS a souhaité favoriser le retour de la biodiversité sur le terrain réhabilité en permettant à un apiculteur d'installer des ruches.

L'élimination des sites de nidifications des abeilles causée par la disparition des haies, l'urbanisation et la raréfaction des plantes qui fournissent le nectar et le pollen sont, en effet, autant de facteurs qui contribuent au déclin des populations de pollinisateurs dans les pays industrialisés comme la France.

Or, les abeilles, en tant que pollinisateurs, contribuent à la survie ou à l'évolution de plus de 80% des espèces de plantes à fleurs dans le

Le contexte général du projet

La prise en compte des questions de biodiversité par l'entreprise

SITA France, en tant qu'acteur prépondérant dans la gestion des déchets en France, est notamment gestionnaire d'Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND). Les Installations de Stockage de Déchets s'étendent sur plusieurs dizaines d'hectares, dont la topographie et la végétation sont remodelées du fait de leur exploitation. Cette activité présente donc un risque de destruction de la biodiversité, mais constitue également une opportunité de reconstitution de milieux naturels de qualité.



Les abeilles, en tant que pollinisateurs, contribuent à la survie ou à l'évolution de plus de 80 % des espèces de plantes à fleurs dans le monde.

monde [source INRA]. Beaucoup de plantes nécessitent une fécondation croisée qui dépend largement ou exclusivement des pollinisateurs. Ils assurent donc la survie de nombreuses espèces et de tout le cortège de vie sauvage [oiseaux, rongeurs, mammifères] qui leur est associé.

Favoriser la pollinisation par l'installation de ruches constitue ainsi un atout pour la réintégration d'un site dans son environnement.

Les solutions mises en œuvre

En collaboration avec un apiculteur local, 17 ruches de 50000 abeilles chacune ont été installées sur le centre de Donzère en juin 2007. Devant le succès de l'opération, 20 ruches sup-

plémentaires ont été installées en 2008. Ainsi, désormais 37 ruches sont installées sur une zone de 300 m² sur la zone réaménagée.

Les résultats obtenus

Le site est ainsi restitué à la nature et offre un refuge écologique aux espèces végétales et animales. SITA MOS joue son rôle d'acteur de la biodiversité en invitant ces pollinisateurs sur son ISDND.

Les abeilles butinent les champs de lavande à proximité, ainsi que les lavandes plantées sur les zones réaménagées du site et sur les terrains des communes environnantes. L'entreprise valorise ainsi le foncier de ce site en le mettant au service de la biodiversité locale.



→→→ Construction d'un sentier pédagogique pour sensibiliser le public au patrimoine faunistique présent sur le site d'une carrière

Entreprise : CEMEX

Lieur : Berville dans le Val d'Oise

Catégorie de projet : parcours pédagogique sur le site d'une carrière

Mots clés : pédagogie, ouverture au public, carrière, oiseau, partenariat, collectivité locale, concertation, espèce protégée

Le contexte général du projet

La présentation du site

Le site CEMEX de Berville fait 65 ha, une dizaine de salariés y travaillent. Il se situe une vingtaine de kilomètres en aval de Rouen, sur l'un des plus beaux méandres de la vallée de la Seine, la boucle d'Anneville. Cette région présente une extrême richesse paysagère. Entourée d'un côté par des falaises de craie et de l'autre par des terrasses qui descendent en pente douce vers le fleuve, la boucle s'épanouit dans un paysage rural de forêts, prairies humides, vergers et villages épars. Les plans d'eau issus de l'exploitation de la carrière constituent également un élément paysager de ce méandre. Sur ce site CEMEX extrait des granulats, puis en transporte une partie par voie fluviale.

La création d'un parcours pédagogique

En parallèle de l'exploitation du site, CEMEX a créé un parcours pédagogique de six kilomètres, qui passe par la carrière et se poursuit le long de la Seine. L'entreprise propose des visites-découverte commentées par un guide, de façon à faire découvrir au public le métier de carrier et les milieux naturels de la boucle d'Anneville.

Cette démarche innovante dans le domaine des carrières correspond à la volonté de la société d'être un acteur du territoire, non seulement un acteur économique mais aussi un acteur qui œuvre pour la mise en valeur du patrimoine local, et en particulier du patrimoine naturel.

Les solutions mises en œuvre

Le partenariat

Pour la gestion écologique de la carrière de Berville, la société fait appel aux compétences d'une association de protection de la nature, le Groupe Ornithologique Normand (GONm). Il assure l'évaluation de la biodiversité du site, l'assistance auprès de CEMEX dans la remise en état de la carrière



Un petit gravelot sur le site de Berville.

ainsi que sa gestion. Le GONm réalise également chaque année un suivi des espèces recensées sur le site.

Pour la réalisation du sentier pédagogique, la société a travaillé en partenariat avec la commune de Berville, le GONm et l'Office du Tourisme de Duclair.

Les travaux de réaménagement réalisés sur les conseils des partenaires de la société

Des opérations de réaménagement appropriées à chaque milieu sont réalisées au fur et à mesure de l'exploitation :

- Modelage de berges en pentes douces,
- Création de nouveaux habitats grâce à l'installation de radeaux artificiels favorables à la nidification de la sterne pierregarin,
- Réalisation d'une vasière et d'une roselière à phragmites australis,
- Création de mares.

Avec l'aide d'un bureau d'étude spécialisé, CEMEX a élaboré un che-

minement pédagogique adapté au territoire et à son histoire. De nombreuses fiches thématiques ont ainsi été réalisées pour accompagner les visiteurs tout au long de leur promenade. Elles présentent les paysages et les milieux de la boucle d'Anneville, la faune et la flore, la gestion écologique de la carrière, le fleuve Seine mais aussi l'histoire du métier de carrier, la navigation sur le fleuve, les métiers traditionnels tels que la vannerie ou encore la Seine au temps de Vikings.

Trois guides ont été spécialement formés pour animer les visites autour du sentier pédagogique. Deux d'entre eux sont membres du GONm.

Les résultats obtenus

Le parcours pédagogique «Au fil de la Seine» a été inauguré le 21 avril 2007 en présence des élus locaux, de représentants des administrations, du GONm et de représentants de CEMEX.

Depuis l'été 2007, des visites-découverte thématiques sont proposées au public sur un parcours «nature» de six kilomètres, spécialement aménagé. D'une durée de trois heures, ces visites-découverte par groupe de dix personnes sont animées par un guide formé pour l'occasion. L'office du tourisme local assure la promotion et la réservation des visites.

Les promeneurs peuvent ainsi observer de nombreux oiseaux qui fréquentent la carrière : cygnes tuberculés, petits gravelots, grèbes huppés, fuligules morillon, sterne pierregarin, cigognes blanches.



→→→ Partenariat national entre une entreprise de l'industrie extractive et une association de protection des oiseaux

Entreprise : CEMEX

Lieu : national

Catégorie de projet : partenariat national entre une association et une entreprise

Mots clés : pédagogie, partenariat, espèce protégée, oiseau, gestion des habitats, communication, concertation, zone humide, carrière

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) s'est noué. La LPO, qui est une des premières associations de protection de la nature en France, dispose non seulement d'une position nationale, mais également d'équipes très actives en région. Cette organisation, très identique à celle de l'entreprise, permet un travail sur deux niveaux pour plus de résultats.

Le contexte général du projet

La genèse du partenariat

La question environnementale a été très tôt au cœur des préoccupations de l'activité granulats de CEMEX et s'est concrétisée dès 1980. Elle est en contact régulier avec les associations naturalistes et environnementales dans le cadre de son activité. La société a décidé en 1995 de formaliser ces échanges avec la création d'un Collectif des Associations Partenaires (CAP). Ce collectif vise à encourager le dialogue et les actions concrètes avec le milieu associatif régional.

Fort de ce premier engagement, CEMEX a recherché un partenaire d'envergure nationale et internationale pour poursuivre son action et c'est tout naturellement que le lien avec la

Les objectifs du partenariat

Agir pour préserver le patrimoine naturel tout en répondant aux enjeux économiques : cette résolution se traduit, pour CEMEX, par un solide partenariat avec la LPO. Une relation de confiance entre la société, dans le cadre de son activité granulats et l'association s'est durablement installée.

Le partenariat est ici un échange qui va au-delà du mécénat. Si la LPO apporte à la société ses conseils et son expérience au bénéfice de la préservation des milieux naturels, CEMEX met son savoir-faire en matière de réaménagement de carrières au service de la biodiversité. Les deux partenaires partagent leurs acquis et réfléchissent ensemble à l'application des critères de développement durable au sein des activités de l'en-



Aménagements mis en œuvre pour favoriser la venue de rapaces

treprise. Concertation, analyse des mécanismes de compensation ou préservation de la biodiversité, autant de sujets qui ont dépassé le stade de la théorie chez CEMEX, grâce, entre autres, aux échanges avec la LPO.

Les solutions mises en œuvre

Un partenariat pour fonder une culture conjointe.

Dès le début du partenariat en juin 2003 les deux signataires ont clairement exprimé leur volonté de construire une culture conjointe fondée sur :

- les échanges de savoir-faire,
- la sensibilisation aux enjeux de la préservation de la nature,
- la valorisation du patrimoine naturel des sites.

Les échanges de savoir-faire

Acteurs de terrain, CEMEX et la LPO disposent de nombreuses connaissances à partager. L'association pilote des programmes de conservation d'espèces, gère des espaces naturels et maîtrise des domaines d'expertises scientifiques. La société s'est bâtie une solide expérience en matière de réaménagements des carrières et d'intégration des critères environnementaux dans l'exploitation et la gestion de ses carrières. Afin de compléter et d'améliorer leurs compétences, les deux partenaires échangent leur savoir-faire au travers de nouvelles expériences enrichissantes pour l'un comme pour l'autre.

Un exemple : l'organisation de journées thématiques

La LPO et CEMEX ont mis en place un programme de journées d'information thématiques. Ces conférences et débats sont co-animés par les deux structures. Ces journées ont porté sur plusieurs thèmes, notamment sur la Charte Environnement Nationale, la politique agro-environnementale (Contrat d'Agriculture Durable) et la concertation. Elles permettent aux deux partenaires de développer des sujets, de se documenter, et surtout d'échanger sur leurs expériences respectives.

La sensibilisation aux enjeux de la préservation de la nature

Le LPO et CEMEX mènent des actions de sensibilisation auprès de leurs équipes afin de mieux connaître l'environnement faunistique et floristique des carrières.

Un exemple : des fiches

«aménagements ornithologiques»

La LPO a créé des fiches «aménagements ornithologiques» basées sur la création, la restauration et/ou la gestion des milieux. Destinées au personnel d'exploitation de CEMEX, elles fournissent des informations techniques sur les aménagements à mettre en place, favorables aux oiseaux, comme des îlots à sternes, des plantations...

Valoriser le patrimoine naturel

CEMEX compte des années d'expérience en matière de réaménagements de carrières. Valoriser une carrière pendant et après son exploitation fait partie intégrante de l'activité de la



société. Dans ce cadre, elle s'appuie sur l'expertise scientifique de la LPO pour apporter la meilleure solution.

Un exemple : les expertises de terrain

Le partenariat entre les deux structures engage des actions de terrain, notamment sur les différents sites d'exploitation de CEMEX. Ainsi, sur la carrière de Sorèze (Tarn), la LPO a évalué les potentialités écologiques du site, en particulier pour les rapaces. Elle a ensuite conseillé l'entreprise sur les aménagements à mettre en œuvre pour favoriser la venue du grand duc et du faucon pèlerin.

Un programme de mécénat

Le partenariat comporte également un volet mécénat, qui permet de soutenir des programmes de conser-

Cette espèce aime les territoires découverts, avec peu de forêts pour s'installer sur les parois rocheuses.



Certains rapaces conservent souvent le même abri plusieurs années.

vation gérés par la LPO. Ces programmes concernent, d'une part la protection d'espaces naturels menacés, zones humides et habitats sous-marins, et d'autre part, la protection d'espèces sensibles.

Actions sur les espaces :

- Protection et restauration de zones humides en Brenne (Indre) et dans les Marais Atlantiques (Marais Breton, Marais Poitevin et Marais Charentais),
- Cartographie et inventaire des Sept-Îles (Côtes-d'Armor),
- Restauration d'habitats dans la Grande Limagne (Auvergne).

Actions sur les espèces :

- Sauvegarde du balbuzard pêcheur par l'expérimentation d'aménagements,
- Programme de contribution au retour du faucon pèlerin en milieu anthropique,
- Étude sur le rôle des sablières et de la connexion des sites de reproduction pour la sauvegarde du guêpier d'Europe,
- Recensement de l'outarde canepetière en Provence - Alpes - Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon,

- Création de placettes d'alimentation pour les vautours.

Un exemple : le programme de contribution au retour du faucon pèlerin en milieu anthropique

Initié en 2003, le programme de contribution au retour du faucon pèlerin en milieu anthropique a tout d'abord conduit à la réalisation d'un cahier technique de 17 fiches qui décrit notamment les dispositifs techniques (pose de nichoirs, localisation de sa commune sur le corridor écologique du faucon...) nécessaires à l'aménagement de sites artificiels et naturels en faveur de la nidification du faucon pèlerin. Édité à 1000 exemplaires, il est actuellement diffusé à l'ensemble des acteurs de la protection et de la gestion de la nature.

Afin de développer la connaissance de ce rapace exceptionnel sur le territoire français, la LPO a procédé à plusieurs recherches :

- Nombre de faucons observés en France,
- Sites favorables entre la Normandie et la Bourgogne,
- Étude sur la cohabitation entre le faucon pèlerin et le grand duc,
- Actions nationales menées en faveur de la préservation et de la nidification du rapace.

Aujourd'hui, avec la participation de différents partenaires, dont CEMEX, la LPO détermine de nouveaux sites d'implantation de nichoirs artificiels ou naturels, dont le plus spectaculaire reste la pose, en juin 2005, de nichoirs sur le toit de l'une des tours de la Bibliothèque Nationale de France à Paris.



→→→ Réaménagement d'une carrière en réserve ornithologique

Entreprise : CEMEX et Lafarge Granulats

Lieu : Poses dans l'Eure

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : gestion des habitats, génie écologique, partenariat, espèce protégée, site classé, ouverture au public, pédagogie, oiseau, suivi

Le contexte général du projet

Environnement du site

Entre Mantes et Rouen, la vallée de la Seine offre un paysage diversifié : zones urbanisées, cultures, bois et plans d'eau issus de l'extraction de granulats. Située à la confluence de la Seine, de l'Eure et de l'Andelle, la boucle de Léry-Poses est un lieu d'accueil de valeur patrimoniale pour les oiseaux d'eau et les oiseaux migrateurs.

Caractéristiques du site

- Site de 785 ha exploité depuis 1970
- Superficie exploitée : 640 ha
- Superficie réaménagée : 65 ha de réserve ornithologique, 170 ha de remise en état agricole et 400 ha d'espaces de loisirs

- Superficie en eau : 415 ha dont 50 ha pour la réserve ornithologique
- 40 millions de tonnes de granulats extraits

Objectif du réaménagement

La création d'une réserve ornithologique à vocation scientifique et pédagogique qui offre refuge et tranquillité aux oiseaux d'eau, dans un secteur où la fréquentation humaine est importante en raison de sa proximité avec une base de loisirs d'importance régionale.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place de partenariats

La réserve ornithologique de la Grande Noé est le fruit d'une collaboration de longue date entre l'activité granulats de CEMEX, Lafarge Granulats et différents partenaires :

- Le Groupe Ornithologique Normand (GONm), association d'étude et de protection des oiseaux sauvages de Normandie, qui gère le site de la Grande Noé depuis 1987 et qui a conseillé la majorité des aménagements. Le GONm est membre du Collectif des



Site de Poses avec un long îlot boisé utilisé par une colonie de grands cormorans.

Associations Partenaires de CEMEX.

- Le Syndicat Mixte du Vaudreuil, organisme qui coordonne l'aménagement des espaces de carrières et qui regroupe 9 communes de la boucle de Poses, 2 départements normands et la région Haute-Normandie.

Les travaux d'aménagement réalisés sur les conseils des partenaires :

- La réalisation de berges sinueuses, en pente douce afin de multiplier les interfaces terre-eau favorables à une augmentation de la biodiversité.
- L'utilisation des fines de lavage des matériaux extraits pour créer des zones de hauts-fonds et favoriser l'implantation d'une roselière.
- L'aménagement d'îlots suffisamment éloignés des berges

pour préserver la tranquillité des oiseaux d'eau. La variété des îlots a permis une diversification des biotopes : un long îlot boisé est utilisé par une colonie de grands cormorans tandis qu'un îlot caillouteux accueille des sternes pierregarin et des mouettes rieuses.

- La création de 2 mares permanentes pour permettre le maintien de certaines espèces d'amphibiens menacées par l'assèchement des mares temporaires en été.
- La plantation d'arbres et d'arbustes à baies autour de l'étang afin de limiter le dérangement de la faune. Le plan de réaménagement global de la boucle de Poses a également permis de préserver la quiétude du site avec la séparation de celui-ci de la base de loisirs par une zone

de terrains agricoles.

- Des aménagements pour l'accueil du public : parking, sentier de découverte, observatoires ornithologiques, panneaux d'information.

- 1 espèce de reptile,
- 9 espèces d'amphibiens dont 2 cités à la directive Habitats,
- 6 espèces de poissons,
- 21 espèces de mammifères.

Chaque année, les animations organisées par le GONm attirent de 1000 à 2500 participants et les visiteurs spontanés sont toujours plus nombreux.

Les résultats obtenus

Le site aujourd'hui

En 1987, le site a obtenu le statut de réserve conventionnée. Il est également inventorié en ZNIEFF de type I et se trouve inclus dans la ZICO de la boucle de Poses.

Depuis 1992, CEMEX finance l'emploi par le GONm d'un garde-animateur à temps plein pour gérer et entretenir le site et pour organiser des animations sur le thème de l'avifaune de la Grande Noé.

En 1996, une expertise écologique réalisée dans le cadre d'un programme de recherche national sur les zones humides issues de l'exploitation de granulats (financé par la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats) a mis en évidence l'intérêt écologique du site. Ont été recensés :

- 250 espèces végétales vasculaires dont 12 rares en Normandie,
- 111 espèces d'oiseaux parmi lesquelles 58 nicheurs réguliers dont 5 rares en Normandie.

La colonie de grands cormorans comptait alors 350 couples. En 2003, elle est en passe de devenir la première colonie de France,

- 34 espèces d'insectes dont la libellule écarlate, rare dans l'Eure, et le criquet ensanglanté, en régression nationale,



→→→ Création de milieux qui favorisent la biodiversité dans le cadre du réaménagement d'une carrière

Entreprise : CEMEX

Lieu : Sandillon dans le Loiret

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : zone humide, partenariat, carrière, gestion des habitats, génie écologique, oiseau, chasse

Le contexte général du projet

Environnement du site

Située à l'amont d'Orléans, la boucle de Sandillon se trouve sur un axe migratoire important. La vallée, protégée des crues du fleuve par une levée de 3 à 4 m, est essentiellement vouée à l'agriculture mais offre néanmoins des zones plus ou moins urbanisées et quelques massifs forestiers.

Caractéristiques du site

- Exploitation de 1973 à 2000
- Superficie exploitée : 100 ha
- Superficie réaménagée : 60 ha remis en cultures et 40 ha d'aménagements écologiques
- Superficie en eau : de 25 à 35 ha suivant les périodes de l'année
- 10 millions de tonnes de granulats extraits

Objectif du réaménagement

Offrir un lieu d'hivernage aux oiseaux nordiques et un lieu d'étape aux oiseaux migrateurs.

Les solutions mises en œuvre

L'implication des parties prenantes dans le projet de réaménagement

Le projet de réaménagement a été élaboré par l'Institut d'Écologie Appliquée (IEA) d'Orléans à la demande de CEMEX. Tous les travaux d'aménagement ont été réalisés sur les conseils de l'IEA et après consultation de la Fédération Départementale des Gibiers d'Eau et de l'Association d'étude et de protection de la nature les Naturalistes Orléanais. Les Naturalistes Orléanais sont membres du Collectif des Associations Partenaires de CEMEX.

Travaux d'aménagement réalisés sur les conseils de l'IEA

- La création d'une zone humide de 27 ha, qui comprend un plan d'eau de 15 ha et une zone marécageuse de 12 ha. La zone humide comporte trois niveaux afin d'assurer, en toute saison, des espaces recouverts d'une faible lame d'eau. Les berges ont été adoucies de



manière à accroître la biodiversité liée à l'interface terre-eau. Des irrégularités ont été façonnées sur le fond pour laisser apparaître des atterrissements nécessaires au stationnement des oiseaux d'eau. Enfin, des zones d'eaux plus profondes ont été préservées pour attirer les canards plongeurs. La zone marécageuse offre des vasières appréciées des limicoles.

- La création d'une zone de 4 ha, à proximité immédiate du plan d'eau, où les taillis spontanés permettent à la faune d'accéder à l'eau tout en restant à l'abri.
- L'aménagement, à l'écart de la zone humide, d'un étang de 7 ha, qui contribue à la diversification des habitats et permet à certaines populations animales de s'isoler.

- L'ensemencement de bande de cultures à gibier (maïs, choux fourrager, etc.) constitue des zones de nourrissage pour la faune. Cette zone est complétée par les 60 ha de terrains remis en culture.
- La plantation de 7800 arbres de 14 essences différentes (chênes, bouleaux, saules, merisiers, aulnes, argousiers, etc.). Elles ont été choisies de manière à compléter la flore spontanée. Les arbustes à baies constituent une source de nourriture pour de nombreux oiseaux.

Les berges ont été adoucies de manière à accroître la biodiversité liée à l'interface terre-eau.



Des irrégularités ont été façonnées sur le fond pour laisser apparaître des atterrissements nécessaires au stationnement des oiseaux d'eau.

Les résultats obtenus

Le site aujourd'hui

En 2000, une expertise faunistique réalisée par les Naturalistes Orléanais a montré l'intérêt du site au point de vue de l'avifaune. Des oiseaux rares, voire exceptionnels ont pu être observés : la cigogne noire et blanche, la bernache cravant, le fuligule milouinan, la sterne caspienne, la bergeronnette flavéole, etc. Le site profite également de la faune des cultures avoisinantes puisque les bords du plan d'eau sont fréquentés par l'oedicnème criard, la perdrix grise et le chevreuil.

En dehors de son intérêt ornithologique, l'ancienne carrière de Sandillon est une référence en matière de flore caractéristique des bords de Loire. La

crypside, graminée protégée localement, tapisse les bords de la zone humide. Les groupements à chénopodes et les groupements des vases et rives exondées sont les représentants d'habitats d'intérêt européen.

En 2000, CEMEX a remporté le Grand Prix des Trophées de l'Environnement du Loiret pour la qualité du réaménagement écologique du site de Sandillon.



→→→ Espaces verts d'une usine, lieu de passage pour les oiseaux en cours de migration

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Mardyck dans le Nord-Pas-de-Calais

Catégorie de projet : gestion des espaces verts d'une usine

Mots clés : partenariat, oiseaux, gestion des habitats, génie écologique, site industriel, connectivité, suivi

Le contexte général du projet

Localisation du site

Le site de Mardyck se situe dans la région du Nord-Pas-de-Calais, près de la ville de Dunkerque. La région dispose d'une grande richesse biologique et abrite une mosaïque de milieux. Les activités humaines ont altéré, depuis le Moyen Âge, le capital naturel de la région, mais elles ont aussi créé les conditions favorables à l'existence de milieux tout à fait originaux. Ils contribuent aujourd'hui à sa diversité biologique comme les paysages bocagers, les espaces forestiers dispersés, les zones gagnées sur la mer (polders, prés-salés, prairies humides, etc.), les zones humides issues des exploitations minières (étangs d'affaissement minier) ou les anciennes carrières et milieux secs avec les terrils.

Les zones bocagères et les forêts sont déterminantes pour le maintien de la biodiversité, mais ne couvrent plus que 111563 ha (soit environ 9%) dans la région. Les zones humides régressent elles aussi et représentent également 9% des espaces naturels. C'est pourquoi la conservation de la biodiversité représente une préoccupation majeure des acteurs régionaux qui s'attachent à prendre des mesures urgentes face à l'urbanisation, aux mutations industrielles et à l'intensification agricole.

Localisation des espaces verts et pressions anthropiques

L'usine couvre une superficie totale de 250 ha dont seulement 40 ha sont construits. Les espaces verts représentent donc une surface importante au sein de l'usine puisqu'ils occupent environ 35 ha pour les espaces verts entretenus et 150 ha pour les espaces naturels, soit environ 14% de la surface totale du site pour les espaces verts entretenus et 60% pour les espaces naturels. C'est l'usine au pourcentage d'espaces naturels le plus important parmi toutes les usines d'Europe et d'Amérique du Sud (espaces verts et naturels confondus) d'ArcelorMittal. Les 150 ha d'espaces



Oie, et poules d'eaux sur le site de Mardyck.

naturels constituent une réserve ornithologique de grand intérêt.

Les espaces naturels de Mardyck se trouvent tous dans l'enceinte du site. Les activités de chasse et de pêche y sont interdites. L'accès aux terrains est réservé à quelques membres des associations locales pour effectuer des observations naturalistes. La tranquillité du site permet à de nombreuses espèces animales d'y trouver refuge.

Richesse ornithologique du site

Le détroit du Pas-de-Calais constitue un couloir de migration majeure emprunté par plus de 260 espèces d'oiseaux, entre les régions des hautes latitudes septentrionales et l'Europe du Sud ou l'Afrique et l'usine de Mardyck est située dans ce couloir de migration. La tranquillité de l'usine, ses grandes mares et la bonne conjoncture des milieux font de Mardyck un véritable cas d'école où l'observation des oiseaux est à la portée de tous.

Au niveau européen, sur les 429 espèces d'oiseaux recensées en Europe, 136 sont présentes à Mardyck. Au niveau national, sur les 260 espèces d'oiseaux nicheurs recensées en France, environ 127 espèces ont été observées dans la région du Nord-Pas-de-calais et 60 espèces sur le site de Mardyck.

Les solutions mises en œuvre

Stratégie de gestion des espaces naturels

Suite à un travail d'observation et d'inventaire faune/flore, le site de Mardyck a initié un travail de réflexion sur la meilleure manière de gérer ses espaces, en tenant compte des attentes de plusieurs acteurs de la région tels que :

- le Groupement Ornithologique et Naturaliste du Nord (GON) : association régionale bénévole dont l'objectif est l'observation et la connaissance de la faune en général,

- l'Association de pêche «le Goujon Grand-Synthois» : qui œuvre pour la préservation de la qualité des cours d'eau,
- la Fédération du Nord pour la pêche et la Protection du milieu aquatique,
- la délégation des bagueurs du Nord-Pas-de-Calais : «CAP ORNIS» : qui met en place plusieurs programmes de suivi et de recherche sur les espèces d'oiseaux migrateurs, hivernants ou nicheurs. Ils participent également aux études épidémiologiques.
- créer deux petites mares pour les amphibiens (en cours),
- Aménager la berge du watgang pour y mettre une frayère à brochets (rares dans la région),
- utiliser la terre ainsi retirée pour recouvrir les scories en bordure de mares,
- créer un îlot pour déplacer la colonie de mouettes (proche de câbles électriques et rails de chemins de fer en activité).

Les résultats obtenus

Les résultats de l'inventaire

Le travail déjà effectué par ces organisations a permis de mieux connaître les ressources dont disposent les espaces naturels de Mardyck à travers notamment le diagnostic écologique, gestion et corridor sur les sites de Dunkerque et Mardyck, et les comptages mensuels des espèces d'oiseaux, de fleurs, et de quelques insectes présents sur le site réalisés par le GON.

Grâce aux observations des membres du GON et au travail du personnel du site de Mardyck, un inventaire des espèces d'oiseaux rencontrées sur le site depuis 1978 a pu être établi.

Les bénéfices de la gestion des espaces verts

L'association Cap Ornis procède au baguage des mouettes rieuses et des mouettes mélanocéphales sur le site de Mardyck. De plus, l'association a participé au programme de surveillance national de la grippe aviaire en réalisant des prélèvements dans toute la région y compris sur le site de Mardyck.

La richesse biologique du site montre que l'on peut concilier activité industrielle et préservation de la nature. L'usine de Mardyck bénéficie à ce titre d'une image très positive auprès des associations locales et contribue à limiter la perte de biodiversité en préservant des habitats indispensables à de nombreuses espèces animales et végétales.

Plusieurs objectifs sont déjà fixés dans le cadre d'une gestion en partenariat avec ces associations, comme :

- améliorer la qualité de l'eau des mares,

Mardyck est un site tout à fait particulier car il comporte la plus grande proportion d'espaces naturels des sites d'ArcelorMittal. Les responsables de l'usine de Mardyck ont d'ailleurs donné l'autorisation aux membres des associations citées plus haut de venir dans l'usine faire des observations, depuis pratiquement



Exemple d'habitats indispensables à de nombreuses espèces animales et végétales sur le site de l'usine de Mardyck.

l'ouverture du site en 1972. Ceci est bien la preuve d'un partage équitable des ressources naturelles avec les différents acteurs régionaux. Le travail et les connaissances fournies par le Groupement Ornithologique et Naturaliste du Nord (GON), l'association de pêche «le Goujon Grand-Synthois» et l'association CAP ORNIS ont permis de mieux comprendre et de mieux connaître la richesse des espaces naturels de Mardyck.



→→→ Prise en compte d'espèces protégées dans la gestion du réseau de transport d'électricité

Entreprise : RTE

Lieu : Vosges, Pyrénées

Catégorie de projet : prise en compte de la faune dans la gestion de l'activité

Mots clés : espèce protégée, partenariat, concertation, aménagement du territoire, gestion des habitats, oiseau

Le contexte général du projet

La prise en compte de la biodiversité dans l'activité de transport de l'électricité

RTE exploite, entretient et développe le réseau public français de transport d'électricité, infrastructures électriques haute et très haute tension. Il arrive que ces ouvrages traversent des territoires où vivent des espèces protégées. La présence des lignes, la surveillance et la maintenance qu'elles nécessitent peuvent alors créer des perturbations nuisibles à ces espèces.

Pour cette raison, RTE prend en compte leur présence dans la gestion de son réseau et s'associe à des organismes experts afin de préserver au maximum la biodiversité et les milieux

naturels concernés par ses ouvrages. Cette politique s'applique notamment à la mise en place de programmes dédiés à des espèces particulières. Le grand tétras et le gypaète barbu font partie de celles qui en bénéficient.

Le grand tétras

Le grand tétras ou Coq de Bruyère est un gallinacé vivant dans les forêts de montagnes. En France, la population de cette espèce est estimée à 4500 individus mais les effectifs vosgiens, en forte diminution, sont passés de 500 dans les années 70 à une centaine en 2007. Le grand tétras est une espèce protégée au niveau national et inscrite dans l'annexe 1 de la directive Oiseaux.

En cas de danger, le grand tétras s'envole et puise dans ses réserves. Ainsi, en cas de dérangements répétés, ses réserves peuvent devenir insuffisantes pour assurer sa survie durant l'hiver.

La ligne 63kV Cornimont – Le Thillot traverse le PNR des Ballons des Vosges en particulier dans une zone occupée par le grand tétras. L'ouverture du milieu a permis le développement des myrtilles dans l'emprise de



RTE et la LPO ont signé une convention pour mettre en œuvre le plan de restauration du gypaète barbu.

la ligne; celui-ci favorise le retour du grand tétras. RTE a donc décidé de limiter et d'adapter ses activités d'entretien des tranchées forestières dans la zone concernée.

Le gypaète barbu

Le gypaète barbu est un grand rapace menacé d'extinction en Europe. Il mesure jusqu'à 3 mètres d'envergure et se nourrit exclusivement d'os. Actuellement, 29 couples sont recensés dans les Pyrénées françaises pour un effectif européen estimé à 140 couples.

Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux et fait l'objet,

depuis 1997, d'un Plan national de restauration dans les Pyrénées.

Différentes études ont montré l'impact des survols d'aéronefs sur la reproduction de cette espèce et mis en évidence le risque de percussio n avec certains tronçons de lignes électriques.

RTE, conscient de l'impact de ses ouvrages sur l'avifaune, est engagé depuis de nombreuses années dans une démarche de protection de l'avifaune et plus particulièrement du gypaète barbu.

Les solutions mises en œuvre

Les solutions mises en œuvre pour le grand tétras

Des rencontres avec les responsables du PNR des Ballons des Vosges, l'ONF, l'association grand tétras Vosges ont permis d'établir un plan de gestion pour la ligne concernée. Ce plan de gestion n'a pas fait l'objet d'une convention, mais a été ajouté aux outils utilisés par les agents. Il comprend plusieurs exigences pour la zone concernée par la présence du grand tétras :

- l'interdiction de réaliser des opérations de maintenance non urgentes entre le 1^{er} décembre et le 1^{er} juillet,
- la préservation de la nourriture sur la zone où vit le grand tétras, les zones de myrtilles sont maintenues lors des travaux de maintenance par un entretien adapté de la tranchée forestière (pas de stockage de branchage ou

de matériel sur les zones, limitation des déplacements et de l'utilisation d'engins).

Ces prescriptions sont transmises aux prestataires pour assurer leur mise en application lors des travaux.

Les solutions mises en œuvres pour le gypaète barbu

RTE a signé une convention avec la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et la Direction Régionale de l'Environnement pour mettre en œuvre les actions du plan de restauration.

Cette convention, signée en mars 2007, pour une durée de 3 ans, permet à RTE de collaborer avec des experts en environnement et de déterminer de façon précise les actions les plus pertinentes à mettre en œuvre :

- la limitation, sauf cas de force majeure, des opérations de surveillance et de maintenance (en particulier héliportées) dans les zones identifiées durant les périodes de sensibilité de l'espèce (de mi-novembre à mi-août) ,
- l'équipement des ouvrages à risque avec de nouveaux systèmes de balises avifaunes.

La LPO s'est engagée à fournir chaque année la cartographie des zones de sensibilité majeure de l'espèce et la liste des sites avec une présence avérée de l'espèce, afin de déterminer précisément les sites à risque. La DIREN Aquitaine associe également RTE à toute publication grand public relative au plan national de restauration du gypaète barbu.

Les résultats obtenus

Ces prescriptions ont un impact technico-économique pour RTE lié principalement à la prise en compte de la période imposée pour la planification des travaux. Les agents RTE peuvent surtout mieux cibler les actions à mettre en œuvre pour la protection du grand tétras, avec une validation de la part d'acteurs de l'environnement. Ce projet permet également d'entretenir de bonnes relations avec les gestionnaires d'espaces protégées et les associations locales de protection de la nature.

Un comité de suivi de la convention gypaète barbu, animé par la DIREN Aquitaine et constitué des membres des 3 parties se réunit au moins une fois par an afin de :

- faire le bilan des actions réalisées dans l'année,
- évaluer l'impact de ces actions sur la population de gypaète barbu,
- définir le programme des actions pour l'année suivante.

Cette concertation permet ainsi à RTE de mieux cibler les actions à mettre en œuvre pour la protection d'une espèce protégée, avec une validation de la part d'acteurs de l'environnement. Cette convention prolonge également le partenariat national engagé entre RTE et la LPO dans le cadre du Comité National Avifaune (CNA), créé en 2004 et permet à RTE de promouvoir auprès du public ses actions en faveur de la protection de l'avifaune.



→→→ Partenariat entre une entreprise et une association de protection des oiseaux à l'initiative des salariés d'un site industriel

Entreprise : Sanofi-Aventis

Lieu : Quetigny en Côte d'Or

Catégorie de projet : partenariat pour la protection des oiseaux sur un site industriel

Mots clés : site industriel, partenariat, oiseau, concertation, gestion des habitats

Le contexte général du projet

Le développement durable dans le groupe Sanofi-Aventis

La préservation de la biodiversité s'applique sous trois angles :

- le recours contrôlé à des espèces naturelles végétales ou animales sauvages dans les projets de recherche de nouveaux médicaments,
- la sauvegarde de l'environnement après utilisation des produits par les patients,
- le respect de la biodiversité au périmètre des sites.

Pour ce troisième volet, les impacts environnementaux des sites de production sont traditionnellement quantifiés par des indicateurs comme les consommations d'énergies ou l'évaluation des rejets. La question de l'im-

pact de l'activité sur la biodiversité est moins souvent abordée.

Pourtant, trois établissements industriels du Groupe, à Vertolaye en France, Csanyikvölgy en Hongrie et Swiftwater aux États-Unis, se situent en zone spécifique de protection des milieux naturels, c'est-à-dire où les réglementations environnementales sont renforcées pour préserver la richesse naturelle des lieux. Ils font l'objet d'un suivi particulier en rapport avec leur implantation. Des initiatives en faveur de la préservation de la biodiversité sont également prises localement.

La création d'un partenariat local à l'initiative des salariés

Les oiseaux indiquent, par leur présence ou leur absence, la santé de notre environnement. En moyenne, et sur une année, 15 à 20 espèces d'oiseaux sont observables dans les jardins en France. Les espèces les plus communes en hiver sont la mésange, le merle, le moineau, le rouge-gorge, le pinson et le verdier.

Le site de Quetigny est situé dans une zone commerciale et industrielle de la communauté d'agglomération dijon-

naise ; la présence d'espèces plutôt rares dans ces espaces a suscité l'attention des collaborateurs de Sanofi-Aventis : pics-verts, canards colvert...

Encouragés par la politique du groupe en matière d'environnement et de développement durable, le site de Quetigny a souhaité s'engager concrètement en faveur de la protection des oiseaux.

Le partenariat mis en œuvre entre le site de production industrielle de Quetigny en Côte d'Or et la Ligue pour la Protection des Oiseaux (L.P.O.) fut l'une de ces toutes premières initiatives.

Les solutions mises en œuvre

La mise en œuvre du partenariat

Afin de connaître les « bonnes pratiques » à mettre en œuvre et les « mauvais gestes à éviter », le site de Quetigny s'est adressé à la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Cette association réalise ses actions avec l'aide de ses membres et sympathisants, et la contribution de milliers de bénévoles. Le partenariat initié au printemps 2004 avec le site de Quetigny a préfiguré une nouvelle forme d'action avec les acteurs économiques

Concrètement, la LPO prodigue ses conseils aux collaborateurs du site sur les actions et équipements à mettre en place :

- privilégier les haies vives, les arbustes à baies d'hiver,
- retarder la taille des haies et arbustes afin de favoriser la

nidification,

- bannir le désherbage chimique au profit d'une action manuelle ou de brûlage,
- planter quelques mangeoires ad hoc particulièrement nécessaires en hiver.

L'hiver est en effet une période critique pour les oiseaux, une saison où certaines espèces sont le plus susceptible de mourir de faim, l'action des collaborateurs est alors déterminante. Les mangeoires, gérées selon certaines règles indiquées par la LPO et alimentées par les collaborateurs du site, permettent d'assurer l'alimentation des oiseaux.

Les résultats obtenus

Les résultats du partenariat

Quetigny a été l'un des premiers sites industriels en France à s'impliquer dans la protection de la faune et quatre ans plus tard, les résultats paraissent plutôt significatifs. Même si un recensement précis des espèces n'a pas été effectué, on a pu constater un développement de la population d'oiseaux présente sur le site. L'action est devenue pérenne et cela malgré le départ des collaborateurs à l'origine de cette initiative.

Ce partenariat s'est mis en œuvre rapidement et représente un coût minime, puisqu'il s'agit avant tout, de l'association de bonnes volontés, notamment en hiver pour remplir les mangeoires. De ce fait, cette action joue aussi un rôle positif en matière de mobilisation interne des collaborateurs, qui deviennent plus attentifs à



Le rouge-gorge, parmi les espèces les plus communes en hiver.

leur environnement, à l'équilibre de la faune et de la flore.

Une action reprise par d'autres sites

Cette initiative isolée en 2004, née de la volonté d'un site, se généralise maintenant au sein du groupe Sanofi-Aventis à travers le monde et trouve sa place dans une politique globale en faveur du développement durable.

Un trophée interne qui récompense les initiatives pour lutter contre le changement climatique a été initié en 2007. En 2008, parmi les critères d'attribution retenus, a été inscrite l'approche environnementale globale prenant notamment en compte la préservation de la biodiversité. Ainsi, le site de Holmes-Chapel situé au Royaume-Uni, déjà primé en 2007 pour son approche économie d'énergie, a été cité en exemple en 2008 pour avoir étendu son action environnementale à la préservation de la biodiversité. Une équipe de cinq volontaires a identifié sur les berges du ruisseau, qui traverse le site les espèces vé-

gétales et animales qui doivent être préservées. Ce groupe de salariés a entrepris la restauration des berges, leur aménagement et le suivi régulier de leur état. Une espèce rare, le peuplier noir, figure entre autres dans l'inventaire. Trente espèces d'oiseaux sauvages ont aussi été identifiées.

En France, une quarantaine de sites de Sanofi-Aventis sont encouragés à mener des actions en faveur de la préservation de la biodiversité. Ces actions peuvent être de natures différentes, en fonction des enjeux environnementaux locaux. C'est du reste la politique du groupe que d'encourager les actions de terrain car le développement durable passe avant tout par un engagement de chacun des collaborateurs.



→→→ Partenariat régional entre une fédération d'entreprises et des associations de protection de la nature

Entreprise : UNICEM Rhône-Alpes

Lieu : Rhône-Alpes

Catégorie de projet : partenariat régional entre une fédération et des associations environnementales

Mots clés : pédagogie, suivi, partenariat, partage des expériences, concertation, espèce protégée

Dans ce contexte, il a paru utile, au travers d'un partenariat entre l'UNICEM RA, la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et le Conservatoire Ornithologique Rhône-Alpes (CORA), d'une part d'inventorier les espèces d'oiseaux présentes sur les carrières et d'autre part d'identifier les actions qui permettent une bonne cohabitation entre les oiseaux et les carrières.

Le contexte général du projet

Le contexte régional

L'UNICEM Rhône-Alpes fédère 80% des producteurs de granulats de la région. Cette industrie qui fournit les matériaux indispensables aux activités du bâtiment et des travaux publics, a pour particularité d'avoir un impact important sur l'environnement.

En effet, la production de granulats nécessite de modifier, pendant une période de 5 à 30 ans, des territoires qui ont des caractéristiques géologiques intéressantes pour ce type d'activité. Ces sites sont par ailleurs, très souvent écologiquement riches. En effet, ils accueillent une faune et une flore très intéressantes, et ce tant pendant les phases d'exploitation qu'à la suite de la remise en état.

Les solutions mises en œuvre

À la suite de nombreux inventaires de terrain, plusieurs documents pédagogiques à destination des exploitants de carrières ont été réalisés. Ces travaux ont eu pour effet, d'initier des rencontres entre les carriers et les écologues de la LPO et du CORA. Plusieurs conventions de suivi ornithologique ont été établies à cette occasion entre des entreprises et la LPO.

À partir de ces observations, des préconisations telles que l'abandon de certaines zones des sablières pendant les périodes de nidification ou la création de nichoirs ont pu être faites.

Le hibou grand-duc adulte est parmi les 150 espèces d'oiseaux présentes sur le site.



Les résultats obtenus

L'inventaire a permis de recenser plus de 150 espèces d'oiseaux présentes sur les sites de carrières dont certaines, comme l'hirondelle des rivages, sont classées en danger de disparition, ou vulnérables comme le grand duc d'Europe.

Ces bonnes pratiques ont été largement diffusées aux exploitants, qui les mettent déjà en œuvre dans de nombreuses carrières.

Cette action a eu pour effet, une meilleure connaissance des espèces d'oiseaux présents sur les carrières et la mise en place par les salariés d'actions concrètes qui favorisent leur préservation. De plus, elle a permis à deux mondes de se rencontrer puis de collaborer au maintien de la biodiversité.



→→→ Préservation de milieux favorables à la nidification d'une espèce protégée d'oiseaux dans le cadre du plan de réaménagement d'une carrière

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Moisson et Freneuse dans les Yvelines

Catégorie de projet :

réaménagement d'une carrière et adaptation de son activité

Mots clés : espèce rare, gestion des habitats, site classé

Le contexte général du projet

La présentation du site et de l'activité

La boucle de Moisson-Freneuse, par sa situation géographique, sa géomorphologie originale où s'opposent coteaux calcaires et terrasses alluviales, présente un intérêt paysager, patrimonial et écologique remarquable. Dans ce contexte sensible, Lafarge Granulats mène depuis quarante ans une activité d'exploitation et de traitement de sables et graviers, et y développe une politique de développement durable.

En 2006, la Boucle de Moisson, inventoriée en ZNIEFF 1, ZICO et ZPS, a été intégrée au réseau NATURA 2000 au titre de la directive Oiseaux.

La présence d'une espèce rare sur le site

L'oedicnème criard, inscrit à l'annexe 1 de la directive Oiseaux de 1979, est en forte régression à l'échelon national et à l'échelon européen. Il fait partie des espèces bien représentées sur la carrière réaménagée de Lafarge.

Le but du projet est de préserver l'habitat de l'oedicnème criard, espèce rare dont on ne compte qu'une cinquantaine de couples en région Ile de France et une trentaine dans le département des Yvelines.

Les solutions mises en œuvre

Dans son plan de réaménagement, l'exploitant a maintenu un certain nombre de milieux steppiques, afin de conserver des espaces favorables à la reproduction de l'oedicnème criard. Ces espaces sont entretenus par fauche régulière avec export des matériaux. Lors de l'exploitation, les nids sont repérés et des mesures de protection sont prises pour éviter au maximum les dérangements.



Ædicnème criard avant
la migration qui a lieu
début novembre.

Les résultats obtenus

Les résultats du suivi annuel de la population d'ædicnème criard

Les espaces réaménagés font l'objet d'un suivi ornithologique annuel. En moyenne 6 couples nicheurs sur un total de 12 dans la Boucle de Moisson (et de 15 dans la boucle de Guernes) ont été observés sur les 5 dernières années. En septembre-octobre, près d'une centaine d'individus se regroupent à Moisson et Freneuse, avant la migration qui a lieu début novembre. Le regroupement concerne probablement l'ensemble des individus ayant niché dans les 2 boucles de Moisson et de Guernes.



→→→ Déplacement d'un arbre qui présente des indices de présence d'une espèce protégée d'insectes

Entreprise : Lafarge Granulats Nord filiale du groupe Lafarge

Lieu : Gaillon dans l'Eure

Catégorie de projet : déplacement d'un arbre qui abrite une espèce protégée afin d'obtenir une autorisation d'extension de l'exploitation

Mots clés : espèce protégée, étude d'impact, gestion des habitats, concertation

Le contexte général du projet

Un arbre, qui montrait des indices de présence de grand capricorne (coléoptère protégé au niveau national), a été localisé en secteur destiné à l'exploitation sur la carrière de Gaillon, dont l'activité est d'extraire des granulats. Initialement mis en évidence dans le cadre de l'étude d'impact du dossier d'extension, la présence de cet arbre a fait l'objet d'une prescription particulière dans l'arrêté préfectoral du 15 mai 2008 autorisant l'exploitation de la carrière de Gaillon. Ce document administratif indiquait les modalités de déplacement de l'arbre.

Les solutions mises en œuvre

Initialement, le protocole défini dans le cadre de l'étude d'impact prévoyait un élagage soigneux de l'arbre et un découpage en grumes avant le déplacement. Mais les capacités techniques de l'entreprise sélectionnée (pelle hydraulique munie d'une pince coupante) ont permis de proposer le déplacement de l'arbre d'un seul tenant. Le Conservatoire des Sites Naturels de Haute Normandie (CSNHN) a donné son approbation à cette solution.

L'arbre qui se divise à sa base en 3 troncs d'égale grosseur a été découpé et déplacé en suivant la méthode suivante :

- Repérer le site réceptacle de l'arbre à déplacer, en secteur renoncé à l'exploitation et à proximité de chênes âgés,
- Préparer la piste d'accès qui mène de l'arbre à déplacer au site réceptacle tout en veillant au respect des pelouses silicoles,
- Couper l'arbre à la base au moyen de la pelle hydraulique munie d'une pince coupante à l'extrémité de son bras,



Transport d'un arbre à la pelle mécanique.

- Déplacer délicatement l'ensemble d'un seul tenant pour éviter toute chute néfaste pour les insectes,
- Déposer verticalement l'arbre déplacé en l'ancrant dans une fouille creusée au préalable afin de s'assurer de sa stabilité.

Les résultats obtenus

L'opération s'est déroulée avec succès. Selon l'entomologiste du Conser-

vatoire des Sites Naturels de Haute Normandie, les individus présents, n'ont pas eu à subir de dérangement excessif qui aurait pu nuire à leur développement.

Une nouvelle campagne de prospection nocturne, à réaliser à proximité des arbres, doit maintenant être programmée afin de confirmer la présence de cette espèce d'intérêt patrimonial.



→→→ Prise en compte de la présence d'hirondelles rousselines dans l'organisation de l'entretien d'ouvrages d'art

Entreprise : ESCOTA

Lieu : Var

Catégorie de projet : gestion intégrée d'ouvrages d'art

Mots clés : grande infrastructure, partenariat, oiseau

Le contexte général du projet

Des ouvrages d'art qui abritent une espèce rare

ESCOTA est alertée dès 2000 par les milieux naturalistes de la présence d'une espèce rare et protégée sous ses ouvrages d'art dans le Var : l'hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*). Ce patrimoine écologique doit être pris en compte lors des opérations d'entretien menées sur le réseau.

Pour des raisons encore inconnues, l'hirondelle rousseline mène depuis 30 ans une étonnante progression depuis le nord de l'Espagne : elle gagne peu à peu tout le sud de la France mais reste malgré tout très rare. Or, en 2000, des ornithologues observent que près de la moitié des hirondelles rousselines qui nichent en France est concentrée dans le Var et notamment sous les ponts de l'autoroute A8. Le site d'implantation historique dans le

département se situe en 1971 dans le massif de l'Estérel, sous le viaduc du Reyran, lorsque l'A8 franchit la vallée de Malpasset. Alertée, ESCOTA décide de participer à partir de 2002 au suivi et à la conservation de cette espèce.

Les objectifs du projet

Les objectifs d'ESCOTA sont de concourir à la conservation d'une espèce rare :

- contribuer à l'amélioration des connaissances sur la répartition, la biologie et le comportement de l'hirondelle rousseline,
- adapter les travaux d'entretien des ouvrages pour minimiser l'impact sur sa nidification.

Les solutions mises en œuvre

La création d'un observatoire

Un véritable « observatoire » de l'hirondelle rousseline a été mis en place pour suivre chaque saison de reproduction et évaluer l'impact des travaux à proximité des colonies. L'observatoire mis en place par ESCOTA repose sur des inventaires généraux et des suivis spécifiques :



Ouvrage d'Art situé à Fréjus, abritant des nids d'hirondelles rousselines.

Les inventaires généraux

Les inventaires réalisés par les naturalistes en 2000 fournissent un état zéro de référence. Sur cette base, ESCOTA confie en 2002 à VAR NATURE un contrôle sur plus de 150 ouvrages de l'A8 et de l'A57 dans le département du Var. L'intérêt exceptionnel du réseau autoroutier pour la reproduction de l'hirondelle est alors confirmé puisque 80% des couples nicheurs nichent sous les ponts autoroutiers. Ces inventaires viennent aussi consolider les connaissances sur l'écologie de l'espèce et ses exigences en termes de sites de reproduction.

Les suivis spécifiques

En prévision de travaux de réhabilitation de tabliers sur le viaduc du Reyran, ESCOTA a demandé au CEEP – Conservatoire Études Écosystèmes de Provence, des préconisations sur

les modalités d'intervention. Cette association, spécialisée dans la conservation de la nature, a demandé un calage des chantiers en automne – hiver pour ne pas perturber la saison de nidification. Afin d'évaluer l'impact de l'opération sur l'hirondelle, ESCOTA a confié au CEEP un suivi de la colonie de 2005 à 2007.

Les partenariats mis en œuvre

La conservation de l'hirondelle rousseline sur le réseau autoroutier bénéficie de partenariats et d'une concertation qui associent :

- Les services autoroutiers : la Mission développement durable et e000nvironnement coordonne l'observatoire de l'hirondelle rousseline au sein d'ESCOTA, le Secteur Côte d'Azur en charge de la gestion opérationnelle du tronçon autoroutier est associé aux phases

d'inventaire. Le Service Structure Viabilité Sécurité assure la conduite des opérations de réfection des ouvrages d'art, il a été sensibilisé à la présence de l'espèce sous les ponts et a organisé une programmation des travaux compatible avec la conservation des colonies.

- Les milieux naturalistes : les inventaires ornithologiques sont menés par les associations VAR NATURE et CEEP – Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence, association régionale de référence pour la connaissance et la conservation des espèces et habitats naturels. Le CEEP a donné les préconisations qui permettent de limiter les perturbations sur les colonies d'hirondelles pendant les travaux de réfection du viaduc du Reyran.
- D'autres maîtres d'ouvrage de services publics : aux abords de l'échangeur des Adrets sur l'autoroute A8, EDF est propriétaire du marais de la Fustièrre. Ce site de 32 ha héberge en plus de l'hirondelle rousseline, une autre espèce patrimoniale : la cistude d'Europe. Pour assurer leur conservation, EDF a confié la gestion du marais au CEEP. Par convention depuis 2007, ESCOTA s'engage également au côté du CEEP pour le suivi de l'hirondelle rousseline sur ce site.

Les résultats obtenus

Les résultats positifs de l'organisation de l'entretien hors des périodes de nidification

Grâce aux conseils des ornithologues du CEEP, la programmation en hiver des travaux d'entretien du viaduc du Reyran a permis de respecter la reproduction des hirondelles rousselines. Les observations 2007 montrent la conservation des nids existants avant les travaux ainsi que la stabilité des effectifs nicheurs sur le site (de 4 à 7 couples selon les années).

De façon plus générale, le choix d'intervention hivernale a permis à d'autres espèces protégées moins emblématiques d'être préservées : les hirondelles de rochers qui nichent aussi sous le viaduc ainsi qu'une espèce de chauve-souris, le murin de Daubenton.

Le suivi effectué par l'observatoire

L'observatoire de la nidification de l'hirondelle rousseline repose sur un suivi dans le temps des colonies et une comparaison interannuelle des effectifs nicheurs. Ces suivis se font par observation directe des nids depuis le sol. L'observation des allers – venues des oiseaux et/ou d'indices de présence à l'aplomb des nids permet de repérer les nids effectivement fréquentés.

Coûts du projet

Recensement sur l'A57 de la provenance de l'hirondelle rousseline sur les ouvrages 2002 = 1610 € TTC.



Hirondelle rousseline qui s'apprête à nourrir son petit dont on aperçoit le bec ouvert à l'entrée du nid.

Recensement sur le réseau ES-COTA de la présence de l'hirondelle rousseline sur les ouvrages 2003 = 4960 □ TTC.

Plan de gestion 2007-2011 de l'hirondelle rousseline aux abords de l'échangeur des Adrets sur l'A8 = 15000 □ TTC.

Le décalage en hiver du chantier de réfection sur le viaduc du Reyran n'a pas entraîné de surcoûts pour le Maître d'ouvrage.

Les possibilités de reproduire le projet

La limitation des dérangements occasionnés par des travaux d'entretien à des espèces sauvages nécessite une coordination de l'exploitant avec des experts naturalistes locaux. Ce partenariat permet de confirmer la

présence des espèces, d'identifier les contraintes écologiques à respecter et de suivre l'efficacité des mesures adoptées.

Un projet qui permet de faire évoluer les pratiques en matière d'entretien des ouvrages d'art

Le chantier du Reyran a été l'occasion de sensibiliser la Conduite d'Opération à des enjeux de conservation de la biodiversité. Cette expérience montre la faisabilité des actions de conservation et leur réalisme technique et financier (pas de surcoût) dans les opérations d'entretien courant des ouvrages.

C/ Concilier biodiversité et économie

Préserver la biodiversité peut constituer un atout économique pour l'entreprise et le territoire où elle se trouve. La biodiversité peut être une source directe de revenus comme c'est le cas des plantes médicinales. Elle génère aussi des bénéfices grâce aux services qu'elle rend. Ainsi un écosystème préservé est la condition essentielle pour l'exploitation d'une source d'eau potable.

L'acte même de protéger la biodiversité peut permettre à l'entreprise d'obtenir certains financements ou des autorisations qui aboutiront au développement de l'activité économique dans le respect de l'environnement. Sur un autre registre, la prise en compte de la biodiversité dans le cadre d'une activité marchande peut être un argument de vente dans un marché où les consommateurs adoptent une attitude responsable.

Enfin, les entreprises dans le cadre de leur activité, notamment par la réhabilitation des habitats et la construction d'infrastructures intégrées au paysage, participent à l'aménagement et donc au développement du territoire. Elles peuvent, par exemple, créer un environnement digne d'intérêt pédagogique ou de loisir.



→→→ Apport d'une activité extractive respectueuse de l'environnement au développement économique local

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Saint-Martin-la-Garenne et Guernes dans les Yvelines

Catégorie de projet : exploitation d'une carrière dans une perspective de développement local et d'aménagement du territoire

Mots clés : carrière, aménagement du territoire, gestion des habitats, génie écologique, concertation, eau potable, espèce protégée, revégétalisation, tourisme

Le contexte général du projet

Une activité industrielle

Situées au creux d'un large méandre de la Seine, les communes de Saint-Martin-la-Garenne et Guernes présentent un caractère rural et naturel préservé à seulement 60 km de Paris et font partie du Parc Naturel Régional du Vexin Français depuis 1995.

Présent sur le site depuis 1969, Lafarge Granulats Seine Nord produit près de 600 000 tonnes de granulats par an pour les besoins du marché local. Grâce à sa propre flotte fluviale, 15% de cette production est acheminée par la Seine.

Le marché desservi au départ de cette carrière est avant tout local et intimement lié au développement de l'habitat dans le contexte de l'Opération d'Intérêt National (OIN) «Seine Aval» qui déploie un programme ambitieux de construction de logements.

La prise en compte de l'environnement

Si l'activité granulats occupe une large partie du méandre, la boucle recèle d'autres ressources naturelles majeures au niveau régional : la présence de captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), des milieux naturels variés (Natura 2000) et un intérêt paysager confirmé par l'inscription du site au titre des Paysages.

Consciente des enjeux liés aux intérêts multiples de ces ressources naturelles, Lafarge a très tôt intégré les aspects environnementaux comme des composantes essentielles de ses projets industriels.

Une politique industrielle à l'écoute des parties prenantes

Elle a institué dès le début des années 1990 une Commission Locale d'Information et de Suivi (CLIS), composée des diverses parties prenantes, et qui

permet de définir une vision partagée d'un aménagement global de ses exploitations à l'échelle du gisement de la boucle.

Les solutions mises en œuvre

Une entreprise actrice de l'aménagement du territoire

En près de 40 années d'activités sur la boucle de Guernes et Saint-Martin-la-Garenne, la contribution de Lafarge à l'aménagement du territoire se décline en plusieurs actions majeures, dont la participation en partenariat avec la commune de Saint-Martin-la-Garenne à l'aménagement du port de plaisance de l'Illon. D'une capacité de 200 anneaux, il assure une source substantielle de revenus pour la commune et respecte l'esprit du site.

Une action en faveur de l'aménagement du territoire et de la protection de la biodiversité

Mais ce sont surtout les actions de l'entreprise en faveur de la biodiversité qui font ici référence :

- plus de 100 ha de reboisements forestiers effectués,
- 80 ha de prairies, pelouses, landes et zones humides constituent des milieux riches et variés, qui accueillent régulièrement des espèces remarquables comme l'oedicnème criard (inscrit à l'annexe 2 de la directive Habitats),
- l'aménagement, en partenariat avec l'Agence des Espaces Verts de la Région d'Ile de France, du « Domaine régional de Flicourt » sur 36 ha, pour lequel les inventaires floristiques et faunistiques régulièrement réalisés ont permis



Site de Saint-Martin-la-Garenne.



Le balbuzard pêcheur est particulièrement bien adapté à son régime alimentaire avec des narines qu'il peut fermer lorsqu'il pénètre dans l'eau.

de mettre en évidence:

- plus de 300 espèces végétales qui constituent 17 habitats distincts, les espaces les plus remarquables sont liés aux formations végétales aquatiques et humides au sein desquelles on trouve la Grande naïade (une plante aquatique protégée) et aux formations mésophyles à xérophyles où se trouvent des pelouses à Koelérie sur sables calcaires qui sont considérées d'intérêt communautaire...
- plus de 160 espèces d'oiseaux (70% des espèces présentes en Ile de France) dont 43 espèces remarquables, 10 d'entre elles sont inscrites sur la liste rouge des espèces menacées en France dont balbuzard pêcheur...
- 28 espèces de coléoptères observées dont 6 espèces remarquables et 4 déterminantes de ZNIEFF, 24 espèces d'orthoptères, dont 2 espèces

protégées au niveau régional et 2 déterminantes de ZNIEFF, 14 espèces d'odonates dont plusieurs espèces de libellules...

Les résultats obtenus

Lafarge Granulats pérennise les ressources minérales locales pour alimenter le marché en granulats des Yvelines (département déficitaire à 60% de ses besoins).

L'engagement au quotidien des équipes permet, d'une part de mener des actions concrètes de développement durable, et d'autre part, d'accroître la biodiversité de la boucle grâce à des programmes de réaménagements de carrières concertés et précis, validés et expertisés par des naturalistes scientifiques. Lafarge Granulats Seine Nord prend donc une part active au développement économique local et à l'aménagement du territoire.



→→→ Mise en place d'un *Plan d'action Biodiversité* dans le cadre de l'exploitation d'une installation de stockage des déchets

Entreprise : SITA France

Lieu : Dannes dans le Pas-de-Calais

Catégorie de projet : coexistence d'une ISDND avec un site du réseau Natura 2000

Mots clés : déchets, site classé, gestion des habitats, génie écologique, espèce protégée

Le contexte général du projet

La prise en compte de la biodiversité dans l'activité de SITA France

SITA France, en tant qu'acteur prépondérant dans la gestion des déchets en France, est notamment gestionnaire d'Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND). Les Installations de Stockage de Déchets s'étendent sur plusieurs dizaines d'hectares, dont la topographie et la végétation sont remodelées du fait de leur exploitation. Cette activité présente donc un risque d'impact sur la biodiversité, mais constitue également une opportunité de reconstitution de milieux naturels de qualité.

SITA France a mis en place une méthodologie d'évaluation de la sensibilité environnementale de ses sites de traitement afin de prévenir les im-

pacts sur la biodiversité remarquable. Ainsi, les sites identifiés comme « sensibles » mettent en œuvre des plans d'action en faveur de la biodiversité afin de protéger les zones d'intérêt environnantes, et d'optimiser les capacités d'accueil du site pour la faune et la flore locales.

Dans le cadre de cette démarche, le site de Dannes (SITA Nord), a été identifié comme site sensible. Il est notamment bordé par trois zones Natura 2000, qui abritent des espèces et des habitats prioritaires. Le site a donc fait l'objet d'un plan d'action spécifique afin que son exploitation intègre de manière solide les enjeux liés à la biodiversité et la favorise.

Les solutions mises en œuvre

Une étude approfondie des enjeux écologiques du site de Dannes

Un diagnostic écologique sur un cycle annuel complet a été réalisé sur et autour du site de Dannes, pour la flore, les habitats, les amphibiens et reptiles, les oiseaux, les mammifères (dont les chiroptères), les mollusques et les insectes.



Dannes bénéficie de la présence d'insectes comme le sphinx de l'épilobe.

Cette étude terrain a mis en évidence la présence d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire autour du site. Notamment, des pelouses calcicoles sèches, plusieurs pieds d'*Ophrys apifera*, une espèce d'orchidée protégée au niveau régional, *Proserpinus proserpina*, le sphinx de l'épilobe, un papillon protégé à l'échelle nationale, ainsi que le *Myotis mystacinus*, le murin à moustache, une espèce de chauve-souris faisant l'objet de plusieurs protections aux niveaux international et européen.

Un plan d'action biodiversité adapté

Afin de prévenir les impacts dus à l'activité sur les espèces et milieux sensibles, un plan d'action biodiversité a été défini. Il inclut notamment :

- L'utilisation des matériaux décaissés sur place pour le réaménagement des zones exploitées, afin de conserver le patrimoine local de graines et de favoriser l'*Ophrys apifera*,

- La mise en place de mesures de compensation des impacts résiduels du site avec l'acquisition des pelouses calcicoles adjacentes au site avec l'assurance :
 - d'une gestion qui favorise les populations d'orchidées (environ 10 ha),
 - de la préservation des parcelles actuelles du site qui abritent des habitats prioritaires (environ 2 ha) de toute activité qui pourrait avoir un impact.

Le suivi du plan d'action biodiversité

Afin de mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre, le Plan d'action Biodiversité inclut un suivi des espèces indicatrices de la préservation du milieu sur le site et les coteaux calcaires attenants aux surfaces exploitées. La bonne santé des populations de sphinx de l'épilobe, de murin à moustache sont notamment évaluées chaque année ainsi que le nombre de pieds d'*Ophrys apifera*, afin de s'assurer que les mesures mises en œuvre pour leur préservation sont efficaces.

Les résultats obtenus

Ce projet permet la connaissance des enjeux de biodiversité sur le périmètre de SITA France. L'acquisition d'une expertise en matière d'intégration de la biodiversité au métier de gestionnaire de déchets qui permet de valoriser le travail effectué par l'entreprise, et l'anticipation de l'application de la directive sur la Responsabilité Environnementale.



→→→ Coexistence d'un site industriel avec un milieu naturel d'exception

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Fos-sur-Mer dans les Bouches-du-Rhône

Catégorie de projet : prise en compte des espaces naturels lors des travaux d'aménagement d'un complexe industriel

Mots clés : concertation, partenariat, zone humide, ouverture au public, site classé

Le contexte général du projet

Un site riche en biodiversité

Le site d'ArcelorMittal Fos-sur-Mer se situe dans le département des Bouches-du-Rhône en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le sud de la France.

Sur 1650 ha, les installations industrielles occupent la façade maritime située au sud alors que plus de 500 ha non-industrialisés constituent, au nord, un écrin de nature au croisement de trois écosystèmes rares : la zone semi-désertique de la Crau, les marais du sud de la Camargue et les terres salées du bord de mer.

En raison de cette situation géographique particulière les espaces na-

turels d'ArcelorMittal Fos-sur-Mer accueillent une étonnante biodiversité car ils sont caractérisés par une mosaïque d'habitats particulièrement précieux.

Une stratégie de gestion des espaces naturels

Les espaces naturels du site de Fos-sur-Mer constituent un patrimoine d'exception et l'industriel a décidé de mettre en œuvre, à travers une démarche raisonnée et responsable, tout ce qui est en son pouvoir pour leur assurer les meilleures garanties de conservation. Pour réaliser ce projet, ArcelorMittal a tenu compte de la richesse et de la fragilité de ce patrimoine mais aussi de la spécificité de cette activité. L'entreprise a mis en place depuis 1994 un système de gestion en partenariat avec la Tour du Valat qui est un centre de recherche spécialisé dans la conservation des zones humides méditerranéennes.

Les solutions mises en œuvre

Un système de gestion

Les espaces naturels sont gérés de façon collégiale par les scientifiques, les éleveurs, les chasseurs et les pê-

cheurs au sein d'un comité de gestion qui met en œuvre les actions d'un plan de gestion actualisé tous les cinq ans.

Les 3 objectifs majeurs de ce plan de gestion sont :

- Maintenir dans un état de conservation satisfaisant les habitats et les espèces,
- Maintenir des activités traditionnelles respectueuses de l'environnement,
- Développer l'image du site et communiquer sur la démarche de mise en valeur.

Le suivi scientifique des espèces et milieux, l'élevage de chevaux de race Camargue, la gestion raisonnable et concertée de la chasse et de la pêche, la limitation du développement des plantes introduites à caractère envahissant ont permis de préserver depuis 1994 une grande diversité d'habitats étroitement imbriqués qui accueillent près de 10% de la flore présente en France et 30% des vertébrés. Cette gestion en partenariat permet de prendre en compte les attentes de chacun des acteurs dans une optique de gestion durable des espaces naturels du site.

Dates clés de 15 ans de gestion :

- 1994 : premier état des lieux, évaluation du patrimoine biologique des terrains
- 1996 : premier plan de gestion pour la période 1996-2000
- 2002 : second plan de gestion pour la période 2002-2006
- 2007 2008 : évaluation des deux premiers plans de gestion

- 2009 : troisième plan de gestion pour la période 2009-2013

L'ouverture du site au public

Deux sentiers aménagés avec observatoires permettent à de petits groupes de visiteurs de découvrir ces milieux très rares d'autant plus étonnants que voisins d'un grand site industriel. Des visites éducatives de ces zones naturelles y sont organisées régulièrement mais pour des publics spécialisés uniquement afin de ne pas altérer la tranquillité des lieux.

Des journées «nature» sont organisées plusieurs fois par an pour les salariés volontaires du site ; à but essentiellement pédagogique elles permettent d'associer le plaisir de la découverte à celui de la participation à des ateliers en rapport direct avec la gestion des espaces naturels.

La mise en place d'un système de management environnemental

Enfin, pour intégrer pleinement les enjeux de la lutte contre la perte de biodiversité à la gestion globale de l'activité industrielle, la gestion des espaces naturels est intégrée au système de management environnemental ISO 14001.

Les résultats obtenus

Les chiffres clés des espaces naturels

530 ha, 10 grands types d'habitats, 1700 espèces animales et végétales 193 espèces d'oiseaux, 473 espèces de plantes, 1 000 espèces d'invertébrés.

**Tableau des espèces recensées
et des effectifs nationaux**

| | ArcelorMittal | France |
|---------------------|----------------------|---------------|
| Végétaux | | |
| Plantes supérieures | 473 | 5000 |
| Lichens | 30 | - |
| Invertébrés | - | - |
| Annélides | 7 | - |
| Crustacés | 6 | 2500 |
| Mollusques | 10 | 1000 |
| Arachnides | 42 | 1480 |
| Odonates | 37 | 83 |
| Éphéméroptères | 2 | - |
| Mégaloptères | 1 | - |
| Hétéroptères | 4 | - |
| Trichoptères | 6 | - |
| Orthoptères | 21 | - |
| Mantoptères | 2 | - |
| Coléoptères | 272 | 9500 |
| Hyménoptères | 48 | 3550 |
| Lépidoptères | 33 | - |
| Microlépidoptères | 509 | - |

| | | |
|------------------|------|-----|
| Vertébrés | | |
| Amphibiens | 5 | 32 |
| Reptiles | 9 | 39 |
| Poissons | 18 | 80 |
| Oiseaux | 193 | 537 |
| Mammifères | 23 | 135 |
| TOTAL | 1751 | - |



→→→ Construction d'un observatoire de la biodiversité par une entreprise en concertation avec les parties prenantes

Entreprise : Total

Lieu : Feyzin dans le Rhône

Catégorie de projet : construction d'un observatoire de la biodiversité en concertation avec les autorités locales et les parties prenantes

Mots clés : pédagogie, concertation, suivi, communication, ouverture au public, tourisme

Le contexte général du projet

Présentation du site de la raffinerie

La raffinerie de Feyzin est en activité depuis 1964. Située au sud de Lyon, dans le couloir de la chimie, elle est au milieu d'une zone fortement industrialisée et aménagée (canal du Rhône). Le site se trouve entre les deux « poumon verts » de la ville : île de la Chèvre et Fort de Feyzin.

Une politique de concertation avec la mairie et les parties prenantes

L'intégration de l'aspect environnement dans la politique de la mairie (Agenda 21), en parallèle avec une politique d'ouverture et de dialogue avec les parties prenantes (« conférences riveraines ») facilitent les relations de bon voisinage entre les riverains et le Groupe. De plus, Total et les as-

sociations locales (CORA, SMIRIL) se sont rencontrées à de nombreuses reprises sur des sujets de biodiversité (présence de faucons pèlerins sur le site de la raffinerie).

Un projet basé sur la concertation

C'est donc après concertation avec la mairie et les associations locales que la raffinerie a lancé son projet de mise en place d'un observatoire de la biodiversité.

Les solutions mises en œuvre

Les premiers pas vers un observatoire de la biodiversité

À la suite de la concertation, TOTAL a pris la décision de faire réaliser un diagnostic faune-flore en vue de la conservation de la biodiversité sur plusieurs zones se situant au niveau de la commune de Feyzin :

- la raffinerie Total de Feyzin,
- l'île de la Chèvre,
- le Fort de Feyzin.

Ce diagnostic faune-flore tiendra lieu d'état initial ou « point zéro » dans le cadre d'un suivi écologique des sites, sur plusieurs années. Ce suivi sera réalisé à travers la mise en place



d'un observatoire de la biodiversité. Un plan d'action est demandé dans le cahier des charges pour permettre un suivi dynamique.

Faucon pèlerin observé grâce à l'observatoire de Feyzin.

Les résultats obtenus

Les plans d'action sont en cours d'élaboration.



→→→ Démarche de certifications dans la filière bois pour la gestion durable des forêts

Entreprise : filière bois

Lieu : national

Catégorie de projet : certification des forêts

Mots clés : label, forêts, filière bois

Le contexte général du projet

La protection des forêts par le droit

Les forêts sont d'importants réservoirs de biodiversité, dans les régions tempérées, et plus encore dans les pays de la zone inter tropicale. De ce fait, les entreprises utilisatrices de bois ont à relever le double défi de satisfaire une demande croissante de bois (matière première renouvelable, qui contribue à la mise en place d'une société durable) et de garantir que cette utilisation n'a pas d'effet négatif sur les écosystèmes forestiers, en particulier en terme de biodiversité.

Pour garantir l'absence d'impact négatif de l'exploitation forestière, les entreprises se fondent en premier lieu sur l'application de la loi : le Code forestier et la législation environnementale posent en effet de nombreuses règles, qui visent à garantir l'absence d'impacts négatifs de la sylviculture et de la récolte des bois sur les écosystèmes.

À l'échelle internationale, dans le prolongement de la Conférence des Nations Unies de Rio de 1992, différents processus intergouvernementaux ont conduit à l'adoption par les États, dont la France, de principes, qui concernent, notamment, la conservation et l'exploitation écologiquement viable des forêts.

La genèse de la démarche de certification des forêts

Toutefois, considérant que le processus institutionnel, qui a découlé du «Sommet de la Terre» de 1992, ne conduisait pas à des résultats suffisamment tangibles, différentes ONG ont été à l'origine du concept de «certification de la gestion durable des forêts».

Le principe qui sous-tend ce mécanisme est que ce sera la demande des consommateurs qui conduira à une mise sur le marché de produits forestiers «durables» (logique de marché), bien plus que les accords internationaux. Par ce mécanisme, la demande de produits certifiés «issus de forêts gérées durablement» doit en effet conduire à une éviction progressive des produits qui n'apporteraient pas cette garantie et qui



seraient donc susceptibles d'avoir des conséquences telles que la déforestation ou la perte de biodiversité.

Ce système, initié sur le plan conceptuel par les ONG, a très rapidement été adopté par les entreprises et différentes autres composantes de la société civile (propriétaires et gestionnaires forestiers...).

Les solutions mises en œuvre

L'intérêt de la certification de la gestion durable des forêts

La certification de la gestion durable des forêts est un système, qui permet de démontrer que les bois récoltés puis transformés en différents produits (sciages, panneaux, papiers et cartons, bois de feu...) sont issus de forêts, qui remplissent de nombreuses fonctions, tant sur le plan environnemental (biodiversité, ressources en eau, ...) que sociétal (accueil du public, paysages,

droit des populations indigènes...) et économique (production de bois, ...).

Deux niveaux de certification, vérifiés par une tierce partie indépendante ont été mis en place :

- la certification de la gestion forestière durable, qui consiste à faire vérifier la conformité des pratiques forestières mises en œuvre avec un cahier des charges prédéfini,
- la certification des chaînes de contrôle des bois, qui permet de vérifier au niveau des différents maillons de la filière (exploitants, industriels, distributeurs) les flux des produits certifiés.

Ainsi, l'engagement des entreprises utilisatrices de bois en faveur de la biodiversité forestière passe par la participation à la définition d'un système de gestion durable de la forêt, ainsi que par la certification de la chaîne de contrôle des bois.

En Aquitaine, le propriétaire adhérent à un schéma de certification doit préserver les feuillus dans les reboisements en pin maritime.



Les cours d'eau et leurs bordures sont des milieux riches que doivent respecter les opérations d'exploitation forestière.

Les différentes dimensions de l'engagement pris avec la certification

Sur le plan pratique, les référentiels, qui définissent ce en quoi consiste une gestion forestière durable, varient selon les régions du monde, ou même, au sein d'un même pays, selon la région considérée. En France, par exemple, les forêts de Bourgogne, ne sont pas celles d'Aquitaine, qui ne sont elles-mêmes pas semblables à celles de Lorraine, il leur faut par conséquent des référentiels adaptés.

La responsabilité qui incombe aux entreprises utilisatrices de bois, varie en fonction de leur lien avec la forêt :

une entreprise de négoce de bois intégrera la gestion durable des forêts au travers du cahier des charges qui lui permet de référencer ses fournisseurs, alors qu'une entreprise qui exploite elle-même des bois (ou même la gestion de parcelles de forêts) sera directement impliquée dans la préservation de la biodiversité.

Les systèmes de certification FSC et PEFC

À l'échelle de la planète, différents systèmes de certification ont été mis en place. Les plus connus sont le PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) et le FSC (Forest Stewardship Council).

PEFC est de loin le schéma dominant en France en matière de certification de la gestion durable des forêts (4,5 millions d'hectares sont gérés selon ce système, à comparer à 17000 pour FSC), les réalisations concrètes varient selon les régions.

Les critères du PEFC

En matière d'exploitation forestière, PEFC a développé un cahier des charges d'exploitation forestière qui définit les pratiques à mettre en œuvre. En matière de biodiversité, il est par exemple imposé :

- de respecter les milieux remarquables : respect de la faune remarquable et des habitats, en particulier les zones humides, les cours d'eau, mise en œuvre des modalités d'intervention prévues dans les documents d'objectifs pour les zones NATURA 2000, conservation d'arbres vieux ou morts ... ,

- de préserver les sols et l'eau : choisir les périodes d'intervention en fonction des conditions météorologiques, choisir des matériels adaptés, respecter les sources, les cours d'eau et leurs bordures.

Les critères du FSC

Les critères du FSC soulignent, par exemple, que «les fonctions écologiques doivent être maintenues, améliorées ou restaurées...». Pour les opérations de récolte, «des lignes directrices doivent être préparées et appliquées de façon à contrôler l'érosion (...) pour protéger les ressources hydriques».

L'exemple de l'Aquitaine

En Aquitaine, l'objectif est d'améliorer l'inventaire des milieux remarquables, notamment par la mise au point d'outils informatisés, et d'approfondir les connaissances des propriétaires forestiers de ces milieux par le biais de la vulgarisation et la formation. Dans cette région, PEFC s'est également engagé à améliorer la diversité des peuplements. Il favorise l'existence de feuillus en lisière, notamment dans les landes de Gascogne. Ce point fait l'objet d'un engagement dans le cahier des charges du propriétaire : «Dans les peuplements résineux en plein, le propriétaire s'engage à maintenir les feuillus d'une rotation sur l'autre en bordure de pistes et cours d'eau, partout où la sécurité, les contraintes d'exploitation et d'accès aux parcelles le permettent».

L'exemple du Limousin

En Limousin, les objectifs sont notamment de dresser un inventaire de l'ensemble des zones qui bénéficient d'une protection au titre de la nature, et de l'intégrer dans les documents de gestion, ainsi que de créer un indicateur de la biodiversité en forêt par la connaissance du milieu et sa qualité environnementale.

Les résultats obtenus

Les résultats du PEFC

PEFC compte à l'heure actuelle 35 pays membres et 25 pays ont un schéma PEFC reconnu par le conseil PEFC (PEFCC). 203 millions d'hectares de forêt et 3800 chaînes de contrôle sont certifiées PEFC à travers le monde. En France, le schéma PEFC a été reconnu en 2001. Fin 2003, on comptait 3,4 millions d'hectares certifiés, 4,4 millions fin 2006 et 4,9 millions aujourd'hui (pour un total de forêts de 15 millions d'hectares). Toutes les forêts domaniales et un peu plus de 60% des forêts des collectivités sont certifiées PEFC. En 2006, 33% du volume commercialisé était certifié PEFC et 1300 entreprises ont une chaîne de contrôle relevant de ce système.

Les résultats du FSC

Aujourd'hui, on compte 102 millions d'hectares certifiés FSC à travers le monde et 10472 chaînes de contrôle FSC. En France, 17000 ha sont certifiés FSC et 162 entreprises ont une chaîne de contrôle telle que définie par ce système.



→→→ Intégration d'une autoroute dans son environnement

Entreprise : ASF

Lieu : le long de l'autoroute A20 entre Brive-la-Gaillarde en Corrèze et Montauban dans le Tarn-et-Garonne

Catégorie de projet : conception d'une autoroute avec la prise en compte de la biodiversité

Mots clés : aménagement du territoire, connectivité, gestion des habitats, corridors, génie écologique, grande infrastructure

Le contexte général du projet

L'importance d'intégrer une autoroute nouvelle au territoire traversé

Intégrer correctement une autoroute dans son environnement suppose une démarche volontariste, qui vise à minimiser les impacts et va au-delà des procédures réglementaires. L'implantation d'une autoroute est susceptible de détruire des habitats naturels, de fragmenter les populations animales et de perturber les activités agricoles. Dès lors, il importe de concevoir un tracé, qui épargne au maximum les milieux naturels, prend en compte les équilibres biologiques et consomme le moins possible d'espaces agricoles. Lorsque l'intégration est réussie, l'au-

toroute assure le maintien voire la valorisation du tissu socio-économique local et pérennise ainsi certaines pratiques agricoles extensives qui entretiennent la richesse biologique des territoires.

Les enjeux liés à la construction de l'autoroute A20

Avec l'autoroute A20, qui a été mise en service en 2003, l'objectif d'ASF était de concevoir une infrastructure intégrée dans son paysage et son environnement. L'A20 traverse 51 communes majoritairement rurales avec, au cœur des préoccupations environnementales, le célèbre Causse du Quercy. Partie intégrante de l'axe Paris-Toulouse, l'autoroute A20 relie Brive-la-Gaillarde à Montauban. Il présente des enjeux forts puisque le plateau karstique du Quercy constitue le réservoir en eau potable de toute une région et que le Causse est un milieu naturel sensible qui regorge de vestiges d'une très ancienne occupation humaine. Dans un tel contexte environnemental, le projet se devait d'aller au-delà des engagements contractuels et de garantir concrètement la préservation des ressources naturelles et du patrimoine, l'insertion paysagère ainsi que le maintien de l'agriculture.

Les solutions mises en œuvre

L'évitement des parcelles agricoles

L'une des mesures volontaristes phares menées sur ce projet réside dans la réduction de la consommation d'espace naturel sensible et l'évitement des parcelles agricoles grâce à un calage du tracé au plus près du relief. Au niveau de la Combe de la Dame (46) l'autoroute posée à flanc de vallée, épargne les espaces dédiés aux cultures et au pastoralisme, qui assurent une mosaïque d'habitats propices à la biodiversité. L'évitement des parcelles agricoles résulte de la volonté d'intégrer l'autoroute dans son environnement, et de préserver et valoriser les paysages offerts à l'œil des automobilistes.

L'insertion environnementale de l'autoroute

Nécessairement transversale, l'insertion environnementale s'accompagne de mesures complémentaires à l'image de la tranchée couverte de la Garenne, ou plus impressionnant, du viaduc de la Dordogne (46) qui permet d'enjamber la vallée sans altérer les potentialités écologiques ni rompre la continuité biologique terrestre.

Les terrassements ont fait appel à la technique des déblais «géonaturels» qui vise à exploiter les lignes de fracture de la roche pour créer une multitude d'anfractuosités comparables au lent travail d'érosion sur les falaises naturelles.

La restauration d'un couvert végétal adapté aux contraintes du site (omni-

présence de la roche calcaire, sècheresse du sol) a impliqué de recourir à une palette végétale majoritairement indigène. Pour bénéficier d'espèces adaptées mais absentes des circuits commerciaux, ASF a passé des contrats de culture et de cueillette puis a réalisé des semis expérimentaux afin d'étudier leur comportement et d'acquérir un retour d'expérience suffisant.

La conception et la réalisation de cette autoroute ont été le fruit d'une synergie très poussée entre ingénieurs routiers, ouvragistes, paysagistes, architectes, géologues et écologues qui ont gardé à l'esprit, tout au long de leur mission, l'importance d'intégrer l'autoroute à son environnement.

Les partenariats autour de l'autoroute

Les nombreux suivis des mesures prises en faveur de la biodiversité ont permis de nouer des partenariats avec des acteurs locaux, comme les ornithologues pour le suivi des espèces nicheuses remarquables ou la fédération départementale des chasseurs du Lot pour le suivi des sept passages spécifiques «grande faune» que compte le tracé.

Les résultats obtenus

Les premiers résultats

À l'heure des premières conclusions, il apparaît, qu'en conformité avec les exigences de l'État l'intégration de l'A20 au contexte environnant est un succès.



Les talus
« géonaturels »
rappellent les falaises
naturelles érodées
et garantissent une
intégration rapide dans
le paysage.

Du point de vue biologique, les études sur l'avifaune et notamment les suivis pluriannuels du circaète Jean-le-Blanc et du faucon pèlerin confirment que la cohabitation rapace-autoroute reste possible pour peu que l'on garantisse la quiétude nécessaire par l'adaptation des plannings d'entretien et la limitation des interventions lors des périodes de nidification.

Les possibilités de reproductibilité de cette expérience

L'A20 illustre bien la nécessité de prendre en compte l'environnement dès la conception d'une grande infrastructure de transport. La conviction et l'engagement constituent les conditions sine qua none pour motiver les acteurs, réussir à se projeter dans l'espace et le temps, et éviter enfin les solutions « raccourcis » ou les options simplistes, si pratiques mais oh combien préjudiciables pour l'environnement.

Le bilan du projet d'intégration de l'A20 dans son environnement

Les choix du tracé et ses glissements progressifs pour tenir compte

des multiples enjeux représentent des surcoûts manifestes qu'ASF a volontairement assumés pour réussir l'insertion environnementale de l'autoroute.

Cet investissement s'est trouvé justifié, puisque, seulement quelques années après sa mise en service, l'autoroute a trouvé sa place dans le paysage. Preuve que l'autoroute A20 constitue aujourd'hui une référence, la section Cahors Nord-Souillac a été récompensée, en 2002, par un « Ruban d'Or » décerné par le Ministère des Transports pour le respect de l'environnement et l'intégration paysagère.

La réussite de l'opération de revégétalisation a conduit ASF à publier un ouvrage intitulé « Jardins de l'autoroute : histoire de graines, d'herbes et de rocailles ». Il fournit un éclairage sur ces nouveaux milieux et traduit la maîtrise d'un génie végétal.

D/ Indicateurs

Dans le cadre d'une démarche de développement durable, il est important de pouvoir évaluer les résultats des actions menées. Recourir à des indicateurs pertinents et mettre en place un suivi de ces indicateurs sont des garanties d'efficacité, de pérennité et de succès des projets.

Le suivi permet aussi l'amélioration permanente des techniques mises en œuvre. En matière de biodiversité, le choix des indicateurs est d'autant plus important qu'il peut permettre d'en apprendre davantage sur certaines espèces.

Il existe plusieurs catégories d'indicateurs, liées aux types d'actions entreprises (nombre de sites bénéficiant d'un suivi par exemple), aux résultats globaux escomptés (surface concernée par des mesures de protections particulières) ou aux résultats locaux (protection d'une espèce indicatrice de la présence d'autres espèces en danger). Mesurer les résultats obtenus pour un projet est aussi primordial dans l'optique du reporting et de la notation extra financière des entreprises.



→→→ Utilisation de l'Indice de Biodiversité Long-Terme pour le suivi de la biodiversité sur un site exploité en partenariat avec un Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement (CPIE)

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Saint-Colomban en Loire-Atlantique

Catégorie de projet : prise en compte de la biodiversité dans l'exploitation d'une sablière

Mots clés : suivi, partenariat, espèce protégée, site classé, carrière, gestion des habitats, génie écologique

Le contexte général du projet

Historique de l'exploitation

De 1999 à 2003 des acquisitions foncières ont été faites pour la création d'une sablière sur 30 ha. Lors de l'étude faune/flore dans le cadre du dossier d'autorisation, une zone bocagère humide, qui jouxte le site, a été identifiée par le bureau d'étude pour son intérêt écologique. Les acquisitions foncières se sont poursuivies sur cette zone (10 ha). Les terrains (Sablière et bocage) furent alors confiés à la SAFER pour être reloués à des agriculteurs (bail précaire).

La prise en compte de la biodiversité dans l'exploitation du site

En 2001-2002 une demande de classement en ZNIEFF (Bocage relictuel

de Saint-Colomban) a été faite à la demande d'une association locale et en partenariat avec Lafarge Granulats. Cette demande a été validée en 2006.

La volonté de poursuivre le projet s'est prolongée dans la création d'une réserve volontaire. Lafarge a eu cependant des difficultés à faire adhérer les propriétaires riverains à l'intérieur de la ZNIEFF.

Depuis 2007, l'entreprise tente d'obtenir le label Réserve Naturelle Régional (dossier déposé en 2008), uniquement sur les parcelles lui appartenant. Les propriétaires riverains adhéreront progressivement. Lafarge se heurte à la difficulté d'organiser le statut de la chasse sur le secteur alors que le site sera ouvert au public.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place d'un partenariat

En 2008, sur la base d'un appel à projet du Conseil Général (44), a été mis en place un partenariat avec le CPIE (Centre Permanent d'Initiation à l'Environnement) local «Lognes et Grand-Lieu», en association avec la Commune de Saint-Colomban.



C'est un partenariat annuel sur la base d'actions définies par un plan de gestion de la zone de réserve. Au programme de 2008 : défrichage, restaurations de mares, créations de mares, création de sentiers, promenades naturalistes, visites scolaires, chantier jeunes.

Les résultats obtenus

Un indicateur pour faire un suivi

En 2008 a été mis en place un suivi IBL (Indice de Biodiversité Long-Terme) sur le site et sur la réserve pour un coût de 6 000 €.

Coûts du partenariat

- Partenariat CPIE (1 an) : Subvention 15 000 €, Commune 2 000 €, LAFARGE : 10 000 €.
- Études (faune/flore, Plan de gestion) : ~15 000 € sur 2001-2003.

Les avantages pour Lafarge

Le projet a généré de nombreux avantages pour l'entreprise et son implantation locale tels que l'intégration de Lafarge à la vie communale, la participation des riverains aux actions de défrichage et la construction d'une relation de confiance avec les associations de riverains.

Reproductibilité du projet

Cette expérience pourrait être reproduite sur tous les sites qui jouxtent une zone agricole intéressante. On peut aussi imaginer :

- la création de forêts,
- la mise en place de contrats avec les exploitants,
- l'achat des terrains mitoyens au prix du terrain agricole +20%.

Le site de Saint-Colomban abrite de nombreux arbres qui abritent oiseaux et insectes.



→→→ Évaluation de la biodiversité avec l'Indice de Biodiversité Long-Terme dans le cadre de la réhabilitation de sites d'extraction

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Saint-Ouen-sur-Loire dans la Nièvre et Cuffy dans le Cher

Catégorie de projet : utilisation d'un indicateur de biodiversité dans le cadre de la réhabilitation de carrières

Mots clés : partenariat, indicateur, carrière, suivi, concertation, communication, recherche

Le contexte général du projet

Les partenaires

Lafarge Granulats exploite une carrière sur les territoires communaux de Saint-Ouen-sur-Loire et de Luthenay-Uxeloup.

L'exploitation a été autorisée en 1983 jusqu'en 2013. L'entreprise prépare actuellement la remise en état de cette carrière et a engagé une démarche partenariale de réhabilitation du site avec le WWF France.

Le WWF France est un acteur historique sur la Loire depuis la fin des années 80. Dans le cadre du programme Loire Nature (phase 2), débuté en 2002, il est opérateur de terrain sur le secteur du Bec d'Allier jusqu'à Decize.

Pour l'année 2006, la restauration du site des Sablières du Guétin sur la commune de Cuffy a été le projet majeur mené sur cette zone. Par ailleurs, le WWF France développe un projet de mise en œuvre d'un corridor écologique sur le Bec d'Allier, incluant également le secteur d'intervention du groupe Lafarge.

Le WWF et le groupe Lafarge sont engagés dans un partenariat mondial depuis l'an 2000. Ce partenariat a consisté notamment à développer, sous l'égide du WWF Autriche, un indicateur de mesures et d'estimation de la biodiversité, dénommé «Indice de la Biodiversité à Long Terme» (IBL). Au niveau français, ces deux structures sont impliquées sur la Loire dans le secteur du Bec d'Allier.

Le projet

À la fin de l'année 2006, le WWF-France a proposé au groupe Lafarge un projet visant à évaluer l'importance en termes de biodiversité de 2 sablières sur une partie du corridor écologique créé par l'axe Loire sur plus de 110 ha.

Il s'agit des sablières du Guétin à Cuffy et de Saint-Ouen-sur-Loire. Ces deux sablières ont des problé-



matiques différentes : les sablières du Guetin sont abandonnées depuis une vingtaine d'années alors que la carrière de Saint-Ouen est toujours en activité. Elles font toutes deux l'objet de travaux de restauration et peuvent ainsi contribuer au maintien de la biodiversité sur ce secteur de la Loire. Il semble donc important de les considérer ensemble pour établir des données comparées.

Ce projet propose également de tester l'indicateur de mesures et d'estimation de la biodiversité, dénommé « Indice de la biodiversité à Long Terme » (IBL), élaboré dans le cadre du partenariat entre le WWF International et le groupe Lafarge. Le fait d'utiliser cet indicateur sur deux sites, évoluant dans le même contexte écologique, pourra servir à évaluer cet indicateur.

Les solutions mises en œuvre

À la fin de l'année 2006, le WWF France et Lafarge se sont rapprochés pour imaginer et mettre en place l'indice IBL, issu de la réflexion d'un comité scientifique, puis de le tester sur deux sites et le faire évoluer si nécessaire.

Choix des secteurs étudiés

L'analyse de la carrière de Saint-Ouen porte sur la partie de la carrière en cours d'exploitation ainsi que sur les espaces « naturels » du site. Certains d'entre eux sont susceptibles d'être exploités dans les prochaines années alors que d'autres sont en cours de réaménagement.

La sablière de Saint-Ouen-sur-Loire, toujours en activité.



La grenouille agile ou grenouille pisseuse (*Rana dalmatina*) profite, sur le site, de zones de reproduction.

Dans le cadre de ce travail, la zone d'étude retenue correspond aux secteurs étudiés dans la notice d'incidence du projet de remise en état de la gravière (étude de Sciences Environnement, 2004). Ceci permet une comparaison avec les inventaires effectués lors de cette étude. Ces zones comprennent des zones anciennement exploitées et en cours de réaménagement (plans d'eau), des zones en cours d'exploitation, des zones naturelles (prairies, boisements) faisant l'objet d'une demande d'exploitation et, de façon marginale, des zones naturelles ou agricoles périphériques.

Méthodologie

La méthodologie proposée pour le calcul de l'IBL repose sur un découpage en «unités écologiques fonctionnelles», qui correspond à des sous-ensembles homogènes et cohérents d'un point de vue écologique. Il s'agit de découper le périmètre d'étude en unités physiologiques homogènes.

Une fois la valeur de l'habitat connue pour chaque groupe taxonomique, l'objectif est de déterminer la valeur écologique globale de chaque habitat considéré. Il a été choisi de retenir le

meilleur niveau atteint par un groupe quelconque (et non des calculs de moyennes). Ainsi, si un milieu a une valeur «forte» pour un groupe particulier, il garde au final une valeur écologique «forte».

Une valeur globale est ensuite attribuée pour chaque milieu en fonction de la valeur obtenue pour les différents groupes taxonomiques étudiés. L'intérêt écologique global d'un site peut être évalué en prenant en compte les superficies occupées par chaque habitat et leur niveau d'intérêt écologique respectif, en utilisant une grille de notation allant de 0 (Intérêt très faible) à 6 (Intérêt exceptionnel).

Les résultats obtenus

Les résultats donnés par l'indicateur

L'étude a débuté fin 2006-début 2007 et un rapport réalisé en Octobre 2007 par Monsieur Pascal Grondin, chargé de mission WWF en charge de cette étude a présenté les premiers résultats concernant les inventaires écologiques et l'utilisation de l'IBL sur les Sablières du Guétin et de Saint-Ouen.

Les indices calculés ont montré des résultats attendus qui ne semblent pas surprenants pour une première évaluation des deux sites étudiés : l'IBL calculé pour les sablières du Guétin montre une valeur globale du site qui peut être considérée proche d'un niveau «Assez fort» alors que celui calculé pour la carrière de Saint-Ouen classe le site comme ayant un intérêt écologique légèrement supérieur à la moyenne. Ceci malgré la présence de 12 types d'habitats natu-

rels différents dont 2 d'intérêts communautaires prioritaires, de la plante herbacée dénommée corynéphore qui se développe sur un stock de sable lavé, de 52 espèces d'oiseaux qui fréquentent le site dont une dizaine sont inscrites à la directive Oiseaux, de 20 espèces d'odonates dont 3 peu communes dans le département de la Nièvre et de zones de reproduction favorables pour le crapaud calamite, la grenouille verte et la grenouille agile.

Les leçons tirées de l'utilisation d'IBL

Les indices calculés ont montré des résultats attendus, qui ne semblent pas surprenants pour une première évaluation des deux sites étudiés. Toutefois, l'étude de ces deux sites et l'utilisation de l'indice appellent plusieurs remarques :

- Le calcul de cet indice est largement fondé sur le statut de rareté régionale des espèces étudiées. Or, ce statut manque de cohérence d'une espèce à l'autre. Il peut être détaillé au niveau départemental (comme pour les amphibiens et les odonates) et il peut ne pas être précisé sur certaines régions (comme pour les oiseaux en Bourgogne). De plus, il peut varier fortement suivant les années.
- Ce statut de rareté régionale permet difficilement la comparaison entre deux sites relativement proches, sur des secteurs écologiquement similaires, mais qui appartiennent à des régions administratives distinctes. Comme c'est le cas de la carrière de Saint-Ouen en région



La grenouille verte est elle aussi, largement répandue sur le site de Saint-Ouen.

Bourgogne (département de la Nièvre) et des sablières du Guétin en région Centre (département du Cher) où certaines espèces peuvent être considérées comme rares dans une seule des 2 régions.

Une première réunion entre Lafarge, le WWF et le bureau d'études Écosphère, qui a travaillé sur la mise en œuvre méthodologique de l'indice, a permis de débattre autour de ces réflexions et de lancer des pistes pour l'amélioration de la méthode de calcul de l'Indice de la Biodiversité à Long Terme. Il conviendrait notamment de poursuivre le suivi écologique des sites, notamment pour suivre l'évolution des populations d'espèces étudiées.

Coûts

Le coût de l'étude fait partie du partenariat mondial avec le WWF.

Si l'étude indique des aménagements spécifiques, les coûts seront intégrés à ceux prévus pour la remise en état.

Possibilité de reproductibilité

Cette étude peut être reproduite sur différents sites afin de connaître leur



Plante herbacée
dénommée
corynéphore sur le site
de Saint-Ouen.

indice de biodiversité. Il doit cependant être gardé à l'esprit que cet indice n'est pas encore en mesure de restituer véritablement l'importance écologique d'un site qu'il est difficilement comparable entre les différents sites.

Avantages induits par le projet

Ce partenariat a permis de faire une analyse détaillée de l'indice de biodiversité de la carrière de Saint-Ouen sur 85 ha.

Du point de vue de la communication, l'indice obtenu ne peut être utilisé seul, il nécessite une explication. Il constitue un sujet de discussion lors des rencontres avec les différentes

parties prenantes (élus, administration, riverains...) et permet de présenter ainsi les intérêts écologiques liés à l'extraction de sables et graviers et à la réhabilitation des sites.



→→→ Évaluer l'intérêt écologique d'une installation de stockage des déchets

Entreprise : SITA France

Lieu : national

Catégorie de projet : élaboration
d'un système d'évaluation de la
biodiversité

Mots clés : partenariat, suivi,
déchets, recherche

Le contexte général du projet

Afin de limiter la perte de biodiversité au niveau global, la préservation des milieux naturels ne peut se limiter à la prise en compte des espaces naturels remarquables. L'enjeu émergent de la nature « ordinaire » se conjugue avec les objectifs de renaturation, certains sont directement liés à des activités anthropiques telles l'aménagement des Installations de Stockages de Déchets Inertes (ISDI) et Non Dangereux (ISDND). Ces installations représentent, pendant et après leur exploitation, une opportunité de reconstitution de milieux naturels de qualité. Les installations de stockage de déchets peuvent s'étendre sur des superficies de plus d'une centaine d'hectares chacune. Ces sites ne peuvent donc être exclus des politiques internationales, nationales et locales de conservation de la biodiversité.

Afin de développer une expertise en matière d'intégration des enjeux de biodiversité à la gestion de ses installations de stockage de déchets, SITA France s'est rapprochée du Service du patrimoine naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle, institution de référence en matière de biodiversité en France. L'expertise du Service du patrimoine naturel a estimé nécessaire, dans un premier temps, de développer un outil simple et standardisé pour évaluer les intérêts écologiques des installations de stockage.

Les solutions mises en œuvre

Depuis 2008, le Service du patrimoine naturel travaille à l'élaboration de cet indice. Ce dernier est composé de dix variables usuellement utilisées pour caractériser la biodiversité (richesse spécifique avifaunistique, richesse spécifique flore, présence d'espèces liste rouge, présence d'habitats prioritaires, présence d'espèces invasives etc...). Chacune des variables est évaluée grâce à des inventaires de terrain, et selon une grille de cotation prédéfinie. La somme de la note attribuée à chaque variable permet l'évaluation écologique d'un site en lui



La diversification des habitats dans le cadre du réaménagement des ISD permet d'accroître la biodiversité locale.

attribuant une note de 0 à 100, représentative de l'intérêt de la biodiversité dudit site.

des variables et de la valeur globale de l'indice permet de vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Les résultats obtenus

La mise en œuvre du calcul de cet indice sur 6 sites en 2008 a permis d'en affiner la méthodologie de calcul. Les notes obtenues pour chacune des variables permettent d'identifier les points forts ainsi que les points faibles en matière de gestion de la biodiversité sur les ISD. Les objectifs des mesures de gestion à mettre en œuvre apparaissent ainsi clairement et permettent d'élaborer des plans d'action. Année après année, le suivi

E/ Connectivité

Les entreprises ont un rôle à jouer dans l'aménagement du territoire. Or, prévoir une bonne connectivité entre les habitats dans le cadre de cette mission permet de favoriser la biodiversité. Au-delà des obligations réglementaires, c'est aussi un moyen pour l'entreprise d'ancrer son activité de façon pérenne au sein du territoire.

Si la fragmentation des habitats rend difficiles le passage des animaux et le maintien d'écosystèmes par l'implantation de végétaux, cet obstacle peut être aménagé ou contourné, grâce à des aménagements de plus en plus adaptés aux problèmes rencontrés. Par ailleurs, les industries peuvent également utiliser leurs propres emprises pour en faire des corridors de biodiversité.

L'instauration de zones de connexion entre les réserves de biodiversité sera officialisée dans le code du projet de Trame Verte et Bleue, un des engagements forts issus du Grenelle de l'Environnement. Chaque collectivité devra identifier des zones pour lesquelles il sera nécessaire de rendre compatibles les activités économiques avec le maintien de la biodiversité, dans le cadre d'un plan régional de la biodiversité, qui se réfèrera à des recommandations nationales, en particulier pour les grandes infrastructures linéaires et les barrages hydrauliques.



→→→ Participation d'une entreprise à la Trame Verte en partenariat avec une association

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : la Petite Camargue Alsacienne près des communes de Blotzheim et Saint Louis dans le Haut-Rhin

Catégorie de projet : prise en compte de la biodiversité lors de l'exploitation d'un site d'extraction des granulats

Mots clés : zone humide, génie écologique, gestion des habitats, espèce protégée, flore, batracien, poisson, partenariat, carrière, connectivité, suivi, Trame verte et bleue

Le contexte général du projet

La cohabitation sur un même site d'une activité d'extraction et d'espèces protégées

Les sites d'extraction ont un impact important sur les milieux naturels. Ils bouleversent les habitats existants, et en créent de nouveaux. Plusieurs espèces dont 2 espèces végétales protégées au niveau régional ont été recensées sur la carrière de Blotzheim exploitée par Lafarge Granulats:

- l'alsine à feuilles ténues (*Minuartia hybrida*),
- la drave des murailles (*Draba muralis*).

La présence d'espèces végétales protégées peut geler des surfaces en exploitation. Le suivi scientifique permet de mesurer les enjeux et contrôler les travaux proposés.

L'objectif pour l'entreprise est de maintenir l'exploitation tout en mettant en œuvre des actions pour la gestion de la biodiversité présente sur le site et créée temporairement par elle.

Une convention pour protéger la biodiversité durant l'exploitation

À cet effet, Est Granulats a mis en place une convention avec l'association de la Petite Camargue Alsacienne afin de permettre la préservation et la restauration des milieux naturels, ainsi que des habitats créés par l'exploitation, de la flore et de la faune présents sur le territoire des communes de Blotzheim et Saint-Louis.

Cette convention a également pour vocation de participer à la mise en place d'une «Trame Verte» définie par le Conseil Général du Haut-Rhin.



Les solutions mises en œuvre

Un partenariat avec la Petite Camargue Alsacienne

Le partenariat mis en place avec l'association de la Petite Camargue Alsacienne a pour objectifs :

- d'accompagner la mise en place d'un suivi écologique qui fait déjà l'objet d'une convention entre Est Granulats et l'association sur les sites Lafarge Granulats du Haut-Rhin,
- de cadrer les actions environnementales de Lafarge Granulats dans le contexte de la poursuite de l'exploitation de la gravière de Blotzheim,
- d'assurer, autant que faire se peut, que les moyens mis en œuvre par Lafarge Granulats permettent de garantir la préservation et la restauration des milieux, des habitats présents sur la commune de Blotzheim et ayant un intérêt

pour la biodiversité, ainsi que dans son environnement proche,

- d'étendre et de renforcer les partenariats existants entre les associations locales et l'exploitant,
- d'assurer un suivi environnemental par un opérateur scientifique reconnu et validé par la DIREN et le CNPN.

La préservation et restauration de la faune

Il est convenu que la société s'engage à mettre en œuvre des moyens qui permettent d'assurer la préservation et la restauration des milieux naturels, de la faune et de la flore pendant la durée de l'exploitation du site de Blotzheim. L'engagement a été pris de mettre en place un arrêté de protection de biotope.

Cet engagement portera plus particulièrement sur les espèces suivantes :

- le crapaud calamite pour les batraciens,

Type de milieu favorable à l'alsine à feuilles ténues (*Minuartia hybrida*).

Alsine à feuilles ténues
(*Minuartia hybrida*).



- et deux espèces végétales : l'alsine à feuille ténue et la drave des murailles.

Est Granulats s'engage à mettre en place un plan de gestion quinquennal, validé par l'association de la Petite Camargue Alsacienne, pour la préservation et le développement de milieux à forts potentiels écologiques sur des terrains lui appartenant et d'autres situés dans le périmètre immédiat du site d'exploitation de la gravière de Blotzheim.

Le transfert de plants d'Alsine à feuilles ténues

Une demande d'autorisation de récolte, d'utilisation et de transport de spécimens d'espèces végétales pro-

tégées a été faite auprès du préfet pour instruction par le CNPN. Elle concerne l'Alsine à feuilles ténues.

En effet, la mise à nu des surfaces sablo-graveleuses a permis le développement de cette espèce, pour laquelle les milieux naturels sont en cours de disparition. Face à la mise en eau prévue du site où se trouve la plante, a été introduite une demande qui porte sur le décapage superficiel des sols pauvres, afin de récupérer le stock de graines et de pouvoir l'utiliser pour réensemencer d'autres parties artificialisées du site.

Parallèlement, le suivi du site permettra de rechercher l'alsine à feuilles ténues aux abords de la zone, sur les

anciens sites de gravières exploités uniquement à sec, et de récolter des graines qui pourront participer aux réensemencements.

L'élevage d'alevins de saumons

Dans le cadre du programme Saumon 2000, l'association de la Petite Camargue Alsacienne a été chargée de produire des alevins de saumons destinés à la réimplantation de cette espèce dans le Rhin. Afin de disposer d'un cheptel de saumons reproducteurs, l'association était à la recherche des lacs de gravière afin d'y implanter quatre cages flottantes destinées à l'élevage et au grossissement des saumons.

Lafarge Granulats a donc autorisé la pisciculture de la Petite Camargue Alsacienne à utiliser une partie du plan d'eau (900m²) de la gravière qu'elle exploite à Blotzheim, pour une durée initiale de 3 ans reconductible tous les ans.

Type de partenariat mis en œuvre

En plus de la convention de partenariat concernant le site de Blotzheim, une convention de suivi des gravières du secteur des trois frontières a été signée entre Lafarge Granulats et l'association de la Petite Camargue Alsacienne. Elle concerne les sites de Blotzheim, Bartenheim, Sierentz et Hegenheim.

Les résultats obtenus

Le suivi du projet par l'association de la Petite Camargue Alsacienne

À la fin du plan de gestion quinquennale, l'association de la Petite Camar-

gue Alsacienne établira un rapport sur l'évolution de la faune et de la flore sur le site de Blotzheim. À la suite de ce rapport, la société Lafarge Granulats rédigera un nouveau plan de gestion pour une nouvelle période quinquennale, qui sera validé par l'association.

En ce qui concerne le transfert de l'Alsine à feuilles ténues, le bilan opératoire sera transmis à la DIREN Alsace et au Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature. Un suivi sera réalisé pour vérifier la levée et le développement de l'espèce (rapport d'étape tous les 2 ans et rapport final au bout de 10 ans).

Extension future des pratiques mises en place aux autres sites d'Est Granulats

Les actions mises en place concernent pour le moment le site de Blotzheim, mais la convention a également été signée pour les sites de Bartenheim, Sierentz et Hegenheim.

L'intérêt de ce projet pour Est Granulats

Ce projet constitue un réel partenariat avec l'association de la Petite Camargue Alsacienne dont la réserve est située à 700m de la carrière. Elle permet également d'instaurer des contacts et de maintenir la relation établie avec les communes voisines. Cette convention permet à Lafarge Granulats de communiquer sur les carrières et sur la biodiversité qui peut se développer sur les sites de gravières.

→→→ Prise en compte de la connectivité dans la gestion écologique d'un site industriel

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Dunkerque dans le Nord-Pas-de-Calais

Catégorie de projet : gestion des espaces verts d'une usine

Mots clés : connectivité, gestion des habitats, concertation, site industriel, corridors

Le contexte général du projet

Localisation et description du site

L'usine d'ArcelorMittal à Dunkerque se situe près de la ville de Dunkerque dans la région du Nord-Pas-de-Calais. La région dispose d'une grande richesse biologique et abrite une mosaïque de milieux importante comme les paysages bocagers, les espaces forestiers dispersés, les zones gagnées sur la mer (polders : prés-salés, prairies humides, etc.), les zones humides issues des exploitations minières (étangs d'affaissement minier) ou les anciennes carrières et milieux secs avec les terrils.

Les zones bocagères et les forêts sont déterminantes pour le maintien de la biodiversité, mais ne couvrent plus que 111563 ha (soit environ 9%) dans la région. Les zones humides ré-

gressent aujourd'hui et représentent également 9% des espaces naturels. C'est pourquoi la conservation de la biodiversité représente une préoccupation majeure des acteurs régionaux qui s'attachent à prendre des mesures urgentes face à l'urbanisation, aux mutations industrielles et à l'intensification agricole.

L'usine ArcelorMittal de Dunkerque a une surface totale de 450 ha, dont 350 ha sont construits (soit environ 77% de la surface totale) et 100 ha sont dédiés aux espaces verts (soit environ 22% de la surface totale).

Localisation des espaces verts

Les espaces verts de l'usine de Dunkerque sont situés dans l'enceinte du site. Il s'agit de 86 ha de plantations variées et de 13 ha couverts par l'ancien crassier.

Les solutions mises en œuvre

Stratégie de gestion des espaces naturels

Les espaces verts du site sont gérés depuis 1985. La stratégie de gestion adoptée par le site de Dunkerque se base sur une gestion différenciée des



zones vertes «décoratives» et des zones vertes plus «sauvages», depuis la fin de l'année 2000.

En parallèle, le site de Dunkerque a fait inventorier ses espaces «sauvages» en 2002 à travers un partenariat avec le Groupement Ornithologique et Naturaliste du Nord (GON) qui a réalisé des inventaires faune/flore et de nombreuses observations de l'avifaune présente sur le site.

Les différents types d'habitats représentés et leur connectivité

Les différents types d'habitats présents sur le site ont été inventoriés. On y trouve :

- des pelouses,
- des friches de régénération,

- une phragmitaie,
- une peupleraie,
- une bande verte le long des rails,
- une petite mare permanente.

Une cartographie des corridors écologiques locaux a été réalisée, en association avec la ville de Grande Synthe, le port Autonome de Dunkerque, l'Agence d'Urbanisme et l'AGUR., afin d'avoir une meilleure vision des connections existantes entre le site et les autres espaces d'intérêts situés à proximité.

Les pelouses dominent la répartition des habitats présents sur le site. La connectivité entre ces habitats est bonne le long de la bordure sud de l'usine car il existe une volonté de

Ruche installée sur l'ancien crassier, à la sortie du site de Dunkerque (expédition des produits finis).



Jachère fleurie à côté du laminoir à chaud de l'usine.

prendre en compte les corridors écologiques locaux entre l'usine de Dunkerque, la zone ZNIEF «Les Salines» et l'usine de Mardyck. De ce fait une bande verte a été mise en place tout le long de la bordure sud de l'usine sur les recommandations du GON.

Les résultats obtenus

Les bénéfices écologiques apportés par le projet

Cette gestion différenciée des espaces verts de Dunkerque génère des bénéfices relativement importants. D'un point de vue écologique, il y a des bénéfices directs liés à la préservation et à l'intégration des corridors écolo-

giques locaux. En effet, les nombreux obstacles créés par l'homme, comme les zones industrielles, les routes ou les voies ferrées sont des sources de fragmentation de l'habitat naturel qui est l'un des facteurs de la perte de biodiversité. La mise en place des corridors écologiques permet donc de conserver des liens entre les habitats, ce qui permet aux animaux de pouvoir se déplacer pour chercher de la nourriture ou se reproduire. Les populations présentes sur le site peuvent donc s'établir à long terme.

La direction du site de Dunkerque fait preuve d'une réelle volonté d'intégrer l'usine dans la communauté écologique et urbaine de cette région fortement industrialisée. À travers la volonté de prendre en compte la notion de corridors écologiques, l'usine pourra s'intégrer au projet de la région qui cherche à mettre en réseau les milieux naturels dont elle dispose à travers un projet de trame verte régionale (mise en réseau des haies vives, des bois, des forêts, des milieux inféodés à l'eau comme les zones humides, estuaires, etc.).



→→→ Limiter l'impact de la construction d'une autoroute sur une population de loutres

Entreprise : ASF

Lieu : le long de l'A89

Catégorie de projet : création de passages à loutres sous l'autoroute

Mots clés : espèce protégée, grande infrastructure, connectivité, génie écologique, zone humide, partenariat, suivi, mammifère, aménagement du territoire, Trame verte et bleue, corridor

Le contexte général du projet

La fragmentation des habitats provoquée par la construction d'une autoroute

La mise en place d'une infrastructure autoroutière constitue souvent un facteur qui perturbe les déplacements des espèces animales dont certaines, en raison de leur état de conservation fragile, peuvent être lourdement impactées, bien que les autoroutes disposent de clôtures qui limitent le risque de collision. Le tracé et les nombreux ouvrages qui le jalonnent nuisent aux populations par la dégradation et la fragmentation des habitats qu'ils provoquent. Parmi les espèces particulièrement sensibles, on rencontre la très discrète loutre d'Europe.

Les risques courus par les loutres

Il arrive que des ouvrages hydrauliques, qui permettent aux cours d'eau de passer sous l'autoroute, rompent la continuité des berges, et obligent les loutres à traverser les voies au risque de se faire écraser.

La solution consiste alors à restaurer cette continuité dans le passage souterrain, tout au long de la rivière, afin que les loutres, et de nombreuses autres espèces puissent poursuivre leur chemin sans franchir la chaussée.

Prise en compte de ces enjeux lors de la conception de l'A89

Au moment de la conception du projet de l'autoroute A89, à la fin des années 1990, la loutre effectuait un mouvement de recolonisation naturelle des rivières de certaines régions traversées : Auvergne et Limousin. La base de cette reconquête se situait précisément sur les rivières qui descendent du nord vers le sud et qui allaient être coupées par l'A89.

Dans la perspective d'intégrer le mieux possible l'autoroute à son environnement et de limiter au maximum ses impacts, il ne s'agissait pas seu-



Passage à loutres
sous l'autoroute A89.

lement pour ASF de préserver une espèce devenue rare mais aussi de lui permettre de poursuivre son extension géographique, d'où l'importance des passages sous l'autoroute.

Les solutions mises en œuvre

Une démarche en trois étapes

Pour appréhender efficacement les enjeux, proposer des solutions et

bénéficier de précieux retours d'expériences, ASF a mis en œuvre une démarche en trois étapes complémentaires : l'étude, la réalisation et le suivi.

La phase d'étude

La phase d'étude a permis de prospecter les rivières et de hiérarchiser les secteurs à aménager. À partir de ces expertises, des solutions ont été proposées et les phases de réalisation ont pu être planifiées en tenant compte des cycles biologiques pour minimiser les conséquences écologiques du chantier.

La phase de réalisation

La phase de réalisation des passages à loutres est ensuite venue, avec la création de marches de diverses hauteurs adossées à la base du tunnel pour tenir compte des variations de niveaux d'eau. Afin d'optimiser les franchissements, des renforts de clôtures été effectués et les marches se sont vues associées à des banquettes de pierres et terres, donnant ainsi à la rivière la possibilité de méandrer dans le tunnel. Ces dispositions permettent aux loutres de ne jamais quitter le bord de l'eau et cela malgré des parcours sous terre de 80 mètres de long, voire plus.

La phase de suivi

Une fois l'autoroute en service, il a fallu s'assurer que les animaux et notamment les loutres utilisaient bien les ouvrages. La première technique de suivi consiste à relever régulièrement les indices de présence (traces de pas, crottes appelées «épreintes», coulées).

La seconde technique fait appel à un système de surveillance permanent ou «piège photo» qui couple un appareil photographique à un compteur et un radar. À chaque passage, le radar détecte la chaleur de l'animal, enregistre la date et l'heure et déclenche automatiquement une photo. Mener à bien une telle opération nécessite de s'adjoindre, dès la conception, les compétences de spécialistes reconus. Compte tenu du caractère novateur de l'opération, ce partenariat a été poursuivi durant plusieurs années afin de récolter les informations suffisantes sur le fonctionnement des passages.

Les résultats obtenus

Une continuité assurée

Grâce à la conception de ces aménagements la continuité écologique des cours d'eau a été préservée, contribuant ainsi à accroître la perméabilité transversale de l'autoroute A89. Les dispositifs de suivis (relevés et pièges photo) ont permis d'attester des très nombreux franchissements réalisés par les loutres mais pas seulement. Une multitude d'autres espèces, parfois insoupçonnées, ont bénéficié et bénéficient toujours de ces passages : chevreuil, martre, fouine, ragondin, rat musqué, surmulot, etc...

Un projet qui peut en inspirer d'autres

Cet exemple d'intégration des enjeux environnementaux prouve qu'avec une démarche volontariste fiable et étayée, il est possible de résoudre certains impacts négatifs et de mettre en place de nouvelles pratiques qui

peuvent devenir, par la suite, de vraies références.

L'apport du projet pour ASF

Par ces actions en faveur de la loutre, ASF a pu capitaliser de nouvelles compétences en matière de défragement d'habitat naturel et réutiliser ces savoirs lors des constructions suivantes. En outre, la réalisation de suivis pluriannuels des passages a contribué à l'amélioration des connaissances sur les exigences de déplacement des loutres, en particulier, et des mustélidés semi-aquatiques en général. Ainsi ASF participe aujourd'hui au plan d'accompagnement de la recolonisation de la loutre en France.

La mise en œuvre de passages à faune est une mesure complémentaire à l'utilisation des techniques de génie écologique (consiste à préserver la biodiversité par des actions adaptées aux milieux ciblés), qui permet à l'écosystème de «cicatriser» et de maintenir ses fonctionnalités. La restauration d'une véritable Trame bleue (axe de circulation qui s'appuie sur les masses d'eau telles les rivières) préserve les possibilités de déplacement de la mammofaune mais aussi de la faune piscicole.



→→→ Assurer le franchissement des autoroutes par la grande faune

Entreprise : ASF

Lieu : la section de l'autoroute A89 Thenon-Ussel (Dordogne et Corrèze)

Catégorie de projet : projet pour améliorer la connectivité des habitats pour la grande faune

Mots clés : connectivité, grandes infrastructures, mammifère, chasse, concertation, partenariat, suivi, aménagement du territoire

Le contexte général du projet

La fragmentation des habitats provoquée par la construction d'une autoroute

Avec près de 12000 kilomètres de linéaire, les autoroutes génèrent la fragmentation des habitats et l'isolement des populations de grands animaux, en particulier chez les espèces qui nécessitent de vastes domaines vitaux, comme les ongulés sauvages (cerf) ou les grands prédateurs (loup, lynx).

Après avoir mis en œuvre les dispositions possibles pour minimiser la césure biologique lors du choix du tracé, l'autoroute nouvellement créée doit disposer d'ouvrages qui ménagent des possibilités de franchisse-

ment pour la grande faune. Prendre en compte les exigences des grands mammifères sauvages pour rétablir leurs voies préférentielles de déplacement (corridors) nécessite une analyse fine de l'environnement et la conception d'ouvrages dédiés.

L'intérêt de construire des passages

Le fonctionnement du passage garantit un flux d'individus et un échange de gènes entre les populations animales et maintient la diversité du patrimoine génétique. La présence d'un passage à grande faune réduit aussi le risque de collision avec les véhicules. À noter, les caractéristiques (dimension, position) d'un passage grande faune confèrent généralement à celui-ci une utilité pour les autres groupes faunistiques (micro et méso-mammifères, rongeurs, batraciens, reptiles).

La capitalisation par le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra) de données sur plus de 40 ans (*Sétra, Bilan d'expériences, 2006*) démontre que l'efficacité d'un passage est conditionnée par une implantation à proximité d'un axe de déplacement interrompu, un dimensionnement adapté aux espèces cibles et un renforcement

de son attractivité par la présence d'aménagements.

Le cas de l'A89 sur la section Thenon-Ussel

Lors de la conception de la section d'autoroute A89 Thenon-Ussel, entre les années 1998 et 2008, ASF a souhaité intégrer pleinement la problématique grande faune et a adapté le tracé et en le ponctuait fréquemment par des dispositifs de franchissement. Leur positionnement dans l'espace est le fruit d'une collaboration étroite entre le porteur de projet, les prestataires et les acteurs impliqués tels que l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), les Fédérations Départementales des Chasseurs (FDC), les Associations Communales de Chasse Agréées (ACCA) et les associations de protection de la nature.

Les solutions mises en œuvre

Des enjeux pris en compte dès la conception de l'autoroute

Dès la conception de l'autoroute, ASF a orienté sa réflexion vers la recherche de complémentarités entre les dispositifs qui permettent d'assurer une transparence à l'égard de la grande faune. Ainsi, les aménagements se composent de viaducs, de tranchées couvertes, d'ouvrages d'art, d'ouvrages hydrauliques franchissables, et enfin, de passages grande faune spécifiques.

Au total, sur les 130 km qui relient Thenon à Ussel, les possibilités de franchissement autorisées par l'ensemble des



ouvrages supérieurs à 2 m d'ouverture s'élèvent à plus de 180 points de passage potentiel (dont les caractéristiques permettent des passages répétés).

Différents dispositifs de franchissement de l'autoroute pour la grande faune.



Une rampe : butte en terre de la même hauteur que la clôture pour permettre aux animaux de passer.

Les principaux aménagements installés pour faciliter le passage des animaux

Cinq passages spécifiques supérieurs dont la largeur de franchissement offerte à la faune varie de 12 à 25 mètres. Leur installation est complétée par des aménagements (plantations, protection visuelle) qui renforcent l'attractivité du passage et par la pose d'une signalétique qui identifie clairement la vocation de l'ouvrage.

Deux tranchées couvertes, qui garantissent une transparence optimale pour la faune et disposent d'une largeur de passage comprise entre 170 et 350 m.

Neuf viaducs, d'une largeur qui varie entre 50 et 1000 m. Il permettent

d'enjamber des vallées sans altérer les connections biologiques.

Enfin, le dispositif est complété par l'installation de passages unidirectionnels matérialisés par neuf portails (la porte s'ouvre uniquement vers l'extérieur) et 12 rampes (butte en terre de même hauteur que les clôtures) qui permettent aux animaux captifs des dépendances vertes clôturées de regagner les milieux environnants.

Les partenariats mis en œuvre

Les passages spécifiques ont tous fait l'objet de conventions établies avec l'ONCFS ou les Fédérations Départementales de Chasseurs. Ces engagements contractuels portent sur l'entretien, la mise en réserve de chasse des terrains alentour (par arrêtés

préfectoraux sur des surfaces de 5 à 10 ha) et le suivi régulier de l'ouvrage.

Les résultats obtenus

La mise en place d'un suivi et les résultats obtenus

Les passages font donc l'objet d'un suivi sur trois années consécutives après leur création afin d'estimer qualitativement (espèces) et quantitativement (individus) la fréquentation animale. ASF a installé sur ses passages des pièges à traces (surfaces sableuses permettant de relever les empreintes) ou des pièges photographiques (prises de vue automatique à chaque passage).

La compilation des suivis atteste de très nombreux passages de grands animaux avec localement une régularité exemplaire. Ce constat démontre de l'efficacité de ces passages et leur implication positive dans les processus de défragmentation des territoires et de brassages génétiques des populations de grande faune.

Un projet reproductible qui a prouvé son efficacité

La prise en compte des besoins de transparence à l'égard de la grande faune est un impératif dans la conception de tout projet d'infrastructure linéaire. Les nombreux exemples de passages performants démontrent leur utilité et les coûts de construction ont été diminués sensiblement avec les avancées techniques (buse matrière, préfabrication, bois). Au-delà de la mesure réductrice d'impact mise en place lors des créations d'auto-

routes, les passages grande faune devront bientôt être étendus aux futures opérations de requalification qui devront nécessairement voir le jour sur les infrastructures anciennes afin de restaurer les continuités écologiques.

Avantages induits par le projet

Par la prise en compte globale de la problématique grande faune, ASF a démontré sa volonté d'intégrer l'autoroute dans son environnement. La recherche de l'atténuation des impacts inclut les mesures de réduction d'effets néfastes prévues au titre de l'étude d'impacts (aspect réglementaire) auxquelles s'ajoutent des mesures complémentaires (passages grande faune unidirectionnels, traitement d'ouvrages hydrauliques...). C'est au travers de ces dispositifs volontaristes qui vont au-delà des réglementations, qu'ASF témoigne de sa responsabilité en tant qu'opérateur du territoire et peut désormais entretenir des relations constructives avec des associations de protection de la nature.



→→→ Prise en compte de la biodiversité lors de la conception d'une ligne à grande vitesse

Entreprise : Réseau Ferré de France

Lieu : tracé de la ligne grande vitesse Rhin-Rhône

Catégorie de projet : prise en compte de la biodiversité dans le cadre de la construction d'infrastructures

Mots clés : grandes infrastructures, aménagement du territoire, concertation, partenariat, connectivité, espèces protégées, génie écologique, corridors, chasse

Le contexte général du projet

Genèse du projet

La ligne grand vitesse (LGV) Rhin-Rhône Branche Est est la première ligne ferroviaire en France à avoir poussé aussi loin l'intégration en amont de l'environnement naturel et humain, dès les études préliminaires qui ont mené à la définition de son tracé entre Dijon et Mulhouse. Si l'éloignement des habitations était le critère principal, la volonté d'éviter les zones naturelles les plus remarquables et sensibles est également entrée en ligne de compte. Pour autant, la construction d'une ligne ferroviaire a forcément un impact sur les territoires traversés. Il est toutefois possible de concilier la préservation

de la biodiversité avec la réalisation d'une infrastructure, moyennant un gros travail préparatoire, un certain nombre de précautions en phase travaux et des contrôles minutieux.

Les enjeux de biodiversité liés à la construction d'une nouvelle ligne férovière

Le train est le mode de transport le plus favorable à l'environnement en termes de consommation d'énergie et d'émission de gaz à effet de serre. Cet atout serait pourtant très fortement remis en cause, si la construction et l'entretien des lignes ferroviaires nuisaient au cadre de vie des riverains ou mettaient en danger la biodiversité des territoires traversés.

Réseau Ferré de France (RFF) accorde une attention particulière à l'environnement humain et naturel de ses lignes dans un esprit partagé d'intégration durable. Plusieurs enjeux environnementaux sont intégrés dès la conception d'une ligne nouvelle, en prévision de sa construction et de son exploitation :

- le milieu humain : bruit et insertion paysagère de la ligne ;
- la protection des cours d'eau et des eaux souterraines ;



- les milieux naturels : préservation de la biodiversité.

Dans le cas de la LGV Rhin-Rhône Branche Est, les exigences environnementales étaient particulièrement présentes avec un nombre important de zones naturelles sensibles entre Dijon et Mulhouse (vallées, forêts, zones protégées par la réglementation nationale ou européenne, etc.).

Long de 140 km, le tracé finalement retenu est situé à 40% en zones boisées, mais évite les sites les plus sensibles. Côté flore, aucune espèce n'est mise en danger par la nouvelle ligne. Pour la faune, les principaux impacts résident dans la perte ou la modification des habitats et dans l'effet de coupure des territoires de vie. Lors de la mise en service, ce sont les

risques de collisions avec les trains qui prédominent.

Réalisation d'un passage à grande faune à Flammerans (21).

Les solutions mises en œuvre

L'évaluation de l'état initial des milieux et des espèces

Une première «photographie» complète des milieux naturels a été faite dès les études préliminaires en 1995 et complétée ensuite au gré des différentes phases de préparation du projet : avant-projet sommaire, enquête publique, avant-projet détaillé et finalement dans les dernières études de préparation des travaux de 2004 à 2006.

Le repérage des axes de déplacement des mammifères a été mené par des observations sur le terrain, en

liaison avec les fédérations de chasse locales. Des comptages des amphibiens et des oiseaux ont été effectués par des bureaux d'études spécialisés.

Des inventaires ont été réalisés pour les insectes et les reptiles. Tout cela en tenant compte des saisons, des périodes de reproduction, des axes de déplacement, ou encore de la proximité avec des zones humides. Ces observations de l'état initial du milieu naturel ont permis de concevoir des aménagements adaptés aux modes de vie des animaux (mares de substitution, passages faune...)

La prise en compte de la biodiversité durant les travaux

La phase de travaux est une période sensible pour l'ensemble de la faune, perturbée dans ses déplacements.

Suivi et contrôle

À tous les niveaux d'intervention sur le chantier de la LGV, des chargés de mission Environnement travaillaient au suivi et à l'application des engagements de l'État et de RFF en matière de protection des écosystèmes. Dès les appels d'offres, une notice de respect de l'environnement précisait les zones sensibles, indiquait les mesures de protection à mettre en œuvre et exigeait qu'un responsable Environnement soit désigné pour chaque lot de travaux.

Les entreprises avaient pour obligation d'intégrer ces mesures de protection de l'environnement et de proposer des solutions adaptées au chantier : assainissement, clôtures des zones sensibles, traitement des

déchets et évacuation de certains matériaux, par exemple.

Ainsi, 25 spécialistes de l'environnement sont intervenus en permanence sur le chantier : 15 responsables à temps plein au sein des lots de travaux, 3 spécialistes du contrôle extérieur environnement, 5 responsables environnement des maîtres d'œuvre et les 2 responsables du maître d'ouvrage RFF.

À cette vigilance mise en place par RFF, s'ajoutaient les contrôles réglementaires assurés par les services de l'État (services de police de l'eau, Office national de l'eau et des milieux aquatiques, service des installations classées, etc.). Les réunions régulières des comités de suivi des engagements de l'État, présidées par les préfets de chaque département et associant les élus des communes riveraines, sont l'occasion pour RFF de rendre compte auprès de ses partenaires des mesures prises en matière de protection de l'environnement.

La protection de la faune et de la flore

Les mesures transitoires proposées pour limiter les impacts correspondent principalement à la pose de clôtures pour protéger les zones sensibles et les habitats. Elles permettent ainsi d'éviter le transit des animaux vers l'emprise du chantier et évitent aux engins de chantier de dégrader ces milieux.

Des filets et des bâches de protection à mailles fines sont installés, lorsque cela est possible, pour dissuader les



amphibiens de traverser l'emprise du chantier et la réalisation des mares de reproduction est anticipée. Pour la flore, RFF a imposé dans les marchés de travaux le suivi et l'éradication des espèces invasives (renouée du Japon, par exemple).

La prise en compte de certaines espèces

La présence de certaines espèces animales et végétales témoigne du bon fonctionnement des écosystèmes dans les milieux naturels tels que les zones humides et les milieux ouverts. C'est pourquoi ces espèces font l'objet d'un suivi spécifique.

Les insectes : criquets, libellules, papillons

Les insectes sont intéressants pour suivre l'évolution de la qualité des milieux, car ils réagissent rapidement aux modifications des habitats et ils constituent la base des chaînes alimentaires. Par exemple, les odonates (libellules) constituent un bio-

indicateur pertinent pour les milieux humides. De même, la diversité des papillons témoigne de la richesse floristique des habitats traversés.

Certaines zones de déblais rocheux ont été conservées à l'état brut, sans végétalisation, afin de permettre à certaines populations de criquets qui affectionnent ce type de milieu de coloniser le talus.

Trois espèces protégées de papillons ont été repérées à proximité de la ligne nouvelle : le cuivré des marais et le damier de la succise (espèces inféodées aux zones humides) ainsi que la bacchante (dans le bois de Mondragon en Côte d'Or). Elles bénéficient de mesures de protection : fauches tardives, préservation des lisières...

La flore

La diversité floristique est un facteur déterminant de la qualité écologique et paysagère d'un territoire. Prairies, bois, friches, pelouses calcaires (...)

Les odonates (libellules) constituent un bio-indicateur pertinent pour les milieux humides.



Plusieurs types de passages sont réalisés pour assurer le déplacement des grandes et petites faunes comme le sanglier.

cette multitude d'habitats entraîne une diversité des espèces présentes sur le site.

La cartographie phytosociologique a permis de repérer les zones à fort enjeu environnemental qui sont ainsi évitées par le tracé. La végétalisation des talus et les plantations effectuées sur les remblais et déblais de la ligne avec des essences locales participent à la recréation des biotopes et à la mise en valeur des paysages.

Afin de préserver les prairies de fauche et les zones humides, RFF prévoit d'acquérir certaines zones sensibles et de mettre en œuvre avec les agriculteurs riverains des conventions de mesures agri-environnementales.

L'avifaune

L'avifaune regroupe l'ensemble des oiseaux d'un milieu ou d'une zone donnée. Plus un territoire offre de ressources alimentaires et de diversité d'habitats aux oiseaux, plus il sera riche en espèces différentes.

Dans certains cas très limités, la destruction d'habitats est compensée par l'acquisition de zones humides ou de pelouses sèches, dont la gestion sera ensuite confiée au conservatoire des sites ou à d'autres structures associatives ou de protection.

Les risques de collision avec les équipements ferroviaires et les trains sont également pris en compte : des arbres à haute tige seront plantés et des effaroucheurs seront mis en place pour inciter les oiseaux à passer au-dessus des caténaires ou sous les viaducs.

La prise en compte des itinéraires de déplacement des animaux

L'impact principal d'une ligne nouvelle à l'égard des mammifères et des amphibiens réside potentiellement dans l'effet de coupure de leurs axes de déplacement.

Grande et petite faune

Pour les mammifères, les recensements ont consisté à rechercher des indices de présence par repérage des empreintes au sol, des terriers et des cavités, des déjections...

La grande faune présente sur la Branche Est de la LGV Rhin-Rhône est principalement constituée de chevreuils et de sangliers, et plus

rarement de cerfs. Ils ont besoin de se déplacer entre grands massifs forestiers sur de vastes territoires pour se nourrir et se reproduire. Ces déplacements ont donc aussi vocation à assurer le brassage génétique des populations.

Sur les 140 km de linéaire, 37 passages à gibier ont été prévus en concertation avec les associations locales et les élus locaux. Deux types de passages sont réalisés : les passages supérieurs et les passages inférieurs. Ils sont spécifiques, autrement dit entièrement réservés à la faune, ou mixtes, c'est-à-dire couplés avec le rétablissement d'un cours d'eau ou d'un chemin agricole ou forestier.

Pour la petite faune (petits mammifères carnivores, rongeurs et insectivores), pas moins de 51 passages seront aménagés spécifiquement, et les petits mammifères pourront également utiliser tous les autres ouvrages : passages grande faune, ouvrages hydrauliques ou voies agricoles.

En phase d'exploitation, la ligne est clôturée sur l'ensemble de sa longueur afin d'éviter l'intrusion d'animaux sur les voies.

Les amphibiens

Grenouilles, crapauds, tritons et salamandres figurent parmi les groupes les plus menacés en France et en Europe, en raison de la disparition, de la dégradation et de la pollution de leur habitat : les zones humides. Des inventaires détaillés de terrain,

réalisés tous les ans depuis 2003, ont mis en lumière des sites recelant des amphibiens.

Dans certains cas, la LGV perturbe les migrations de ces espèces du site forestier où elles hibernent vers leur site de reproduction (mares, ornières, étangs, ruisseaux, etc.).

Pour protéger les amphibiens dans leurs déplacements, RFF a privilégié la création de milieux équivalents se substituant aux mares existantes : 27 mares de reproduction ont été réalisées sur les 140 km en chantier. Ces mares sont créées de part et d'autre de la ligne, afin d'éviter l'isolement des populations. Certaines mares existantes non concernées par la LGV ont également été améliorées par curage et agrandissement.

Chauves-souris : le minioptère de schreibers

Les chiroptères, ou chauves-souris, sont un groupe très vulnérable, dont les effectifs sont en fort déclin, en raison de la raréfaction de leurs habitats, des insectes dont elles se nourrissent et des territoires de chasse. Ces espèces s'appuient sur les structures végétales linéaires de type haies ou ripisylves (végétation de bord de cours d'eau) pour se déplacer et chasser les insectes dont elles se nourrissent.

Depuis plus de dix ans, des études ont été menées sur le déplacement des chauves-souris dans le secteur de la mine d'Ougney (Jura), site européen majeur de reproduction et d'hibernation accueillant notamment le minioptère de Schreibers. Équi-

pées d'émetteurs qui permettent tant de suivre leurs trajets nocturnes, 19 chauve-souris ont livré les secrets de leurs zones de chasse : seules 5 à 8% d'entre elles coupent l'axe de la future ligne, les autres se dirigeant majoritairement dans la forêt.

Après simulations grandeur nature des futurs ouvrages sur les trois sites de franchissement de la ligne, des rideaux d'arbres ont été conçus pour inciter les chauves-souris à passer sous les ouvrages ou au-dessus de la ligne, afin d'éviter toute collision éventuelle avec les trains. Cette opération était une première en France.

Des mesures supplémentaires en faveur de l'environnement

Particuliers, associations, entreprises et collectivités peuvent soumettre à RFF des projets en faveur de la protection de l'environnement au titre des mesures supplémentaires du projet LGV Rhin-Rhône branche Est.

Un programme de mesures supplémentaires a été mis en place pour réaliser des actions concrètes pour la préservation de la biodiversité ou pour favoriser l'écologie du paysage. Un budget de 4,57 millions d'euros est alloué pour accompagner ces projets, qui concernent des espaces ou des espèces situés à proximité de la LGV.

À titre d'exemples, les premières mesures sélectionnées en 2007 portaient sur la restauration d'une tourbière, la réhabilitation d'un verger à mirabelliers, la restauration d'une frayère à brochets, des travaux en faveur du lycopode petit-cyprès ou encore des

projets d'acquisition de parcelles et des mesures agri-environnementales. Un comité scientifique examine la recevabilité des projets avant la validation par le comité de pilotage de la LGV Rhin-Rhône regroupant l'ensemble des cofinanceurs de la ligne.

Les résultats obtenus

La mise en place d'un suivi

Une évaluation des mesures environnementales prises sur le chantier LGV sera réalisée trois à cinq ans après la mise en service de la ligne, dans le cadre du bilan prévu par la loi d'orientation des transports intérieurs (LoTi).

Afin de suivre l'évolution dans le temps des milieux traversés et des mesures mises en œuvre, le bilan environnemental a été anticipé par la réalisation d'une photographie de l'état initial avant le démarrage du chantier. Des suivis scientifiques, notamment sur la faune, ont été réalisés et seront poursuivis pendant la phase travaux, pour étudier l'évolution des milieux et des espèces.

Concernant la biodiversité, des thématiques transverses ont d'ores et déjà été retenues pour l'élaboration du bilan et s'appuient sur les méthodologies des études initiales. Il s'agit, par exemple, de l'évolution globale du fonctionnement des milieux naturels, de l'évaluation des impacts de la fragmentation des habitats et des territoires sur les déplacements faunistiques, ou encore de la recolonisation des sites après la réalisation des aménagements.



→→→ Assurer la transparence des ouvrages autoroutiers

Entreprise : ESCOTA

Lieu : le long de l'A51 et de l'A57, départements du Vaucluse, des Alpes-de-Haute-Provence, des Hautes-Alpes et du Var

Catégorie de projet : création de passages à faune

Mots clés : étude d'impact, grande infrastructure, aménagement du territoire, reptile, partenariat

Le contexte général du projet

L'impact des projets autoroutiers sur la connectivité des habitats

La construction d'une infrastructure autoroutière interrompt des axes de déplacement empruntés par la faune (axes migratoires ou itinéraires de déplacement quotidien au sein du domaine vital fréquenté par une population). Elle peut également fractionner des habitats et isoler certaines populations des autres. Les ouvrages nécessaires au fonctionnement de l'ouvrage (rétablissements de voirie, passages hydrauliques) ne permettent pas toujours d'assurer une transparence optimale de l'autoroute pour les différentes espèces animales. Le rétablissement de ces axes de déplacement fait alors l'objet

d'études dans le cadre des mesures compensatoires.

Compenser les impacts d'un projet autoroutier

Les études d'impact préalables aux projets autoroutiers sont l'occasion d'identifier les points de conflits potentiels de l'infrastructure avec la faune sauvage. Dès lors, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage permettent de supprimer, réduire ou compenser les impacts. Pour la faune sauvage, l'aménagement des ouvrages destinés aux rétablissements hydrauliques ou routiers permet d'améliorer la transparence de l'ouvrage. Lorsque cela est insuffisant, des ouvrages spécifiques peuvent être mis en œuvre.

À la construction de 2 tronçons autoroutiers (A51 en vallée de Durance et A57 dans le Var), les études d'impact ont mis en évidence des risques de limiter des axes de circulation de la faune.

Limiter l'impact d'un projet autoroutier sur la faune

L'objectif d'ESCOTA est de limiter l'impact sur la faune locale des nouveaux aménagements en rétablissant, sur



Aménagement d'un «tortue-duc» pour permettre à la tortue d'Hermann (et à d'autres petits mammifères) de circuler librement.

les points critiques, les connexions biologiques interrompues par l'infrastructure. Dans le cas du grand gibier, cela permet de maintenir les échanges entre les populations animales riveraines de l'autoroute tout en contribuant à la sécurité routière. En favorisant le passage de la grande faune par des ouvrages adaptés et en étanchéifiant les clôtures dans les secteurs à risque, les axes migratoires sont conservés sans risque pour le trafic autoroutier. Si les passages à faune visent avant tout les grands mammifères (cerf, sanglier, chevreuil), ils profitent également à l'ensemble de la faune terrestre (petits mammifères, batraciens, insectes, etc.).

Pour des espèces à forte valeur patrimoniale (espèces rares ou mena-

cées), des ouvrages spécifiques peuvent être mis en œuvre lorsque les études en amont mettent en lumière un enjeu d'importance, comme dans le cas de la tortue d'Hermann dans la Plaine des Maures.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place de passages adaptés à la faune

Sur le nouveau tronçon Sisteron - La Saulce, l'A51 entravait les déplacements du grand gibier (chevreuils, sangliers et cerfs notamment) entre les massifs forestiers périphériques et qui se faisaient naturellement via la ripisylve17 de Durance. C'est pourquoi 4 passages ont été construits. 1 passage est spécifique pour la faune et 3 sont dits mixtes car ils servent



également à un autre usage (voirie ou hydraulique).

Dans le Var, l'A57 venait couper les lieux d'habitat et de ponte de la tortue d'Hermann, espèce emblématique rare et protégée, et séparer les zones d'habitat et de reproduction. Deux «tortues-ducs» ont donc été aménagés pour tenter de reconnecter les lieux de vie dans le secteur de la Pardiguière où la densité de tortue est la plus élevée de France. Également, 12 ouvrages mixtes ont été réalisés afin de permettre le passage des sangliers et chevreuils.

Les spécificités des passages

Passages grande faune sur A51 et A57 : la localisation des passages à grande faune a été étudiée avec les milieux cynégétiques et les bureaux

spécialisés. Lorsque cela est possible, la localisation des passages routiers, hydrauliques ou agricoles est adaptée pour permettre une fréquentation par la faune.

Ailleurs, des ouvrages spécifiques sont créés. Ces réalisations s'accompagnent de programmes de clôtures afin d'éviter les entrées parasites d'animaux sur les emprises. Une attention spécifique est portée à l'étanchéité au sol du grillage (fiches en pied de grillage) et à la sécurisation des points bas (bas volets dans les ruisseaux et fossés).

Tortue d'Hermann sur A57

Le Maître d'Ouvrage a demandé en amont du projet l'intervention de spécialistes de la conservation des tortues d'Hermann, la SOPTOM. Ce

La tortue d'Hermann, espèce à forte valeur patrimoniale.

partenariat a fait l'objet d'une thèse universitaire financée par ESCOTA. Les tortues présentes sur le tracé projeté pour l'A57 ont été collectées avant travaux. Afin d'éviter les collisions d'animaux, qui chercheraient à traverser les voies, les pieds de clôtures ont été doublés de grillage à mailles fines. Les bas des portails de service ont été équipés de jupettes en caoutchouc et les descentes d'eau de bas-volets métalliques. Enfin, 2 passages spécifiques ont été aménagés dans les secteurs prioritaires sur la commune du Cannet des Maures et un passage inférieur permettant le rétablissement d'une voirie a été élargi afin de conserver un accotement en terre battue favorable au cheminement des tortues.

Les partenariats mis en œuvre

Sur l'A57, les populations de tortues d'Hermann sont suivies par des spécialistes de la conservation (SOPTOM, CEEP) auxquels ESCOTA associe son action. Elle a mis en place un programme de sensibilisation autoroutière avec la SOPTOM et Noé Conservation, des conventions d'expertise avec le CEEP, etc.

Les ouvrages grande faune de l'A51 ont été suivis par l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage) de 2003 à 2005 et par un naturaliste en 2003 dans le cadre du bilan LOTI environnemental (rapport final remis en 2007). Il est à noter que localement, certains ouvrages complètent d'autres mesures compensatoires, elles-mêmes réalisées dans un cadre partenarial : ainsi sur le secteur des Piles de l'A57, un passage

à faune a été créé sous l'autoroute en aval d'une zone renaturée lors des travaux menés en partenariat avec le Conservatoire Botanique National de Gap Charance.

Les résultats obtenus

Modalités et indicateurs pour le suivi

Ouvrages grande faune sur l'A51 : depuis 1999, plusieurs de ces passages ont fait l'objet d'une convention de suivi avec un partenaire externe afin de quantifier leur fréquentation par la faune (utilisation de pièges photographiques, pièges à traces, etc.).

Pour la Tortue d'Hermann sur l'A57 et en préparation du bilan LOTI, un suivi intensif a été mené sur 3 ans par la SOPTOM dans le cadre d'une coopération financière et logistique entre la SOPTOM, ESCOTA et le Laboratoire d'Écologie de l'ENS.

Au-delà de ces ouvrages, ESCOTA a confié à l'Office de Génie Écologique, bureau privé spécialiste de la faune, un diagnostic sur la transparence du réseau autoroutier pour la faune. Cette étude a concerné l'ensemble des ouvrages de traversée des autoroutes A8 et A57.

Les résultats obtenus à l'issue du suivi

Sur l'A51, les études menées dans le cadre du bilan LOTI montrent des résultats contrastés selon les ouvrages. Si certains sont opérationnels, d'autres identifiés et conçus lors des études compensatoires n'ont pas atteint leur objectif. Le passage inférieur spécifique de la Saulce, en



Passage à faune sous l'autoroute A51.

aval de la zone des Piles, est très efficace, celui de la grande Sainte Anne est efficace mais peu fréquenté. Peu végétalisé, il subit des dégradations liées aux passages de véhicules. Son attractivité pourrait être renforcée par des aménagements légers. Les passages supérieurs mixtes de la Plaine et du Beynon sont inopérants car leur conception se révèle au final inadaptée et le canal EDF qui les longe constitue à leur niveau un obstacle infranchissable. Une amélioration a posteriori semble difficile.

Sur l'A57, le suivi réalisé par la SOP-TOM et l'ENS montre que plus de 10 tortues ont franchi l'A57 en 3 ans via le passage mixte (rétablissement de voirie élargie). En revanche, le bilan LOTI réalisé pour ESCOTA par SETEC en 1997 indique que les 2 tortues-duc sont peu fonctionnels en raison de conditions de milieu défavorables : obstacles divers (végétation dense, fossé), relief accentué, etc. L'efficacité

des clôtures est quant à elle démontrée par le faible nombre d'individus retrouvés sur l'autoroute.

Possibilité de reproduire le projet

Le retour d'expérience montre l'importance d'associer tout au long du projet des spécialistes de la biologie des espèces visées. Cela permet d'évaluer la pertinence de la réalisation des ouvrages pour les populations animales puis de concevoir des ouvrages adaptés à chaque espèce. Ces spécialistes doivent être également associés à la réception des ouvrages afin de valider la fonctionnalité écologique des ouvrages livrés au regard des cahiers des charges demandés.

Des ouvrages mieux intégrés dans leur territoire

La mise en œuvre de passages à faune permet d'améliorer la transparence des ouvrages. Associée à un suivi permanent des clôtures, elle contribue également à la sécurité du

trafic, puisqu'elle offre des points de passage au gros gibier. Comme l'ont montré les différents suivis réalisés par ESCOTA, c'est également l'ensemble de la faune qui profite de ces points de passage. Ces opérations renforcent également les partenariats entre le maître d'ouvrage et les acteurs locaux de la gestion de la nature, instances cynégétiques, spécialistes de la conservation, etc.

Certaines espèces animales sont emblématiques et disposent d'un capital de sympathie dans l'opinion publique valorisable en termes d'image. Ainsi, la tortue d'Hermann sur l'A57 est le principal moteur de la mise en place d'une Réserve avec la SOPTOM, ESCOTA et ASF ont contribué à la sensibilisation du grand public par des campagnes estivales sur les aires de services avec la Fondation Nicolas Hulot et l'association Noë Conservation. Sur l'A51, la démarche de l'entreprise pour une autre espèce animale emblématique, le castor, pourrait être valorisée en termes de sensibilisation (point de découverte, animation, etc.)

F/ Pédagogie, communication, diffusion des bonnes pratiques

Protéger la biodiversité demande un réel engagement de la part de l'entreprise, partager cette expérience avec le public, en interne, ou d'autres entreprises est un moyen de valoriser le projet mais aussi de promouvoir la protection de la diversité biologique et de faire progresser les techniques existantes.

Cette action passe, par exemple, par la mise en place d'organes de concertation avec les ONGs et les collectivités locales pour instaurer un dialogue équilibré avec les parties prenantes. C'est aussi ouvrir les entreprises aux scolaires, aux chercheurs et au public. Enfin, c'est faire progresser la politique de développement durable en interne grâce à la sensibilisation des salariés et à leur participation à ce projet d'entreprise



→→→ Gestion de l'accès du public aux milieux riches en biodiversité d'une carrière

Entreprise : GSM Centre

Lieu : Vierzon dans le Cher

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, gestion des habitats, ouverture au public, zone humide, partenariat, carrière

Le contexte général du projet

Le site est l'ancienne sablière dite du « Bois Blanc », localisée en bordure du Cher, à la limite des communes de Vierzon et Foëcy. La zone comprend trois plans d'eau et une zone humide dite « fouille sèche » 18 de 7 ha, ainsi que leurs abords.

Le projet de gestion, en partenariat avec le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Région Centre (CPNRC), consiste à créer un espace naturel avec un double objectif :

- patrimonial : accueillir le plus grand nombre d'espèce avifaunistique possible, et plus particulièrement celles qui y séjournent de façon régulière et prolongée,
- pédagogique : le site, ouvert au public, permettra de faire découvrir sa valeur et d'expliquer

la démarche entreprise par GSM.

Les solutions mises en œuvre

Plusieurs options ont été retenues par le plan de réaménagement :

- préserver la dynamique de la « fouille sèche » à l'aide des variations naturelles du niveau d'eau,
- étendre au maximum les surfaces situées à une profondeur de +10 à -30 cm,
- favoriser la tranquillité du site, avec la mise en place de barrières et d'écrans naturels (haies, fossés), pour en limiter l'accès aux personnes réellement intéressées par l'observation des oiseaux,
- Faucher la végétation, notamment la peupleraie, à des fréquences différentes, afin de conserver le caractère « ouvert » du site.

Les résultats obtenus

Les travaux réalisés sont de nature à maintenir et développer la diversité biologique des lieux. L'observation permettra de le constater avec précision.



Le site de Vierzon dans le Cher, est ouvert au public.



→→→ Mise en place d'un observatoire ornithologique et aménagement de sentiers pédagogiques lors du réaménagement d'une carrière

Entreprise : CEMEX

Lieu : Avensan en Gironde

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, rétrocession, partenariat, gestion des habitats, zone humide, concertation, partenariat, carrière, pédagogie, ouverture au public

- 1 million de tonnes de granulats extraits

Objectif du réaménagement

L'aménagement d'un espace de tranquillité pour la faune, en particulier l'avifaune, dans un secteur soumis à une forte pression cynégétique et la création d'un Observatoire de la nature et des milieux humides destiné au grand public.

Le contexte général du projet

Environnement du site

Le site se situe à proximité de l'estuaire de la Gironde, sur un axe migratoire majeur, l'une des zones les plus chassées d'Europe. Territoire de transition entre les landes de Gascogne et la Gironde, le Haut-Médoc offre, outre ses célèbres vignobles, un paysage diversifié : pinèdes, landes, chênaies, cultures, prairies et marais.

Caractéristiques du site

- Exploitation de 1973 à 2001
- Superficie exploitée : 30 ha
- Superficie réaménagée : 15 ha en zone humide et 15 ha en zone de pêche
- Superficie en eau : 9 ha pour la zone humide, 10 ha pour l'étang de pêche

Les solutions mises en œuvre

La mise en place de partenariats

Dès 1994, une convention de partenariat a été signée entre l'activité granulats de CEMEX et la Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest (SEPANSO) pour établir un état initial du milieu naturel et définir le projet d'aménagement écologique. Tous les travaux d'aménagement ont été réalisés sur les conseils scientifiques de la SEPANSO, qui a également assuré le suivi de la recolonisation floristique et faunistique du site. L'association est membre du Collectif des Associations Partenaires de CEMEX.



En 2001, CEMEX, la SEPANSO et la mairie d'Avensan ont signé une convention de partenariat pour assurer la meilleure utilisation possible du site et en garantissant l'entretien et le suivi scientifique.

Les travaux d'aménagement réalisés sur les conseils de la SEPANSO

- La diversification des milieux humides grâce au remodelage des berges et du fond du plan d'eau : pentes douces pour accroître la biodiversité liée à l'interface terre-eau, zones de hauts fonds, qui permettent le développement de roselières, îlots argileux appréciés des limicoles, îlot graveleux pour la nidification des sternes et zones d'eaux profondes pour la faune strictement aquatique.
- La création de milieux exondés variés afin de diversifier les groupements végétaux : zones nues colonisées par des plantes pionnières, fourrés composés de genêts et d'ajoncs, végétation arborée offrant un abri à de nombreuses espèces d'oiseaux ainsi qu'à certains amphibiens.
- La conservation de fronts d'exploitation abrupts qui constituent des microfalaises favorables à la nidification d'oiseaux troglodytes comme le martin-pêcheur et qui contribuent à la diversité du paysage.
- La réalisation d'une mare de 500 m³ afin de favoriser la reproduction des amphibiens et le développement d'insectes aquatiques.
- L'aménagement de perchoirs : installation de pieux dans le plan d'eau et réimplantation d'arbres morts, utilisés par les aigrettes et les hérons.
- Des aménagements pour l'accueil du public : observatoire ornithologique, sentier de découverte, panneaux d'information, aires de pique-

Il a été prévu des aménagements pour l'accueil du public comme cet observatoire ornithologique,



Les pieux installés dans le plan d'eau sont utilisés par les aigrettes et les hérons comme perchoirs.

niques, aire de stationnement. Des portails d'accès, des merlons et des clôtures ont été installés pour limiter le dérangement de la faune et éviter une destruction de la flore.

Les résultats obtenus

Le site aujourd'hui

En 1996, une expertise écologique, réalisée dans le cadre d'un programme de recherche national sur les zones humides issues de l'exploitation de granulats (financé par la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats), a mis en évidence l'intérêt écologique du site. Ont été recensés :

- 351 espèces végétales vasculaires dont 26 considérées comme rares en Gironde,
- 59 espèces d'oiseaux nicheurs dont 4 rares en Aquitaine (râle d'eau, petit gravelot, martin-pêcheur, mésange nonnette),
- 14 espèces d'odonates,
- 4 espèces de reptiles,

- 5 espèces d'amphibiens,
- 12 espèces de mammifères dont une de chauve-souris.

Terrain de découverte idéal, l'ancienne carrière de Bronturon à côté de celle d'Avensan est un support pédagogique parfaitement adapté à l'organisation d'animations naturalistes à destination des scolaires et du grand public.

Enfin, le site de Bronturon a été rétrocédé à la mairie d'Avensan en 2001. Il est désormais géré par un comité de gestion composé de représentants de CEMEX, de la SEPANSO et de la mairie d'Avensan.



→→→ Création d'une zone humide à vocation pédagogique lors du réaménagement d'une carrière

Entreprise : CEMEX

Lieu : Bonnée dans le Loiret

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : génie écologique, pédagogie, gestion des habitats, partenariat, ouverture au public, carrière

Le contexte général du projet

Environnement du site

Situé entre la Loire et la Forêt d'Orléans, le Val de Bonnée est occupé par des terres agricoles, des bois et des landes. Le site est situé à proximité d'un massif forestier inventorié en ZNIEFF de type I et dont l'intérêt principal tient à la présence du balbuzard pêcheur et de grands ongulés.

Caractéristiques du site

- Site de 60 ha, exploité depuis 1980
- 30 ha exploités, 22 ha réaménagés
- Superficie en eau de 15 à 17 ha suivant les périodes de l'année
- 2 millions de tonnes de granulats extraits

Objectif du réaménagement

La création d'une zone humide à vocation pédagogique qui assure un rôle

de relais pour l'avifaune et les grands mammifères entre le Val de Loire et la Forêt d'Orléans.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place de partenariats

Afin de renforcer le savoir-faire de CEMEX en matière de réaménagements, le projet d'extension de la zone humide a été élaboré avec le soutien scientifique de l'Institut d'Écologie Appliquée d'Orléans (IEA). Les Naturalistes Orléanais, association d'étude et de protection de la nature, membre du Collectif des Associations Partenaires de CEMEX, ont également été consultés.

Les travaux d'aménagement réalisés par CEMEX sur les conseils de ses partenaires

- La création de 2 plans d'eau qui contribuent à la diversification des milieux dans un secteur essentiellement exondé. Comme le marnage des plans d'eau est souvent inverse à celui de la Loire, la faune peut les utiliser en complément du fleuve. L'irrégularité du fond de fouille permet l'apparition d'îlots



Le complexe bois-bassins favorise l'apparition d'espèces sensibles comme le balbuzard pêcheur.

- fréquentés par l'avifaune.
- La diversification des contours de berges qui permet la création de biotopes variés : vasières et zones de hauts-fonds qui accueillent des limicoles comme le petit gravelot, berges abruptes sableuses favorables à la nidification de l'hirondelle des rivages.
 - L'utilisation des fines de lavage des matériaux extraits pour aménager un plan incliné qui facilite l'accès des grands mammifères à l'un des plans d'eau.
 - Le maintien de différents types de pelouses siliceuses et silico-calcaires et la réalisation de berges en gradins qui permettent l'installation de pelouses sableuses sur les banquettes et de saulaies en contrebas des talus.

Les résultats obtenus

Le site aujourd'hui

D'après une étude menée en 1993 par l'IEA, les plans d'eau participent au maintien des populations d'ongulés du bois adjacent et le complexe bois-bassins favorise l'apparition d'espèces sensibles comme le balbuzard pêcheur.

En 1996, une expertise écologique réalisée dans le cadre d'un programme de recherche national sur les zones humides issues de l'exploitation de granulats (financé par la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats) a confirmé l'intérêt écologique du site. Ont été recensés :

- 138 espèces végétales vasculaires dont 8 rares dans le Loiret. Les pelouses sablo-argileuses à astérocarpe blanchâtre sont l'un des groupements végétaux



remarquables du site,

- 22 espèces d'oiseaux nicheurs, dont le fuligule morillon, très rare en France et 45 espèces plus ou moins régulières, dont 10 citées à la directive Oiseaux,
- 4 espèces d'amphibiens,
- 2 espèces de reptiles,
- 18 espèces de mammifères dont le cerf, le chevreuil et le sanglier.

En 2000, les naturalistes orléanais ont actualisé les données ornithologiques du site et mis en évidence son importante colonisation du site par la faune.

À l'horizon 2010, un observatoire des milieux humides

L'actuelle zone humide de 17 ha sera complétée sur 43 ha par la création de nouveaux milieux d'intérêt écologique et par l'ouverture d'un observatoire de la nature :

- Un troisième bassin, plus profond, destiné à la faune strictement

aquatique sera aménagé. Cette zone permettra de disposer pendant l'hiver d'une surface d'eau libre importante pour les canards plongeurs et les grèbes.

- Une culture à gibier sera implantée à proximité des bois. La plantation de haies arbustives permettra aux animaux des bois d'accéder aux points d'eau tout en restant à l'abri.
- Un espace de découverte des zones humides destiné aux scolaires et au grand public sera créé. Un observatoire ornithologique surélevé surplombera l'ensemble des plans d'eau. Une zone de prairies et de nombreuses mares serviront de supports au développement d'activités naturalistes et pédagogiques.

La diversification des contours de berges permet la création de biotopes variés.



→→→ Création d'un Écopôle ouvert au public dans le cadre du réaménagement d'une carrière

Entreprise : CEMEX

Lieu : Chambéon dans la Loire

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : pédagogie, partenariat, génie écologique, gestion des habitats, zone humide, ouverture au public

Le contexte général du projet

Environnement du site

Traversée par la Loire sur 50 km, la plaine du Forez est une région essentiellement agricole. Axe migratoire important, elle est d'un grand intérêt écologique, notamment grâce à ses 300 étangs et aux milieux humides liés à la Loire et à ses affluents.

Caractéristiques du site

- Exploitation de 1973 à 1990
- 45 ha exploités et réaménagés
- Superficie en eau de 33 ha
- 4 millions de tonnes de granulats extraits

Objectifs du réaménagement

L'objectif du projet est de restaurer la dynamique et l'écosystème de la Loire dans le cadre de la création de l'écopôle du Forez, zone de 150 ha à

vocation scientifique et pédagogique, consacrée à la préservation de la diversité floristique et faunistique de ce fleuve.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place d'un partenariat

Dès 1987, un partenariat a été établi entre l'activité granulats de CEMEX et la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA), initiateur du projet de l'écopôle du Forez. Tous les travaux de réaménagement ont été réalisés avec les conseils techniques de l'association. Aujourd'hui, la FRAPNA est membre du Collectif des Associations Partenaires de CEMEX.

Travaux d'aménagement réalisés sur les conseils de la FRAPNA

- La création de 2 plans d'eau à partir de plusieurs bassins issus de l'extraction de granulats afin d'aménager une superficie en eau suffisante pour les oiseaux.
- L'aménagement de trois îles éloignées des berges pour assurer la quiétude nécessaire à la faune.
- La réalisation de berges sinueses en pente douce afin d'accroître la biodiversité liée à la zone de contact



entre la terre et l'eau. L'une des particularités du site est la création de triples berges qui constituent des zones d'abris, de nourrissage et de reproduction pour certains oiseaux, amphibiens et poissons.

- La diversification des biotopes grâce à l'utilisation de matériaux variés : fronts sableux pour la nidification des hirondelles des rivages, îlots minéraux pour les sternes, roselières sur d'anciens bassins de décantation, etc.
- La restauration de la forêt alluviale originelle grâce à la plantation de 20 000 arbres d'essences locales (chênes, frênes, érable, etc.). Les zones boisées sont des refuges pour les cormorans.
- La maîtrise des variations du niveau des plans d'eau, influencé par les fluctuations de la nappe alluviale et par la relation directe du site avec la Loire. La gestion des niveaux

d'eau entre bassins et la connexion avec la Loire sont étudiées et assurées par une vanne.

- La construction d'aménagements pour l'accueil du public : un bâtiment qui propose des expositions et animations, un sentier de 6 km jalonné de panneaux d'information, de bornes interactives, et d'observatoires, etc.

Ce bâtiment, parmi d'autres infrastructures destinées au public, propose expositions et animations.

Les résultats obtenus

Le site aujourd'hui

Depuis 1991, l'écopôle du Forez est géré par la FRAPNA qui a reçu le soutien financier de la Communauté Européenne pour créer une « écozone du Forez » de 750 ha dont l'écopôle constitue le cœur.

En 1996, une expertise écologique réalisée dans le cadre d'un programme de recherche national sur



Un observatoire qui permet d'observer les oiseaux qui font étape sur cet important axe migratoire.

les zones humides issues des exploitations de granulats (financé par la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats) a mis en évidence l'intérêt écologique du site. Ont été recensés :

- 240 espèces végétales vasculaires dont 6 protégées et 19 rares en Rhône-Alpes,
- 55 espèces d'oiseaux nicheurs dont la nette rousse, rare en France, et 87 espèces d'oiseaux migrateurs dont certaines d'intérêt national ou régional (grand cormoran, canard souchet),
- 301 espèces de lépidoptères dont une protégée,
- 9 espèces de reptiles dont 7 protégées,
- 7 espèces d'amphibiens dont 6 protégées,
- 24 espèces de poissons,
- 36 espèces de mammifères dont le castor.

Chaque année, plus de 70 000 visiteurs, dont 20 000 scolaires, parcourent les sentiers du site pour observer la faune et la flore des zones humides ou participent aux ateliers de découverte de la nature organisés par la FRAPNA.

Une recherche constante d'amélioration

Site exceptionnel au niveau européen, l'Écopôle du Forez fait l'objet de nombreux programmes de recherche dans des domaines aussi divers que l'écologie, l'hydraulique, l'hydrogéologie ou la sociologie, notamment avec l'École des Mines de Saint-Etienne. De multiples améliorations sont régulièrement imaginées, appliquées, suivies et évaluées, conférant au site un caractère expérimental unique.



→→→ Communication interne d'une entreprise sur sa politique en matière de biodiversité

Entreprise : CEMEX

Lieu : national

Catégorie de projet : communication interne

Mots clés : pédagogie, partage des expériences, formation, communication

Le contexte général du projet

L'exploitation de gisements de granulats et la biodiversité

Le plus souvent implantée en milieu rural, l'exploitation des gisements de granulats modifie les milieux naturels.

L'exploitation d'une carrière est un épisode transitoire dans la vie d'un paysage. Elle va de pair avec son réaménagement. Pionnier dans ce domaine, CEMEX bénéficie d'une expérience importante et diversifiée en matière de réaménagements (écologiques, forestiers, agricoles, loisirs...) propices au développement de la biodiversité.

Les objectifs de la communication interne et des formations mises en place en matière de biodiversité

- Faire connaître les enjeux environnementaux liés à son activité.
- Former le personnel sur la nature et la biodiversité locales par une approche pédagogique afin de mieux protéger les milieux.
- Informer et sensibiliser le personnel via les supports de communication interne : newsletter, magazine interne, intranet, fiches pédagogiques réalisées avec le LPO.

Les solutions mises en œuvre

Les actions mises en places sur le site

La possibilité pour les salariés de découvrir la biodiversité sur le terrain :

- la réalisation de journées écocitoyennes comme par exemple avec l'association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau : faire participer les salariés à l'entretien écologique de l'espace Naturel du Grand Marais (ancienne carrière CEMEX de Varennes Petit Fossard, en



Organisation d'une sortie nature pour les salariés.

Seine-et-Marne),

- l'organisation d'une sortie nature pour les salariés, animée par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), à la Réserve Naturelle Régionale de Cambounet-sur-le-Sor, dans le Tarn,
- l'organisation d'animations ornithologiques lors de journées portes ouvertes sur les carrières, en partenariat avec la LPO.

La création d'outils pédagogiques de sensibilisation aux enjeux liés à la biodiversité :

- la réalisation d'une exposition itinérante en partenariat avec la LPO pour informer et sensibiliser le personnel aux enjeux de la biodiversité,
- l'édition du livre «Aménageur d'espaces», qui présente les différents types de réaménagements réalisés sur les carrières (écologiques, agricoles, forestiers – reboisement, piscicoles, paysagers, espaces de sports et de loisirs, plans d'eau d'utilité

publiques et zones d'activités),

- la réalisation de fiches pédagogiques sur les oiseaux qui peuvent être rencontrés sur les carrières.

Les partenariats mis en œuvre

CEMEX a engagé depuis plusieurs années une démarche de concertation avec les parties prenantes et réalise de nombreuses actions en partenariat avec des associations de naturalistes, de protection de la nature et de l'environnement (LPO, FRAPNA, ANVL, CEN Centre...), le Museum d'Histoire Naturelle.

Les résultats obtenus

La désignation d'indicateurs de suivi de la communication interne :

- le taux de participation aux actions de sensibilisation,
- la réimpression des documents.

L'intérêt pour CEMEX de mettre en place une stratégie de communication interne sur la biodiversité

Cette action est une illustration concrète de la politique de développement durable de l'entreprise, en cohérence avec les actions mises en œuvre sur le terrain. Elle permet de sensibiliser le personnel aux enjeux environnementaux de l'activité extractive et son implication dans la stratégie environnementale de la société. Cette politique de communication a un impact sur l'image de l'entreprise, qui présente une démarche cohérente et responsable, et renforce la fierté des salariés d'appartenir à une entreprise respectueuse de l'environnement.



→→→ Mise en place d'une gestion différenciée des espaces afin de préserver la biodiversité

Entreprise : Veolia Eau

Lieu : Ile-de-France

Catégorie de projet : sensibilisation et partage de l'information

Mots clés : gestion des espaces, pédagogie, diffusion des bonnes pratiques, partage des expériences, partenariat

Le contexte général du projet

La préservation du milieu: la responsabilité des acteurs de l'eau

Avec le volet «milieu aquatique» de la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques) de 2006, l'eau a cessé d'être seulement considérée comme une ressource dont il s'agit d'assurer la qualité pour apparaître aussi comme la composante d'un véritable milieu qu'il faut préserver. Veolia Eau a un rôle à jouer dans ce nouveau paradigme.

La qualité des milieux naturels produit des effets directs sur la qualité de l'eau, Veolia Eau a donc intégré la prise en compte de la biodiversité dans le cadre de son activité, à travers la gestion de rivières, la prévention des pollutions en amont, l'entretien des périmètres de protection des cap-

tages, etc. L'entreprise s'appuie sur ses compétences techniques et managériales, pour mettre en œuvre et garantir la protection du milieu aquatique et des espaces verts autour de ses installations.

La démarche de Veolia Eau Ile-de-France Centre : promouvoir la gestion différenciée

C'est de cette évolution de l'activité du service de l'eau et de l'assainissement qu'est née l'initiative de Veolia Eau Ile-de-France Centre. En 2007, cette région de Veolia Eau a mené une réflexion sur la gestion des espaces verts de ses sites. Elle a en effet souhaité appliquer la notion de gestion différenciée : il s'agit d'intégrer une perspective écologique à la conception et l'aménagement des espaces verts, tout en prenant en compte les spécificités liées à l'exploitation.

Les objectifs : restaurer la qualité du milieu et sensibiliser les collaborateurs

La démarche de Veolia Eau Ile-de-France Centre vise à préserver la biodiversité et la qualité écologique des milieux. Son caractère systématique devrait permettre, à terme, de supprimer l'utilisation des produits phytosa-



Vue d'ensemble de la station d'épuration de Boissettes (Seine-et-Marne) où une gestion différenciée des espaces verts a été adoptée depuis 2007.

nitaires sur toutes les installations de la région («objectif zéro phytosanitaire en 2010»).

Pour Veolia Eau, la gestion différenciée consiste en l'application des principes généraux de la démarche, dans le respect de la spécificité de chaque installation et de son milieu. Afin d'évaluer l'engagement des agences de Veolia Eau de cette région en terme de protection de la biodiversité, la région Ile-de-France Centre de Veolia Eau s'est dotée de plusieurs indicateurs :

- nombre d'agences en «zéro phytosanitaire»,
- nombre de sites en gestion différenciée,
- surface en gestion différenciée.

Les solutions mises en œuvre

Les démarches adoptées par Veolia pour mettre en œuvre sa stratégie

Pour mettre en œuvre ces programmes de préservation de la biodiversité, deux démarches sont adoptées :

- Dans les sites classés prioritaires par Veolia Environnement, les agences volontaires et les installations certifiées.
- Sur les autres sites, une sensibilisation à la biodiversité et à la nécessité de la préservation des milieux naturels est menée auprès de l'ensemble des correspondants espaces verts de Veolia Eau dans

la région. Dans la grande majorité des cas, ce travail d'information est suivi par la mise en place d'un mode de gestion plus respectueux du milieu.

L'exemple de l'usine d'Annet-sur-Marne : gestion différenciée des espaces verts

L'usine d'Annet-sur-Marne se trouve à proximité de plusieurs zones de protection et inventaires du patrimoine naturel. La zone de protection spéciale «Boucle de la Marne» qui prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux rares ou menacées, la ZNIEFF «Vallée de la Marne de Coupvray à Pomponne» au titre de la présence d'un réseau de plans d'eau qui sert de halte migratoire et de lieu d'alimentation à de nombreux oiseaux, et la ZNIEFF «Forêt des Valières». La présence de ces inventaires et protections ainsi que l'étendue de la surface du site (2.5 ha) lui confèrent un potentiel de biodiversité important.

Les résultats du diagnostic

Le diagnostic a permis d'établir que la gestion de la zone ouverte (tonte rase et régulière) laissait peu de chance à la biodiversité de se développer. La tonte régulière des espaces tendait à détruire les plantes à fleurs, qui disparaissent progressivement au profit des graminées et des plantes à rosettes banales. Les impacts sur la faune étaient également importants.

Un travail sur la gestion des massifs a également été mené : plutôt que de les désherber chimiquement, ils

sont désormais paillés afin d'éviter la pousse de plantes adventices mais aussi de retenir l'eau.

La mise en œuvre des préconisations

Un passage à une gestion plus douce des zones enherbées a été envisagé afin de favoriser le développement de la biodiversité. Ces surfaces font l'objet de deux modes de gestion différents, selon le besoin d'accessibilité des agents : prairie de fauche et tonte extensive.

La prairie de fauche consiste en une fauche unique à compter du mois de septembre, avec une zone de refuge non fauchée en bordure. La hauteur de coupe préconisée pour une fauche de ce type est de dix centimètres minimum. Une telle modification du mode de gestion génère une modification de l'aspect du site sur lequel il est nécessaire de communiquer.

La tonte extensive est la solution alternative entre la pelouse régulièrement entretenue et la fauche. Pour qu'une pelouse puisse gagner en intérêt écologique, il suffit de monter la hauteur de coupe à huit centimètres et d'espacer les tontes.

Quel que soit le mode de gestion appliqué aux zones en herbe, les déchets de fauche ou de tonte sont évacués. L'exportation des produits de fauche/tonte est en effet indispensable car elle évite l'apport d'humus au milieu. Cela permet de maintenir une certaine «pauvreté» du sol et donc de la diversité des espèces qui en sont caractéristiques. Sans exportation, le sol se trouverait constamment enrichi, ce



On voit bien la différence entre l'endroit où l'on tond pour les besoins d'exploitation de l'usine et l'endroit où l'on fauche une fois par an. Ceci permet de constater la diversification des espèces par l'entretien extensif.

qui favoriserait le développement de plantes invasives qu'il serait difficile d'éradiquer par la suite.

Le désherbage des allées jusqu'alors réalisé chimiquement est désormais manuel. Cette pratique a un double intérêt : favoriser la biodiversité et protéger la ressource en eau.

Les résultats obtenus

La reconquête du site par la biodiversité

Sur l'usine d'Annet-sur-Marne, la gestion différenciée des espaces verts n'est appliquée que depuis le début de l'année 2008. La gestion des espaces verts est sous-traitée à un ESAT (Établissement et Service d'Aide par le Travail) : le travail des handicapés se trouve valorisé par une réelle réflexion

de l'aménagement de l'espace et du mode de gestion appliqué. Quelques modifications de l'apparence du site laissent déjà penser à la reconquête de l'espace par la biodiversité. La pelouse, qui était jusqu'alors monospécifique [utilisation de sélectif pour gazon], s'est colorée de nombreuses fleurs qui confèrent un aspect esthétique au site. La prairie de fauche est en cours de formation : elle n'a pas encore été fauchée, les graminées ont pu s'installer et auront le temps de réaliser leur cycle de reproduction.



→→→ Étude des dynamiques écologiques des dépendances vertes autoroutières, dans le but d'identifier les bonnes pratiques

Entreprise : ASF

Lieu : national

Catégorie de projet : pédagogie, communication interne, bonnes pratiques

Mots clés : pédagogie, gestion des habitats, bonnes pratiques, partage des expériences, suivi, grande infrastructure, aménagement du territoire

Le contexte général du projet

L'intérêt des dépendances vertes autoroutières

En tant que grandes infrastructures linéaires, les autoroutes ont une contribution non négligeable à la fragmentation et la destruction des habitats, deux causes majeures d'érosion de la biodiversité.

En dépit de ce constat, les autoroutes bénéficient de milieux potentiellement intéressants grâce aux larges bandes végétalisées qui les accompagnent et que l'on désigne par les termes de «dépendances vertes». À raison d'une quinzaine de mètres de large de part et d'autre des voies, ces espaces continus sur de très grandes distances occupent environ

3 ha par kilomètre. Sur le réseau ASF (2 633 km en décembre 2008), près de 11 000 ha ont été végétalisés avec soin et ce sont plus de 16 millions de végétaux qui y ont été plantés, dont une grande part d'espèces locales.

Conscient de l'intérêt de telles surfaces, ASF a inauguré voilà plus de 30 ans (1978), une politique de gestion extensive qui a permis à la végétation naturelle de reconquérir ces milieux. Au fil des années, des espaces à l'apparence de milieux naturels se reconstituent sur les abords des autoroutes. Ils contribuent à une meilleure intégration esthétique de l'infrastructure dans les paysages.

La décision d'évaluer la richesse écologique des dépendances vertes

La question s'est alors posée de connaître la valeur de ces nouveaux biotopes d'un point de vue écologique. Face au manque crucial d'information, ASF a souhaité en 1994, approfondir les connaissances scientifiques dans ce domaine et a passé un partenariat avec le Centre d'Études Biologiques de Chizé (unité de recherche du CNRS) pour l'étude de «la biodiversité et la dynamique écologique des dépendances vertes autoroutières



Les dépendances vertes constituent un habitat clé pour certains serpents comme l'orvet.

comparées aux milieux traversés». L'étude devait répondre aux questions suivantes : «Les dépendances vertes sont-elles comparables à de vrais milieux naturels ?» et «sont-elles en mesure d'assurer au-delà des simples fonctions techniques et esthétiques, des fonctions écologiques au sein des paysages traversés ?»

Les solutions mises en œuvre

La méthodologie de l'étude mise en œuvre par le CNRS

Trois milieux contrastés ont été retenus (garrigue, pinède, plaine cultivée) afin de permettre des comparaisons dépendances-extérieur et inter-dépendances dans des contextes radicalement différents :

- une garrigue provençale traversée par l'autoroute A10,
- une partie de la forêt des Landes traversée par l'autoroute A62,
- des cultures céréalières traversées par l'autoroute A10.

Sur chacune de ces autoroutes, 12 km de référence ont été suivis pas à pas, la moitié dans les dépendances vertes et l'autre moitié dans le milieu adjacent, à 200 mètres de distance.

L'étude est unique en son genre non seulement par sa durée, mais surtout par son approche globale presque systématique : pratiquement tous les groupes végétaux et animaux possibles ont été étudiés, depuis les graines du sol jusqu'aux chevreuils, papillons, orchidées, et bien d'autres encore.

L'autre originalité relève de l'approche comparative qui fut utilisée à tous les niveaux [biologique, spatial, temporel] pour appréhender le fonctionnement écologique des dépendances vertes en les replaçant dans leur contexte, en les comparant point par point aux paysages traversés.

Au total, près de 440 journées ont été passées à ratisser les garrigues, forêts et cultures des zones retenues, où plus de 1200 km ont été parcourus à pied pour récolter des échantillons, effectuer des relevés et suivre les déplacements d'animaux équipés d'émetteurs radio.

Il aura fallu ensuite plus de 800 jours de travail en laboratoire pour trier et analyser les 1400 prélèvements d'insectes, les centaines d'échantillons de sol, les milliers de graines récoltées, sans oublier le traitement statistique des séries de données avec les logiciels adaptés. C'est à ce prix que les dépendances vertes ont pu révéler leur diversité biologique et leur fonctionnement écologique dans des paysages variés.

Le partenariat mis en place entre le CNRS et ASF

Le CNRS à travers son unité du Centre d'étude biologique de Chizé (Deux-Sèvres) n'a pas hésité à mobiliser sa cellule de recherche appliquée : pas moins de 18 personnes chercheurs, ingénieurs, techniciens mais aussi étudiants en biologie ou en environnement.

Les résultats obtenus

Les résultats du suivi

Flore

Les communautés reconstituées dans les dépendances sont apparentées à celles des habitats adjacents, mais à un stade plus précoce de succession. L'étude a démontré que la gestion extensive pratiquée permettait une restauration de la végétation des habitats traversés. Ainsi, plus le milieu traversé par l'autoroute est artificialisé plus le cortège floristique des dépendances présente un intérêt, avec la présence sensible d'espèces rares pour le contexte. Les bordures autoroutières disposent d'une banque de graines insoupçonnée et apparaissent parfois comme des zones refuges pour des espèces menacées qui ne peuvent se maintenir à l'extérieur là où le remembrement, l'urbanisation et l'intensification des pratiques agricoles détruisent leur habitat.

Faune

La diversité et surtout l'abondance des micromammifères sont plus fortes dans les dépendances vertes que dans les différents habitats traversés. C'est également le cas pour plusieurs groupes d'insectes, plus particulièrement chez les espèces herbivores et parasites, bien que des variations existent d'un paysage à l'autre.

L'ensemble de ces proies potentielles attire certains prédateurs. En zones cultivées notamment, les dépendances vertes constituent une zone de chasse préférentielle pour plusieurs espèces de rapaces diurnes et un habitat clé pour certains serpents.

Dans ce dernier cas, les dépendances permettent l'exploitation de différents milieux favorables dans le paysage et confirme la fonction corridor de ces structures. Ces dépendances peuvent donc relier des populations éloignées les unes des autres en offrant soit un habitat de reproduction soit des milieux relais à des individus en déplacement.

En revanche, les résultats confirment que les oiseaux évitent généralement les dépendances vertes (barrières sonores notamment). Néanmoins, la richesse spécifique et l'abondance sont corrélées positivement à la présence d'arbres et d'arbustes. En zone cultivée intensivement, les espèces liées aux habitats « boisés » sont plus abondantes dans les emprises.

Les effets du fauchage

Les recherches ont montré que le fauchage en bordure de chaussées est un facteur d'enrichissement de la flore des emprises, mais impose des contraintes fortes que relativement peu d'espèces animales peuvent supporter. Parmi les pistes de réflexions initiées pour optimiser la gestion, on retient la possibilité de replanter certains secteurs stratégiques avec des essences ligneuses indigènes afin de diversifier les habitats et de permettre la connectivité écologique entre les milieux forestiers ou bocagers adjacents. On propose également de limiter le nombre de coupes en bordures de chaussée, de faucher tardivement et de tester l'influence de l'exportation des résidus.

Possibilité de reproductibilité

Une telle étude nécessite un investissement financier et technique lourd qui limite sensiblement sa reproductibilité en particulier pour de petites structures. Toutefois, les programmes de recherches financés par les actuelles Conventions Industrielles de Formation par la Recherche (CIFRE) ne prévoient pas de limite de taille pour les entreprises candidates. En outre, les possibilités de financement complémentaire d'un travail de recherche sont désormais nombreuses : cofinancements par plusieurs entreprises intéressées, crédits européens FEDER,...

L'intérêt de ce projet pour ASF

L'investissement important dans cette opération a été largement compensé par ses multiples apports directs et indirects. Directement car les réponses aux questions posées ont permis de mieux comprendre les mécanismes qui régissent le fonctionnement et l'intérêt écologique de ces milieux. Indirectement, puisque la collaboration fructueuse scientifiques-aménageurs a favorisé l'adoption d'un nouveau mode, plus objectif, de conception et de gestion de nos autoroutes. Les trois années d'étroit partenariat ont ainsi laissé des traces bénéfiques dont les fréquents contacts entretenus attestent encore aujourd'hui.

G/ Poissons et amphibiens

L'activité des entreprises peut être une source de perturbation pour les milieux aquatiques. La présence de poissons et d'amphibiens est un signe de la santé et de l'équilibre dynamique des écosystèmes aquatiques. Les entreprises qui s'engagent dans la protection de ces espèces permettent aussi l'amélioration d'écosystèmes entiers. Elles le font par l'intermédiaire de la réhabilitation des sites et des rives, l'amélioration de la connectivité sur les cours d'eau et la sensibilisation de leurs salariés.



Fiche 59

→→→ Piégeage-transport, méthode de franchissement des barrages hydroélectriques pour la restauration du saumon en Garonne

Entreprise : EDF

Lieu : le fleuve Garonne

Catégorie de projet : mise en place d'un protocole d'aide au franchissement pour les saumons

Mots clés : espèce protégée, concertation, partenariat, poisson, grande infrastructure, connectivité, suivi

Le contexte général du projet

Historique de la réintroduction du saumon dans la Garonne

À l'instigation du Ministère de l'Environnement, des opérations qui visent à réintroduire le saumon dans la Garonne sont réalisées depuis 1984 par l'administration, les collectivités et les usagers (pêcheurs). Elles consistent en de l'alevinage, le suivi et le contrôle des migrations.

La construction, imposée par la réglementation, de dispositifs qui permettent le franchissement des premiers barrages hydroélectriques sur la Garonne constitue une contribution significative d'EDF au démarrage de la restauration de cette espèce disparue de ce fleuve depuis un demi-siècle. L'engagement d'EDF a pris,

notamment, la forme de l'ascenseur à poissons de Golfèch en 1987, et de la passe à bassins du Bazacle à Toulouse en 1989.

EDF proposa ensuite, en anticipation des obligations réglementaires attachées aux concessions, un programme d'équipement de ses ouvrages sur l'amont du bassin et les principaux affluents où des zones reproduction (frayères) étaient identifiées. Le programme suivait un échéancier sur 10 ans et était cofinancé par l'administration et l'agence de l'eau.

La spécificité de la Garonne

Moyenne :

Il restait toute une zone de piémont où la présence de nombreux ouvrages (EDF et producteurs autonomes) rendait problématique la mise en place de solutions classiques d'aide au franchissement type passe de montaison : la succession d'ouvrages de franchissement puis le cheminement dans les zones de retenue auraient entraîné des retards à la montaison du saumon adulte et un risque de mortalité cumulée à la dévalaison du jeune saumon (Smolt).



La mise en place d'un système de piégeage et de transport des saumons a alors été envisagée. Cette option évitait d'équiper tous les aménagements de la chaîne en ouvrages de franchissement. Elle représentait une première en Europe. De 1996 à 1998, une série d'études préalables, à la réalisation des ouvrages nécessaires à cette solution, ont été engagées et l'option piégeage-transport a finalement été confirmée.

Les solutions mises en œuvre

La solution retenue : le piégeage transport

Un piège à la dévalaison, le piégeage des jeunes saumon qui descendent vers l'océan, a été construit sur l'usine de Camon en amont de la chaîne hydroélectrique. Un piège à la montaison, le piégeage des saumons adultes qui vont se reproduire, à l'usine de Carbonne en 1999 en aval de la chaîne hydroélectrique. Pour renforcer l'efficacité du dispositif, un autre piège à la dévalaison a été mis en place à l'usine de Pointis.

Le saumon figure parmi plusieurs espèces de poissons migrateurs de la Garonne.

L'Association Migrateurs Garonne Dordogne (MIGADO) intervient sur les ouvrages EDF pour la récupération, le comptage et le transport des poissons migrants.

Les poissons piégés sont transportés par un véhicule spécialement aménagé, soit sur les zones de frayères de l'amont du bassin de la Garonne pour les saumons adultes, soit en aval de la chaîne hydroélectrique pour les smolts (jeunes saumons).

Les résultats obtenus

Les premiers résultats

Les données recueillies depuis la mise en service du système en 1999 permettent de montrer un démarrage progressif des remontées de saumon adulte qui s'est infléchi suite lors des années récentes de sécheresse dans le Sud-Ouest.

L'année 2008 renoue avec un bon niveau de piégeages, 36 saumons adultes ont été piégés à Carbone. Un saumon adulte, qui avait emprunté le système à la montaison en 2007, a même été piégé à la dévalaison après sa phase de reproduction.

Le futur de l'opération

Le dispositif connaît une amélioration continue sur la base des connaissances accumulées à chaque campagne de piégeage.

Après les premières années de cofinancement, EDF a en 2008 entièrement pris à sa charge l'entretien des pièges et le financement des opérations de piégeage-transport.

La restauration du saumon sur la Garonne est encore en phase émergente et nécessite un soutien (alevinage direct) en complément de la ponte naturelle des saumons empruntant le système de piégeage transport.

L'ambition du plan de restauration est d'arriver à une population mature entretenue seulement par la ponte des géniteurs : cette population pourrait alors mieux supporter un franchissement «classique» de la chaîne d'ouvrages hydroélectriques et la solution piégeage-transport verra son intérêt réexaminé à ce moment-là.



→→→ Concilier pérennité de l'activité d'une carrière avec préservation d'une espèce protégée le crapaud calamite

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Anneville en Seine Maritime

Catégorie de projet : exploitation d'une carrière et prise en compte de la présence d'une espèce protégée

Mots clés : batracien, espèce protégée, zone humide, gestion des habitats, génie écologique, concertation, carrière, pédagogie, étude d'impact

Le contexte général du projet

Présentation du site exploité

La société Lafarge Granulats Seine Nord (LGSN) a développé son activité dans la boucle d'Anneville, par la reprise d'une exploitation de carrière et d'une installation de traitement de granulats en 2005.

Ce dispositif se situe au Sud du département de la Seine-Maritime, au sein d'une boucle de la Seine et du Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande (PNR BSN). Il s'insère dans le tissu de production de granulats alluvionnaires local, et fournit avec les carrières de la boucle environ 40% de la demande départementale en granulats et contribue fortement à l'approvisionnement de

l'Ile-de-France par la voie fluviale. Il est en place depuis les années 70 et repose sur une équipe d'une douzaine de salariés, tous originaires des communes alentour.

Rapidement, la richesse naturelle du territoire est mise à jour par le biais d'inventaires scientifiques faune / flore, qui concordent avec la démarche de «reconquête paysagère» entamée avec les carrières et les communes de la boucle sous l'égide du PNR BSN.

Fin 2006, à l'occasion de la décision de modernisation de l'outil industriel d'élaboration des granulats, LGSN en concertation avec les services de l'État (DRIRE, DIREN) choisit de remettre à plat la gestion de l'installation (définition d'un périmètre installation, du circuit des eaux, des bassins de décantations...). Un dossier d'état initial et une étude d'impact poussée sont réalisés, ils permettent d'obtenir un bilan sur les décennies passées et de fixer un objectif de réaménagement harmonieux pour les actions à venir.

La présence d'une espèce protégée

L'état initial fait ressortir alors un cortège abondant d'espèces floristiques



Le crapaud calamite ou crapaud des joncs (*Bufo calamita*) est un crapaud natif des régions à dunes d'Europe du Nord. en France, il est protégé et rare en Haute-Normandie.

pionnières présentes sur la plateforme industrielle et à ses abords. Il met en évidence la présence sur le site, au cœur de la plateforme de stockage des granulats, du crapaud calamite –*Bufo calamita*–, espèce inscrite à l'annexe IV de la directive Habitats, protégé en France et rare en Haute-Normandie.

Le crapaud calamite hiberne dans des terrains meubles et se reproduit par pontes dans des mares de faibles profondeurs (quelques centimètres d'eau) permettant aux têtards d'arriver rapidement à la métamorphose ; les terrains exploités en carrières sont alors des espaces de prédilection pour cette espèce.

Dès lors, se pose la problématique complexe de la cohabitation d'individus d'une espèce protégée (maintien de son habitat...) avec une activité industrielle.

Les solutions mises en œuvre

Les mesures prises après la découverte

Le secteur pressenti d'hibernation et de ponte du crapaud calamite a été dans un premier temps matérialisé et préservé de toute destruction involontaire par passage d'engins ou stockages de granulats.

Dans un second temps, une mission spécifique de localisation précise et de comptage de la population du crapaud calamite confirma les inventaires scientifiques de départ. Des comptages nocturnes validèrent les données et confirmèrent la présence de plusieurs individus de l'espèce protégée.

Les aménagements à long terme

LGSN proposa alors de consacrer une partie du périmètre des installations à

l'accueil du crapaud calamite. Le secteur regroupait également plusieurs stations de plantes patrimoniales à fort statut de rareté observées lors des inventaires floristiques du dossier (polygone de Montpellier, gnaphale jaunâtre, téesdalie à tige nue, cotonnière naine...). Ce site de près de 2 ha en partie exploité en 2006 est constitué d'un substrat sableux en contrebas de deux mètres par rapport au terrain naturel et à ce titre, à fleur de nappe alluviale ou à quelques dizaines de centimètres au-dessus (soit environ 2 m NGF).

Dès le printemps, et en concertation avec le bureau d'étude en charge de l'inventaire, le secteur fut aménagé avec :

- la création d'un réseau de mares larges et peu profondes, par creusement du terrain pour permettre à la nappe d'affleurer,
- le talutage des berges en pentes douces et sinueuses,
- la disposition soignée des matériaux issus du creusement des mares en tas de faible hauteur, meubles, pour servir de lieu d'hibernation.

Parallèlement aux aménagements de terrain, LGSN confirma la possibilité de vouer ce secteur au crapaud calamite, avec l'inscription de cette mesure dans le dossier administratif de modernisation de l'installation industrielle, en cours d'instruction par les services de l'État selon la procédure d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les mesures de sensibilisation du personnel

Cette démarche fut également complétée par la sensibilisation du personnel qui travaille sur le site : une réunion a ainsi été organisée conjointement par le responsable foncier environnement, le responsable d'exploitation et le chef de carrière. Elle a permis d'expliquer les travaux d'inventaires et d'aménagements menés aux abords directs de l'installation-crible et leurs enjeux. La totalité des salariés était présente, augmentant les possibilités de réussite de la démarche entreprise.

Les résultats obtenus

Appropriation de la zone aménagée par les crapauds

Dans les jours qui suivirent la création des mares, un nouvel inventaire permit de repérer des cordons de pontes de femelles crapaud calamite, une preuve de la qualité des aménagements réalisés. Par la suite, une autre mare plus vaste et avec moins de quinze centimètres de tranche d'eau fut également élue site de ponte, puisque des têtards de calamite en cours de métamorphose furent observés.

Participation des salariés

Le projet de la société est partagé par l'ensemble des salariés, lesquels se sont chargés, de leur propre initiative, de poser aux abords du secteur réservé des panneaux de signalisation du crapaud calamite.

→→→ Financement de la mise en place d'une passe à poissons en concertation avec la Région Bourgogne et l'Agence de l'eau Loire-Bretagne

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Gueugnon en Saône-et-Loire

Catégorie de projet : installation d'une passe à poissons

Mots clés : espèce protégée, connectivité, étude d'impact, gestion des habitats, concertation, effluents, poisson

Le contexte général du projet

Localisation et description du site

L'usine de Gueugnon est enclavée dans un des méandres de l'Arroux et entourée par la ville de Gueugnon située en Saône-et-Loire dans le Centre Est de la France. Gueugnon est souvent perçu comme un îlot industriel au centre d'une région essentiellement vouée à l'élevage. Elle est d'ailleurs une des rares à avoir conservé des haies pour séparer les prés. Le relief de la vallée de l'Arroux est peu marqué et l'usine est implantée sur la plaine alluviale de l'Arroux, rivière de catégorie 2, de 120 km de long. L'Arroux bénéficie d'un programme de réintroduction du saumon dans le cadre du contrat « retour aux sources ». Ce dispositif a permis l'ouverture de l'axe Arroux pour les poissons migrateurs.

Le site d'ArcelorMittal occupe une surface totale de 35,69 ha avec une grande surface construite (17,49 ha) et peu d'espaces naturels (3,5 ha dont principalement les berges de l'Arroux et la colline verte et le parc nord), soit environ 9,8% de la surface totale.

Les espèces rencontrées sur le site

Des inventaires complets et précis des différentes espèces animales et végétales présentes ont été réalisés en 2002-2003 sur le site de Gueugnon. L'Arroux est une rivière riche en poissons et notamment en poissons migrateurs comme l'alose (*Alosa alosa*), la lamproie (*Petromyzon sp*), l'anguille (*Anguilla anguilla*). La réintroduction du saumon dans l'Arroux est récente et 3 individus ont déjà été observés. La préservation de ces espèces est un point important dans la lutte contre la perte de biodiversité.

L'abondance de poissons attire naturellement plusieurs espèces d'oiseaux comme l'aigrette blanche (*Egretta gularis*), le butor (*Butorus sp*), le héron cendré (*Ardea cinerea*) concernés par la directive Oiseaux.

La végétation des berges de l'Arroux est très riche. Les inventaires réali-



sés montrent la présence d'une trentaine d'espèces végétales. On y trouve entre autres de grands arbres comme l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le saule pourpre (*Salix purpurea*), le saule blanc (*Salix alba*), le frêne oxyphylle (*Fraxinus angustifolia*), le bouleau pubescens (*Betula pubescens*), l'érable champêtre (*Acer campestre*), l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) qui participent au maintien des berges de l'Arroux. On y trouve également des plantes de plus petite taille comme le plantain d'eau (*Alisma Plantago-aquatica*), le carex des rives (*Carex riparia*), l'épilobe des marais (*Epilobium palustre*), des roseaux (*Phragmites australis*) et des plantes pionnières comme les ronces (*Rubus sp.*).

Les solutions mises en œuvre

Concertation autour des actions mises en œuvre

Les actions menées à ce jour par le site de Gueugnon sont toutes en conformité avec les principes de préservation de la biodiversité. En effet, la situation particulière de l'usine au sein de la ville de Gueugnon a amené les responsables du site à prendre en compte les revendications des associations locales de pêche et canoë kayak qui sont les autres utilisateurs de la rivière. Ce qui montre que les actions menées jusqu'à présent par l'usine ont été mises en place dans un esprit de démocratie participative qui

Dispositif qui permet aux poissons de franchir le barrage de l'usine.



Des vitres permettent d'observer le passage des poissons.

est essentiel à tout projet environnemental s'inscrivant dans une optique de développement durable.

Installation d'une passe à poisson

À travers les efforts de diminution de sa consommation d'eau, d'amélioration de la qualité de ses rejets aqueux dans l'Arroux et de la restauration des axes de migration sur l'Arroux, l'usine de Gueugnon participe activement à la réapparition des poissons migrateurs dans l'Arroux et notamment de l'espèce emblématique qu'est le saumon.

La mise en place de la passe à poissons a été le plus gros investissement fait en faveur de la biodiversité. Une partie de son financement a été prise en charge par l'usine de Gueugnon et une partie a été subventionnée par la région et l'agence de l'eau. Par la suite, un système de comptage des saumons (et autres poissons) par caméra a été mis en place.

La passe à poissons est un moyen efficace de se rendre compte de l'évolution des espèces aquatiques mais aussi de prévenir leur disparition.

Suite à la construction de la passe à poissons (1998), qui permet de franchir le barrage de l'usine, la réintroduction du saumon a été engagée dans le bassin de l'Arroux avec des déversements d'alevins et de saumoneaux en 1998, 1999 et 2000.

Stratégie de gestion des espaces naturels

La stratégie de gestion des espaces naturels de l'usine est principalement axée sur le maintien de la qualité de l'eau de l'Arroux et l'entretien de ses berges. En effet, plusieurs actions de renforcement des berges ont été mises en place via des actions de plantations d'espèces autochtones préconisées par un organisme extérieur : le SINETA sur l'initiative du site de Gueugnon.

De plus, l'interdiction de l'utilisation de désherbants et la prise en compte de la flore des berges de la rivière lors de travaux d'aménagement de l'usine ont permis le retour d'une végétation spontanée sur les bords du site, nécessaire pour limiter au maximum l'érosion de berges de l'Arroux.

Les résultats obtenus

Le fait d'avoir focalisé les initiatives sur un thème précis, ici l'écosystème de l'Arroux et donc plus généralement le thème de l'eau, permet de mettre en place des actions efficaces et d'obtenir des résultats dans des délais relativement courts.



→→→ Création et entretien de milieux favorables à l'installation d'espèces protégées d'amphibiens dans le cadre de l'exploitation d'une carrière

Entreprise : VICAT

Lieu : Xeuilley en Meurthe-et-Moselle

Catégorie de projet : aménagement de l'activité d'une carrière en fonction de la présence d'espèces protégées d'amphibiens

Mots clés : zone humide, batracien, génie écologique, gestion des habitats, espèce protégée, concertation, carrière, site classé, amphibien, suivi, étude d'impact

Le contexte général du projet

Des travaux d'extraction en carrière (carrière cimentière de roche calcaire) ont entraîné la création de nouveaux milieux propices à deux espèces protégées d'amphibiens au titre de la directive Habitats :

- le sonneur à ventre jaune,
- le triton crêté.

Ces espèces se développent dans les zones humides de la carrière et le site a été intégré au réseau Natura 2000. Il est aussi recensé comme Espace Naturel Sensible dans le département de Meurthe-et-Moselle

L'objectif de ce projet de biodiversité a été d'intégrer au plan de gestion de la

carrière (extraction, réaménagement) la présence d'un site d'intérêt communautaire (SIC) situé dans le périmètre de la carrière.

Les solutions mises en œuvre

La conclusion en 2004 d'un contrat Natura 2000 avec l'État

Il prévoit :

- la réalisation d'une zone propice au sonneur à ventre jaune sur une dalle calcaire avec la création d'une digue et la pose d'enrochements,
- l'entretien et le faucardage du secteur qui accueille le triton crêté,
- un calendrier des travaux d'entretien du réseau de drainage hors période de ponte,
- un suivi scientifique.

Les contraintes réglementaires liées au classement

La réglementation Natura 2000 oblige la réalisation d'un document d'incidence pour les projets, qui peuvent toucher un site qui appartient au réseau (32 ha). Les procédures administratives sont plus contraignantes. L'existence d'une zone soumise à une réglementation de portée nationale est dépendante des modifications ré-



glements et/ou politiques.

L'adaptation de l'activité de la carrière au contrat Natura 2000

Le contrat Natura 2000 donne un calendrier pour certains travaux qui peuvent avoir un impact sur les batraciens du site (du 30 octobre au 15 février) : travaux d'entretien de la zone Natura 2000, travaux sur les réseaux de drainage de la carrière.

Au niveau du réaménagement de la carrière :

- une partie est aménagée en zone agricole (à pâture) dans ce cas un cahier des charges agricole a été défini : interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires, limitation des apports d'engrais à 30 unités d'azote minéral (engrais organique préconisé, limité à 13 t/ha/an), limitation du chargement à

la parcelle (1,5 UGB, à discuter avec l'agriculteur),

- une partie en zone favorable pour les batraciens.

Partenariat local

Une Convention de partenariat pour la protection du site, et qui permet l'exploitation de la carrière, a été signée avec le Conservatoire des Sites Lorrains. Dans le cadre de cette convention, un plan de gestion a été élaboré et le conservatoire des sites lorrains se positionne comme interlocuteur et conseiller en biodiversité.

Les résultats obtenus

Intérêt pour la biodiversité

Les aménagements ont bénéficié à la biodiversité. L'estimation de la population de sonneurs à ventre jaune est aujourd'hui d'environ 1000 indivi-

Travaux sur la mare sud du site.



La mare sud après la réalisation des travaux.

pus. La mise en place d'un suivi permet une meilleure connaissance des espèces.

Coût du projet

Aucun coût direct à la charge de l'entreprise, les frais de réalisation de « bonnes pratiques » sont difficiles à estimer. En effet, pour les deux espèces Natura 2000 les frais de réalisation de travaux sont remboursés totalement par l'État. Pour les autres espèces protégées, le financement relève du budget du Conservatoire des Sites Lorrains ou de bonnes pratiques VICAT.

Opportunités pour l'entreprise

Le projet a permis de nouer des contacts et de favoriser le dialogue avec des associations de protection de l'environnement et des bureaux

d'étude en écologie. Il a été accompagné par des échos positifs dans la presse.

Les ouvrages et travaux réalisés, ainsi que le mode d'exploitation de la carrière, font que la carrière est régulièrement citée en référence dans la littérature et les communications sur les amphibiens en Lorraine.

H/ Protection des végétaux

Favoriser la diversité biologique des végétaux, c'est permettre aux herbivores de se nourrir et donc enrichir la chaîne trophique. C'est aussi assurer l'équilibre des écosystèmes et notamment leur permettre de remplir pleinement leur rôle dans le cycle de l'eau. Enfin, les plantes protégées fourniront peut-être les substances actives présentes dans les médicaments de demain, ou les aliments du futur. Pour toutes ces raisons, la loi protège les végétaux et certaines entreprises adoptent une démarche proactive de conservation et d'étude des plantes.



Fiche 63

→→→ Préservation des pelouses pionnières acidophiles et des prés maigres de la carrière de Gaillon

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Gaillon dans l'Eure

Catégorie de projet : préservation de milieux floristiques remarquables dans le cadre de l'exploitation d'une carrière

Mots clés : flore, carrière, génie écologique, gestion des habitats, pelouse acidophile, espèce protégée, partenariat

Le contexte général du projet

La carrière de Gaillon, d'une superficie de 70 ha, est située dans le département de l'Eure dans la région de Haute-Normandie. En 1996, ce site a révélé la présence de pelouses pionnières acidophiles et de prés maigres d'intérêt patrimonial et éligibles au titre de Natura 2000. Leur présence rélictuelle à l'échelle de la Haute-Normandie renforce leur intérêt.

Consciente de l'enjeu patrimonial lié à la présence de ces milieux, Lafarge Granulats Seine Nord (LGSN) a souhaité mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur préservation avant la mise en exploitation des secteurs concernés.

Les opérations de transfert ont débuté en mai 2007 par les pelouses acidophiles. Le faciès type de ces pelouses acidophiles est constitué d'une structure de végétation rase et d'un cortège floristique dominé par des espèces vivaces acidophiles, telles que la flouve odorante (*Anthoxantom odoratum*), l'agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*) ou la luzule campestre (*Luzula campestris*) et des espèces vivaces comme le thym couché (*Thimus praecox*) la potentille printanière (*Totentilla neumanniana*) ou la laiche printanière (*Tarex caryophylla*). Bien que rare à l'échelon régional, observons que cette formation végétale ne comporte aucune espèce protégée au plan réglementaire. Elle présente également un fort intérêt orthoptérologique avec la présence de 4 espèces rares en Haute-Normandie.

Les solutions mises en œuvre

Une réflexion abordée en amont

Dès 1999, Lafarge Granulats a sollicité un bureau d'étude spécialisé en botanique afin d'analyser les potentialités de reconstitution de ces milieux pionniers.



Un protocole expérimental de déplacement par déplacement de 3 parcelles a ainsi été défini avec une zone réceptacle située à l'extérieur de la carrière, en périphérie nord. Les travaux de déplacement ont été réalisés fin avril 2001 suivant le protocole défini pour 3 parcelles de 1000 m² chacune.

Afin d'apprécier l'efficacité de ces opérations de génie écologique, un suivi floristique a été mis en œuvre sur les milieux reconstitués. Après 5 années de suivi, le déplacement des pelouses acidophiles et prés maigres a donné des résultats très satisfaisants et a permis de conserver l'intérêt floristique des milieux déplacés.

Les enseignements issus de 5 années de suivi (2002-2007) ont permis d'envisager l'extension des travaux de déplacement à l'ensemble des secteurs

d'intérêt floristiques présents sur le site d'extraction. Les milieux d'intérêt occupent une surface de l'ordre de 5 ha repartis sur le site de la carrière. En concertation avec la DIREN et les associations locales de protection de l'environnement, LGSN a décidé de procéder à leur déplacement.

Les opérations de transfert

Au plan topographique, la cote retenue pour l'implantation des habitats a été déterminée pour permettre de conserver les milieux déplacés à une hauteur toujours supérieure au niveau de crue centennale, en l'occurrence +14,5 m NGF.

Les remblais mis en place sous les habitats sont constitués d'une épaisseur de 3 mètres de matériaux sableux favorables à l'implantation des pelouses.

L'opération de repositionnement des pelouses acidophiles est effectuée avec précision.



Vue sur les milieux reconstitués par les opérations de transfert.

Le modelage de la zone a été réalisé de façon à favoriser l'écoulement des eaux de surface pour éviter toute stagnation d'eau néfaste au développement des végétaux. Les pentes relativement douces des entités réceptacles favorisent l'intégration paysagère de l'aménagement.

Les milieux pelousaires ont été coupés en plaque de 3 m x 2 m, qui permettent leur prélèvement à l'aide d'un godet rallongé de chargeuse sur pneus. Les milieux ont ensuite été acheminés par cette même chargeuse jusqu'au site réceptacle situé à l'extrémité opposé de la carrière à une distance d'environ 1 km.

Les résultats obtenus

Suivi de l'écosystème

Un suivi floristique a été mis en place à la suite de ces nouvelles opérations de déplacement. Les caractéristiques floristiques sont relativement proches de celles des milieux initiaux.

Un suivi faunistique sera également mis en place prochainement (orthoptères) afin de pouvoir évaluer dans un même temps les potentialités de recolonisation de l'entomofaune¹⁹ notamment.

Augmentation de la biodiversité

Les pelouses reconstituées ont déjà permis la nidification en 2007 et 2008 de plusieurs couples d'œdicnème criard, espèce protégée au niveau européen. La richesse de ces milieux reconstitués et préservés est d'ailleurs confirmée par l'intérêt que leur porte la LPO et le Conservatoire des Sites et des Espaces Naturels de Haute-Normandie avec lesquels des partenariats de gestion écologique sont en discussions.

Adaptation du plan de réaménagement de la carrière à son intérêt écologique

Initialement à vocation de base nautique et de loisir, le plan de réaménagement de la carrière de Gaillon a été repensé à la suite des nouvelles possibilités offertes par les opérations de déplacement et orienté vers un espace à vocation écologique. En effet, la réussite de ces opérations de déplacement permet d'envisager la reconstitution à court terme d'un espace à fort intérêt faunistique et floristique, en parallèle du permis d'exploitation du gisement alluvionnaire.



→→→ Aménagement cynégétique d'une tranchée forestière en Vendée

Entreprise : RTE

Lieu : Vendée

Catégorie de projet : aménagement du paysage pour favoriser la biodiversité dans le cadre de l'exploitation d'une ligne électrique

Mots clés : gestion des habitats, partenariat, concertation, mammifère, connectivité, chasse

Le contexte général du projet

La ligne électrique 90000 volts Beau-puy-Luçon-Sirmièrre a nécessité la création d'une tranchée forestière dans le bois de Barbetorte, sur des terrains appartenant à des particuliers, ainsi qu'au Conseil Général de Vendée. L'entretien des parcelles situées sous l'emprise de cette ligne faisait l'objet d'un broyage périodique de la végétation, soit tous les 5 ans environ, afin d'éviter d'engager les distances de sécurité entre les arbres et la ligne.

La Fédération Départementale des Chasseurs de Vendée a sollicité RTE afin de réaliser un aménagement de la tranchée favorable à l'habitat et à la nourriture de la faune sauvage.

Les solutions mises en œuvre

Une convention a été signée entre la Fédération Départementale des Chasseurs de Vendée, RTE et les propriétaires des parcelles concernées.

Un dessouchage et un griffage du sol de la tranchée, financés par RTE, ont été effectués préalablement à l'aménagement végétal des lieux. La ligne a été équipée de balises avifaune rendant les câbles visibles aux oiseaux, afin d'éviter les collisions.

La Fédération de Chasse a ensuite implanté, des bouquets arbustifs composés d'essences locales à baies, en particulier autour des pylônes. Elle entretient les espaces ouverts, en vue de suivre l'évolution des strates herbacées.

Les résultats obtenus

Ces aménagements de la végétation apportent de nombreux avantages au niveau environnemental :

- l'apport d'une source de nourriture (arbustes à baies...),
- la diversification des essences présentes,

- le contrôle de la végétation par un choix approprié des espèces implantées sous la ligne,
- la création de zones refuge (abri et tranquillité) pour la faune sauvage,
- l'intégration de la ligne dans le paysage.

Ce partenariat permet ainsi de valoriser une zone non utilisée, de favoriser la biodiversité et d'entretenir de bonnes relations avec les riverains.

Afin de démultiplier ce genre d'actions, RTE et la Fédération Nationale des Chasseurs ont signé une convention nationale de partenariat en décembre 2008. Cette convention fixe le cadre et les modalités d'implantation des couverts faunistiques, les règles de sécurité et les contraintes d'exploitation à respecter relatives aux installations électriques. Elle se traduira par des actions concrètes engagées par les fédérations régionales et départementales de chasseurs avec RTE.



→→→ Création d'un conservatoire botanique pour faire connaître, étudier et préserver la biodiversité

Entreprise : Laboratoires Pierre Fabre

Lieu : Cambounet sur le Sor dans le Tarn

Catégorie de projet : création d'un conservatoire botanique

Mots clés : flore, ouverture au public, pédagogie, bioprospection, recherche, espèce protégée

Le contexte général du projet

Une réponse privée à l'érosion du patrimoine botanique français

Un jardin botanique est un espace aménagé par une institution publique, privée, ou associative qui a pour but la présentation d'espèces et variétés végétales, identifiées et réunies en collections. La France bénéficie d'un réseau dense de jardins botaniques qui recèlent une abondante biodiversité.

Malgré leur nombre important, les jardins botaniques en France, à la différence des pays anglo-saxons, manquent de ressources financières et de programmes scientifiques. De ce fait, ils tendent à disparaître et malgré la force de ses conservatoires nationaux le rayonnement international

de la France en matière de botanique s'amenuise.

Dans ce contexte, les laboratoires Pierre Fabre ont souhaité créer leur propre structure. À la différence des quelques conservatoires et jardins botaniques dédiés en France aux plantes médicinales, Cambounet sur le Sor reflète la volonté du groupe de protéger la biodiversité dans son ensemble pour préserver un potentiel thérapeutique non découvert à ce jour. Qui pouvait imaginer en effet, en 1950 que l'if et la pervenche tropicale allaient devenir des anti-cancéreux majeurs ?

Une mission orientée vers la préservation, la valorisation et la pédagogie autour du patrimoine botanique

Créé début 2001, le Conservatoire Pierre Fabre de Cambounet sur le Sor, près de Castres, s'est donné à l'origine trois missions principales qu'il développe activement :

- la culture, la préservation et l'étude des plantes utilisées par les laboratoires Pierre Fabre,
- l'étude et la conservation des plantes médicinales traditionnelles et du savoir qui les concerne,



Panorama d'une des deux serres qui occupent une superficie de plus de 600 m².

- la protection des espèces menacées.

Le Conservatoire a également une vocation pédagogique puisqu'il forme non seulement les collaborateurs du groupe mais reçoit également toute l'année des groupes de visiteurs : pharmaciens, médecins, étudiants, scolaires et diverses associations.

Les solutions mises en œuvre

Situé dans un domaine historique datant de 1834, le Conservatoire de 6 ha, entouré de parcelles de production, s'organise en 3 parties : la maison qui comprend d'importantes collections botaniques sèches (sous forme d'herbier et d'un droguier pharmacognosique) et la bibliothèque, les serres, le jardin botanique.

La maison, lieu de connaissance, de mémoire et de suivi de la biodiversité

La salle du droguier regroupe des plantes utilisées dans la pharmacopée européenne depuis près de deux siècles et conservées dans des pots de pharmaciens.

La salle de l'herbier est le centre de l'identification et de l'expertise végétale. 5000 espèces y sont conservées. L'herbier assure une traçabilité des espèces grâce à des fiches détaillées (origine géographique, date des missions...) et permet de suivre l'évolution de la biodiversité à travers le temps.

Les serres, outil de préservation et d'observation des plantes et de leurs caractéristiques

Il existe à ce jour 2 serres qui occupent une superficie de plus de 600 m² et abritent 3 zones climatiques :

- La serre tropicale : avec plus de 400 espèces représentatives de la biodiversité intertropicale (plantes médicinales, à vocation alimentaire, curieuses ou rares). Le fameux *Catharanthus roseus* ou pervenche tropicale, à l'origine d'un médicament anticancéreux élaboré par le groupe Pierre Fabre et utilisé aujourd'hui dans le monde entier, se trouve dans cette zone.
- La serre méditerranéenne : constituée d'une collection de 500 plantes, qui proviennent du sud de l'Australie et d'Afrique du sud, cette serre regroupe des espèces rares telles que le *Xanthorrea*



glauca, plante australienne de croissance lente qui a la particularité de survivre aux feux de brousse.

- La serre désertique : regroupe une collection de plantes succulentes originaires des régions arides (Amérique du sud, Mexique, Namibie, Arabie, Madagascar), la serre désertique permet non seulement d'observer les conditions d'adaptation particulières de ces plantes au déficit hydrique mais également les raisons de leur rareté. Environ 90% des espèces de cette zone sont inscrites à la CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction).

Le jardin botanique, le reflet de la diversité de la flore ; un lieu de formation

Sur une superficie de 5000 m², le jardin botanique propose à la fois des plantes médicinales, dermo-cosmétiques, alimentaires, toxiques, tincoriales et d'intérêt botanique. L'inventaire est large et représentatif de la diversité de la flore. Ce parti pris justifie que l'organisation des collec-



tions n'obéisse à aucune classification parmi les espèces. Par exemple, des plantes alimentaires (persil, carotte) cohabitent avec des plantes toxiques (ciguë). Ceci permet précisément de souligner les confusions possibles et la prudence qu'il convient d'adopter avec des plantes a priori inoffensives. Par ailleurs, ce jardin ne regroupe pas uniquement des plantes médicinales, car, compte tenu de leur grande diversité moléculaire, toutes les plantes ont un potentiel médicinaal.

Le jardin est aussi une « leçon » de botanique destinée à tous les publics : le nom vernaculaire des plantes qui

Le droguier pharmacognosique dans la maison du domaine historique datant de 1834.

sert communément à les désigner, recouvre souvent des réalités botaniques très différentes. À travers le jardin botanique, les visiteurs apprennent à désigner la plante par son nom latin afin d'éviter toute confusion possible.

Les résultats obtenus

Une collection qui s'enrichit

Dans le monde, il existe 60000 espèces menacées. Le Conservatoire botanique Pierre Fabre en regroupe aujourd'hui 400. Par ailleurs, chaque année le nombre d'espèces référencées dans l'herbier augmente de 10% pour en regrouper aujourd'hui plus 6000. 285 espèces sont conservées dans le droguier et la bibliothèque renferme plus de 1000 ouvrages sur la flore mondiale.

Un lieu de conservation qui trouve sa place légitime dans l'activité des Laboratoires Pierre Fabre

500 collaborateurs du groupe sont formés au Conservatoire chaque année, et le Conservatoire accueille plus de 5000 visiteurs, en constante augmentation.

Au sein du groupe, le Conservatoire de Cambounet sur le Sor cristallise l'expertise botanique des laboratoires Pierre Fabre. Il est un extraordinaire outil de développement des différents savoir-faire au niveau de toutes les activités de la «Phytofilère», véritable chaîne de qualité et d'expertise de la production végétale. Les collaborateurs peuvent y développer leur expertise, explorer de nouvelles pistes de recherche, redécouvrir des pro-

priétés thérapeutiques, développer des cultures expérimentales.

En externe, le Conservatoire valorise la place du groupe Pierre Fabre comme premier laboratoire pharmaceutique français expert en matière de plante médicinale. Il permet également de l'identifier comme un acteur de la préservation de la biodiversité.

Une institution qui a vocation à s'ouvrir à l'international

Compte tenu de «l'érosion» des jardins botaniques en France, l'enjeu n'est pas tant dans la reproductibilité de l'expérience des Laboratoires Pierre Fabre que dans l'optimisation de l'existant. Les structures et les compétences humaines existent déjà. Il s'agit maintenant de préserver ce patrimoine et surtout de donner un effet de levier via des moyens complémentaires, publics comme privés. C'est une logique que les Royal Botanical Gardens en Angleterre et en Écosse ont intégré. Les États-Unis sont également très innovants avec notamment le Jardin botanique de Chicago. Ces structures anglo-saxonnes développent ainsi un réseau très structuré et d'influence internationale, qui leur permet d'accéder aisément à la biodiversité mondiale.

I/ Zones humides

Les zones humides sont des écosystèmes particulièrement sensibles aux pollutions et aux dégradations. Ces zones abritent et nourrissent de nombreuses espèces. Elles servent de halte aux oiseaux migrateurs. Elles ont aussi un rôle primordial dans le cycle de l'eau. Elles régulent les crues et font office de réserves lors des sécheresses. La capacité de filtrage de ces milieux permet à l'eau d'être purifiée. Leur place au sein du cycle de l'eau fait leur richesse mais les rend aussi vulnérables aux agressions. Un soin particulier doit être apporté à la préservation des zones humides.

Les entreprises peuvent avoir un impact important sur les zones humides, c'est pourquoi nombre d'entre elles, par obligation réglementaire ou de manière proactive engagent des actions pour protéger, réhabiliter ou même créer des zones humides.



→→→ Création d'une zone humide qui abrite des espèces protégées dans le cadre du réaménagement d'une ancienne carrière

Entreprise : Lafarge Granulats

Lieu : Villeton dans le Lot-et-Garonne

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : zone humide, espèce protégée, partenariat, suivi, génie écologique, gestion des habitats

Le contexte général du projet

Le site de Villeton, exploité par Lafarge, est situé à proximité d'un ancien méandre de la Garonne constitué en réserve naturelle, la Réserve Naturelle de la Mazière. Ce méandre a échappé au XIX^e siècle aux comblements et à l'assèchement des zones humides de la région pour augmenter la superficie des terres arables. Cette réserve est gérée par la SEPANLOG (Société pour l'Étude, la Protection et l'Aménagement de la Nature en Lot et Garonne). Le site se situe également sur un couloir migratoire pour les oiseaux.

Le réaménagement de la carrière de Villeton (exploitation de sables et graviers) a été conçu et réalisé en étroite collaboration avec la SEPANLOG.

Les solutions mises en œuvre

Un plan d'eau de 4 ha a été créé, avec notamment, un îlot central et des fronts de tailles maintenus destinés à accueillir une riche biodiversité, tel que le petit gravelot, l'hirondelle de rivages et le martin-pêcheur.

Trois piézomètres ont été posés. Ils permettent le suivi poussé des qualités physico-chimiques des eaux de l'étang. La qualité biotique des sols est également évaluée.

Les résultats obtenus

La reconquête du site par les espèces

La recolonisation naturelle du site a été rapide, plus de 230 espèces d'oiseaux nicheurs ou de passage ont été observées. Une population reliquat de cistude d'Europe, qui évolue et se reproduit dans la zone humide du méandre, a également colonisé le site.

Le futur du site

Le classement en zone naturelle de la carrière de Villeton est actuellement à l'étude.



La SEPANLOG et Lafarge Granulats, avec la commune de Villeton, ont décidé d'élargir leur participation en agrandissant le site actuel pour favoriser l'expansion de la roselière déjà existante et pour développer l'habitat de la cistude d'Europe.

Le martin-pêcheur figure parmi les espèces vivant sur le site.



→→→ Participation d'une usine à la protection de la biodiversité avec réhabilitation d'une vasière et financement de matériel d'étude des cigognes

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Basse Loire en Loire Atlantique

Catégorie de projet : gestion des habitats et soutien à l'étude d'une espèce protégée

Mots clés : espèce protégée, gestion des habitats, partenariat, zone humide, génie écologique, site classé, communication

Le contexte général du projet

Localisation et description du site

Le site ArcelorMittal Packaging de Basse-Loire se situe dans l'Ouest de la France entre la ville de Nantes et le village de Couëron, à moins de 10 km de l'estuaire de la Loire. De manière générale, la région est dominée par un ensemble de plateaux, de basses vallées inondables ainsi que par de nombreux marais, comme celui de la Brière au Nord de Saint-Nazaire ou les marais de Couëron en aval de Nantes. Au Sud de Nantes, le lac de Grand-Lieu est l'un des plus grands lacs de France. Le département comporte également de nombreuses zones humides.

L'usine s'étend sur une surface de 60 ha, dont 16 ha sont construits et 34 ha sont dédiés aux espaces verts, soit environ 56% de la surface totale du site. Ces zones vertes ne sont ni classées ni protégées d'un point de vue réglementaire.

Localisation des espaces verts et pressions anthropiques

À l'intérieur du site : les espaces verts occupent une surface réduite. Les plus intéressants, en ce qui concerne la biodiversité, se trouvent au Nord-Ouest de l'usine. Il s'agit d'un petit étang, quelques hameaux de bois et d'une grande pelouse.

À l'extérieur du site : l'usine est bordée par une ZNIEFF de type I, autour du site, et une ZNIEFF de type II située sur la berge opposée de la Loire. L'autre berge du fleuve borde le site sur environ 720 m et un petit bras du fleuve longe l'usine sur environ 590 m (soit en tout 1310 m).

Aucune activité de chasse ni de pêche n'est autorisée dans l'enceinte de l'usine.



Les solutions mises en œuvre

Actions engagées

La réhabilitation de l'ancienne vasière a permis une nette amélioration de la situation écologique des espaces verts de l'usine ainsi que de l'image du site. Le coût global de cette action a été de 2,6 millions d'euros.

De plus, le site de Basse-Indre a participé au programme «Cigognes de l'estuaire-Cigognes sans frontières 2004-2006» initié par la station biologique de Couëron, en partenariat avec les villes de Couëron, Indre, St-Herblain et Cordemais et des associations comme la LPO, l'association des bagueurs de Loire-Atlantique et l'Office de la Chasse ainsi que la centrale EDF Cordemais. L'usine de Basse-Indre participe à ce projet à travers le finan-

cement de trois balises Argos (30000 pièce). De nombreuses campagnes de communication sur ce projet et sur l'implication de l'usine de Basse-Indre dans ce projet ont déjà été mises en place et plusieurs articles de presse ont mis en avant l'aide apportée par l'usine.

Les résultats obtenus

Plusieurs actions en faveur de la biodiversité sont menées indirectement, comme la réhabilitation de l'ancienne vasière par exemple qui a nettement permis d'améliorer la situation écologique de l'usine et qui peut aujourd'hui accueillir plusieurs espèces. Ce cas exemplaire démontre qu'il n'est pas nécessaire d'avoir de grands espaces pour mettre en place des actions de portée notable.

Les insectes sont parmi les premiers à profiter de la biodiversité.



→→→ Gestion des habitats en faveur de la biodiversité, facteur d'intégration locale d'une usine

Entreprise : ArcelorMittal

Lieu : Desvres dans la Pas-de-Calais

Catégorie de projet : entretien des berges d'un étang présent sur le site de l'usine

Mots clés : connectivité, partenariat, zone humide, gestion des habitats, flore, insecte, concertation, suivi

Le contexte général du projet

Présentation de la région

Le site de Desvres se situe dans la région du Pas-De-Calais, à environ 30 km de la ville de Boulogne-sur-Mer au cœur du Boulonnais. Le climat y est de type océanique et la région bénéficie d'une diversité écologique et paysagère spécifique dominée par le bocage. Du littoral à l'intérieur des terres, on y trouve une grande richesse de milieux des dunes de sable, des falaises, des polders, des pelouses calcaires, des marais, des zones humides, des rivières, des forêts, des terrils. Ils s'insèrent dans une véritable mosaïque de paysages.

Les zones bocagères présentent un intérêt biologique tout particulier, ce sont des milieux qui permettent l'exploitation de parcelles agricoles et

qui abritent de nombreux oiseaux et mammifères.

La place du site de Desvres dans cet environnement paysager

Les situations topographiques de la région sont peu variables ce qui permet d'y trouver un réseau d'habitats très riche et interconnecté. Le site de Desvres s'insère parfaitement dans le paysage local du Boulonnais grâce à la « bande verte » qui entoure l'usine. Sur les 5 ha d'espaces verts de l'usine, on retrouve plusieurs types d'habitats caractéristiques de la région :

- des prairies calcaires,
- un étang,
- un ruisseau,
- des talus,
- des petits bois ainsi que quelques chemins.

Description du site

L'usine de Desvres existe depuis le 19 octobre 1958; elle couvre une superficie totale de 7 ha, dont 2 ha construits et environ 5 ha dédiés aux espaces verts (71% de la surface totale).

Les 5 ha d'espaces verts, qui appartiennent à l'usine de Desvres, sont répartis en zones vertes situées autour et à l'intérieur de l'usine. On rencontre

à l'intérieur de l'usine de petites prairies localisées derrière la zone de stockage des coproduits. À l'extérieur se trouve un étang situé à environ 50 m de l'usine ainsi qu'un terrain boisé récemment acheté.

Aucune activité de chasse n'est exercée sur l'ensemble des zones vertes. L'étang est exploité pour la pêche et est géré de façon concertée par le comité de pêche de Desvres qui le réaligne en poisson.

La biodiversité présente sur le site

Aucun inventaire faune/flore n'a été réalisé sur les zones vertes. Cependant le milieu semble bénéficier d'une richesse spécifique importante, de nombreuses essences d'arbres communes y sont présentes comme le hêtre (*Fagus sylvatica*) et le chêne (*Quercus* sp), mais aussi plusieurs espèces de plantes typiques des milieux calcaire : l'ail des bois (*Allium tricoccum*), la renoncule (*Ranuncula* sp) ou encore la pyrole (*Pyrola* sp).

Beaucoup d'insectes sont présents : des papillons, des araignées, des notonectes ou punaise d'eau (*Notonecta glauca*). Des traces de lapins ont pu également être observées et plusieurs plantes aquatiques. Une évaluation plus précise de la faune et de la flore pourrait s'avérer utile.

Les solutions mises en œuvre

L'achat de terrains pour améliorer la connectivité entre milieux

L'étang est l'habitat dominant sur le site, suivi par les parties boisées. La



fragmentation des habitats est limitée. L'achat des terrains, situés en bordure de propriété, qui relie les prairies de l'usine à l'étang de la ville de Desvres, a notamment permis de réduire cette fragmentation et d'augmenter la connectivité entre les écosystèmes de la collectivité et ceux de l'usine.

L'entretien des berges de l'étang

Les berges de l'étang sont entretenues pour favoriser la biodiversité. Le travail d'entretien des berges et des chemins de l'étang est minime puisqu'une partie de l'étang est maintenue par le comité de pêche du site. L'autre partie est laissée volontairement en régénération naturelle.

Le suivi de la qualité de l'eau de l'étang

La gestion des ressources naturelles dont dispose le site est établie dans une démarche de concertation entre

L'étang est exploité pour la pêche et géré par le comité de pêche de Desvres.



De nombreuses essences d'arbres communes sont présentes aux abords de l'étang.

le comité de pêche de l'usine et les services de la ville. L'intégration des problèmes liés à l'environnement dans les objectifs du Total Productive Management (TPM) permet d'assurer un suivi de plusieurs paramètres qui concernent la qualité de l'eau de l'étang (pH, DCO, métaux lourds), preuve de l'intérêt porté aux zones vertes de l'usine.

D'un point de vue local cette action montre que l'usine de Desvres assume ses responsabilités en matière d'information et de prévention de la santé publique (puisque les ressources piscicoles de l'étang sont exploitées et peuvent être consommées par la population). D'un point de vue

plus global, ce type de suivi peut permettre d'anticiper la dégradation des habitats due aux phénomènes d'acidification et d'eutrophisation qui sont deux des principales causes de perte de la biodiversité actuelle.

Les résultats obtenus

L'avantage social de l'usine à préserver les milieux

Le site de Desvres est l'exemple d'un partage équitable des services fournis par les ressources naturelles avec la communauté. Ce parti pris instaure un climat de bonne entente sociale entre les salariés et l'usine ainsi qu'entre l'usine et la ville de Desvres.



→→→ Réaménagement d'une carrière en zone humide en concertation avec les parties prenantes et son ouverture au public

Entreprise : CEMEX et Lafarge Granulats

Lieu : Châteauneuf-du-Rhône

Catégorie de projet :

réaménagement d'une carrière

Mots clés : partenariat, pédagogie, zone humide, génie écologique, concertation, carrière, résilience

Le contexte général du projet

Présentation du site

Le site est implanté sur le territoire de la commune de Châteauneuf-du-Rhône, sur une terrasse alluviale récente du Rhône, entre le lit vif du fleuve et le canal de dérivation de Châteauneuf-du-Rhône. Les matériaux extraits sont constitués de sables et de graviers déposés par le fleuve.

Les premières extractions dans la plaine de Châteauneuf du Rhône ont été réalisées en 1972 par la société Gravières de Sainte Agnès, d'abord sur les terrains du domaine concédé à la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) puis sur des terrains privés. Ce site est aujourd'hui exploité par CEMEX et Lafarge Granulats à travers la Société Drôme Ardèche Granulats (DAG).

La remise en état du site de Châteauneuf du Rhône

À Châteauneuf du Rhône, au-delà d'une simple remise en sécurité du site et du démontage des installations, l'exploitant cherche à réaménager l'ancien site d'extraction afin que celui-ci bénéficie d'une « seconde vie » avec des usages définis en concertation avec les acteurs locaux. Ces usages ont été déterminés en fonction du contexte local.

Les solutions mises en œuvre

Un partenariat avec la FRAPNA Drôme

En 1995, la société DAG s'est rapproché de la Fédération Rhône-Alpes de la Nature (FRAPNA) Drôme afin de prévoir une remise en état écologique des terrains du secteur de « Grande Isle » situé au sud du projet d'extension de la carrière.

Au départ, la mission de la FRAPNA, qui collaborait pour la première fois avec un carrier, était de proposer un projet de remise en état de « Grande Isle » à annexer au dossier d'étude d'impact.



Site en cours de réaménagement.

En 1997, lorsque les travaux d'extraction ont démarré, DAG a missionné la FRAPNA pour suivre les travaux de remise en état.

Les actions mises en œuvre dans le cadre du partenariat

Différents types de talus et de berges de plans d'eau propices à accueillir la faune locale ont été façonnés : rives verticales sur une île pour accueillir des guépiers d'Europe, zones marécageuses pour les canards plongeurs, amoncellement de blocs, berges instables, création de prairie sur des zones non-exploitable...

Pour favoriser la diversité biologique, la revégétalisation du site s'est faite à partir d'espèces de souches locales ou régionales typiques de la vallée alluviale. Un pépiniériste a fourni un mélange de graines locales composé

par la FRAPNA pour les prairies. Une centaine d'arbres a été plantés par des scolaires, et des chantiers ponctuels de production et plantation de boutures ont été réalisés par des volontaires. Sur certaines zones, il a été choisi de laisser faire la nature.

La mise en place de la gestion concertée de plusieurs sites d'intérêt

En 1999, les extractions ont commencé sur une zone plus au nord sur le plan d'eau de «Camuse».

La Commune de Châteauneuf-du-Rhône a alors lancé une nouvelle réflexion pour réunir sous un plan de gestion unique le complexe de forêt alluviale et de plans d'eau situés entre les plans d'eau de «Grande Isle» et de «Camuse». Au départ, le comité de gestion s'est composé de la FRAPNA



en tant que pilote et animateur, de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) gestionnaire des plans d'eau situés dans le Domaine Public Fluvial, de la Commune, propriétaire de deux plans d'eau dédiés à la pêche et de l'exploitant de carrière. Par la suite, ont été associées les associations de chasse et de pêche locales.

Aujourd'hui, la structure évolue et se repositionne dans l'objectif d'une gestion concertée qui bénéficierait à tout type d'activité et dans le respect de l'équilibre des milieux.

Les résultats obtenus

De nombreuses espèces présentes sur le site

Aujourd'hui, on dénombre sur le site environ 410 espèces de végétaux dont 10 d'orchidées, une dizaine d'espèces

de chauves-souris. Le nombre d'espèces d'oiseaux qui nidifient sur le territoire est en perpétuelle augmentation. Enfin, dix familles de castor se sont installées sur le secteur.

L'ouverture du site au public

Depuis le début, le site accueille des scolaires. Des chantiers nature sont organisés avec des adultes ainsi que des visites sur différents thèmes : week-end à la découverte du guépier d'Europe, étudiants d'école d'architecture pour réfléchir aux aménagements autour de la ferme de la Camuse...

Le plan d'eau de «Camuse» prévu initialement pour devenir un étang de pêche est finalement destiné à devenir une école de la nature. Une ferme située sur le site devrait servir par la suite de lieu d'accueil pour les visiteurs.

Site une fois réaménagé.

Une démarche pérenne basée sur l'expérience

DAG souhaite poursuivre cette démarche dans ses futurs réaménagements de carrière. Ces réalisations concrètes témoignent de la maîtrise de DAG dans le domaine du réaménagement. Pour ce type d'opération, DAG bénéficie maintenant d'un véritable savoir-faire, de retours d'expérience conséquents et de la maîtrise de techniques diversifiées.

L'expérience acquise grâce au projet a permis à DAG de poser les grands traits de sa politique de réaménagement. La remise en état des futurs sites d'extraction se fera en cohérence avec les milieux déjà recréés et ceux qui existaient à l'état initial. DAG suivra les principes suivants en termes de réaménagement écologique :

- un retour à un contexte plus près des milieux originels avec présence d'eau,

- un renforcement des connectivités entre les différents habitats naturels,
- la création d'un réseau mosaïque,
- un réaménagement paysager et écologique.

L'avantage social à réaménager les carrières

Fruit du travail et de la concertation mis en place depuis une dizaine d'années, la création de zones à vocation écologique a fait de DAG un véritable acteur local. En plus de la création de biodiversité, les anciennes gravières constituent après réaménagement une nouvelle source de richesse sur la commune au travers des activités qui pourront être créées sur le site.

La poursuite de son activité économique dans la logique de concertation et de création de zones à vocation écologique permet à DAG de conforter son image au niveau local ainsi que celle du métier de carrier, ce qui est aujourd'hui indispensable pour accéder à des ressources minérales de plus en plus rares et protégées.

La carrière réaménagée vue dans son ensemble.





→→→ Prise en compte de la biodiversité dans l'activité de transport de gaz

Entreprise : GRT Gaz, filiale de GDFSUEZ

Lieu : national

Catégorie de projet : prise en compte des enjeux de biodiversité dans l'activité d'une entreprise de transport du gaz

Mots clés : partenariat, recherche, site classé, suivi, gestion des habitats, concertation

Le contexte général du projet

Une politique en faveur de la biodiversité à l'échelle du groupe

Des préconisations pour construire un volet biodiversité, intégré à la politique environnementale du Groupe, ont été validées lors d'un Comité du Développement Durable et de l'Éthique en novembre 2007. Les préconisations prévoient :

- le lancement d'une cartographie des enjeux liés à la biodiversité, en partenariat avec le WWF France,
- l'évolution de la politique environnement avec une meilleure prise en compte des questions de biodiversité,
- la proposition de pistes pour l'élaboration d'indicateurs de biodiversité pour le reporting des

indicateurs de performance,

- la prise en compte la biodiversité dans le système de management intégré et dans le processus d'auto-évaluation environnemental du groupe,
- la mise en place d'un cadre de référence pour les actions d'amélioration à venir.

Aujourd'hui, les actions du Groupe en faveur de la biodiversité sont variées. Elles se structurent autour de partenariats clés comme ceux conclus avec le WWF (actions sur les Marais du Vigueirat) ou le Muséum National d'Histoire Naturelle et de nombreuses actions locales. Il s'agit par exemple :

- de la réalisation systématique d'études d'impact lors de la construction de nouvelles infrastructures (de la pose d'une canalisation à l'implantation d'une usine de liquéfaction),
- de projets de R&D sur les analyses de cycle de vie, l'écologie industrielle, l'élaboration d'indicateurs de performance environnementale et notamment des indicateurs de biodiversité et la participation à la mise en place d'un système de management environnemental (certification

EMAS) d'un site naturel français (Marais du Vigueirat),

- du soutien de la Fondation d'entreprise GDFSUEZ dans la réhabilitation des grands sites naturels emblématiques, comme la pointe du Raz, ou la valorisation de jardins oubliés ou menacés.

Les solutions mises en œuvre

Le partenariat entre GRTgaz, la Région Val de Seine, la Région Île-de-France et le Muséum National d'Histoire Naturelle

En décembre 2003, le groupe Gaz de France a signé la charte de la Région Île-de-France portant sur la biodiversité et visant à adhérer au réseau «Compte à rebours 2010» pour l'arrêt de la perte de la biodiversité mis en place par l'Union Mondiale pour la Nature (UICN).

Dans cette Charte est prévu l'établissement d'un partenariat associant la Région Île-de-France, GRTgaz et le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le but d'étudier la faisabilité de création de continuités écologiques sur le réseau de transport de gaz naturel sur le territoire régional.

C'est ainsi que naît en février 2007 le partenariat. Dans ce cadre, GRTgaz s'est engagé dans une étude sur la biodiversité dans les bandes de servitudes en Île-de-France, soit environ 500 km de canalisations. Le Conservatoire Botanique du Bassin Parisien du Muséum est chargé de réaliser les études.

Ce partenariat a trois objectifs majeurs :

- faire l'inventaire du patrimoine végétal en termes d'espèces et d'habitats, sur les emprises des gazoducs qui existent déjà,
- proposer des orientations de gestion de ces habitats naturels en vue de la conservation des espèces et habitats rares ou menacés,
- étudier la participation de ces emprises à la constitution du réseau régional des continuités écologiques ou «couloirs de biodiversité».

GRTgaz a une volonté d'étendre ce partenariat à l'ensemble des régions françaises afin de partager et consolider cette démarche.

La création de l'Agence «Naturparif»

Le groupe GDFSUEZ et GRTgaz font partie des membres fondateurs de l'agence régionale pour la nature et la biodiversité d'Île-de-France appelée «Naturparif». Cette agence a notamment pour objectif d'améliorer la connaissance des écosystèmes et de leur fonctionnement, ainsi que l'étude de l'influence du changement climatique sur la biodiversité.

L'intégration de la biodiversité dans le cœur de métier de GRTgaz

En 2006, dans la continuité des actions déjà menées en matière de préservation de la biodiversité, GRTgaz a accordé le nouveau terminal méthanier de Fos Cavaou au réseau de transport de gaz naturel avec la pose d'un nouveau gazoduc. Celui-ci traverse la Plaine de Crau, un milieu naturel

placé en Réserve Naturelle Nationale. Dans un souci de respect du territoire emprunté, de nombreuses actions ont été mises en place pour limiter l'impact de l'ouvrage :

- **des mesures d'évitement** : Le choix du tracé de la canalisation a été fait en fonction de son moindre impact écologique, en minimisant l'effet de fragmentation de l'habitat en suivant des ouvrages de transport en surface (route nationale, canal...),
- **des mesures de réduction** : La réduction des impacts lors des travaux a été possible grâce à :
 - la réduction de la bande de travail de 24 à 20 mètres ;
 - le tri de la terre végétale ;
 - la mise en place d'une bâche adaptée pour préserver le coussoul, pelouse sèche caractéristique du parcours steppique de la Plaine de Crau ;
 - la planification des travaux en dehors des périodes de reproduction des espèces.
- **des mesures de compensation** : Parmi les mesures de compensation les plus emblématiques :
 - l'acquisition de parcelles de coussoul (en cours) et la participation à un programme scientifique de restauration du coussoul ;
 - des études et expérimentations pour l'élaboration de mesures de conservation du criquet de Crau ;
 - la restauration des tas de galets déplacés qui représentent le gîte du lézard ocellé, par le biais d'un partenariat avec l'association Herpetologia;



- des études pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'alouette calendre – espèce menacée en France – par un partenariat avec la Ligue pour la Protection des Oiseaux (délégation Provence Alpes Côte d'Azur) ;
- le cofinancement d'une thèse en collaboration avec la région PACA, SAGESS (Société Anonyme de Gestion de Stocks de Sécurité) et l'Université d'Avignon sur « L'application à la restauration écologique des écosystèmes herbacés méditerranéens ».

Vue d'ensemble de la prairie humide au niveau de la bande de servitude.



Cinq populations de
Violette élevée ont été
observées en 2007.

Les résultats obtenus

Les premiers pas du partenariat en Île de France

Deux visites sur à Asnières-sur-Oise (Val-d'Oise), Parc naturel régional Oise-Pays de France, et dans la Réserve Naturelle de la Bassée (Seine-et-Marne) ont permis de recenser en quelques heures et malgré la saison tardive, plus de 100 espèces dont 5 d'entre-elles sont rares ou très rares en Île-de-France et 2 sont protégées.

Les résultats obtenus pour la Plaine de Crau

Ces différentes mesures ont permis de limiter la surface de coussoul concernée à environ 6,4 ha vierge, soit 0,66 % de la surface totale de cet habitat. Un suivi du Conservatoire – Études des Écosystèmes de Provence (CEEP) / Alpes Côte d'Azur a été réalisé lors

des travaux. Il en est ressorti une coopération réussie entre le gestionnaire de la réserve et le maître d'ouvrage, en grande partie grâce au travail quotidien du représentant opérationnel du CEEP et du représentant qualité, hygiène, sécurité, environnement de GRTgaz qui étaient présents sur le site lors de la réalisation des travaux.



→→→ Partenariat entre une entreprise et une association pour la préservation d'une zone humide exceptionnelle

Entreprise : GRT Gaz, filiale de GDFSUEZ

Lieu : Marais du Vigueirat dans les Bouches du Rhône

Catégorie de projet : préservation d'une zone humide

Mots clés : partenariat, connectivité, pédagogie, concertation, site classé, zone humide

Le contexte général du projet

Les enjeux autour du Marais du Vigueirat

La grande valeur des écosystèmes des marais du Vigueirat, mosaïque de milieux naturels humides caractéristiques du delta du Rhône, riches en biodiversité (notamment avifaune), en fait un site très attractif pour l'écotourisme et pour l'éducation à l'environnement. Les marais du Vigueirat ont pour objectif de recevoir 100 000 visiteurs par an dans 10 ans. Des actions doivent donc être mises en place pour limiter au maximum l'impact des activités humaines.

Le partenariat et le programme Life PROMESSE

Les marais du Vigueirat sont au cœur du programme européen «Life Pro-

messe», dédié au développement touristique durable, qui concilie économie locale et protection de la nature. Il a également pour objectif de sensibiliser le public autour des problématiques d'éco-responsabilité. Les actions concrètes du programme Life PROMESSE consistent à rendre le site le plus "propre" possible, en transformant les bâtiments et autres infrastructures d'accueil du public.

Les équipements réalisés permettent de réduire les impacts au niveau de l'eau, de l'énergie, des déchets et des transports. Ce programme rassemble de nombreux partenaires l'association des Amis des Marais du Vigueirat, la Mairie d'Arles, le CPIE Rhône Pays d'Arles, le Conservatoire du Littoral, le WWF-France et GDFSUEZ. Il reçoit aussi le soutien de l'Union européenne, de la région PACA, de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et de l'ADEME PACA.

La Direction de la Recherche de GDFSUEZ a apporté son expertise technique en appui à l'équipe des Amis des marais du Vigueirat :

- Analyse des indicateurs choisis pour la démarche EMAS du site,



Prairie sèche
avec abondance
du Melampyre
des champs.

- Conseils sur les futures installations solaires du site,
- Procédure à suivre pour la connexion des éoliennes au réseau RTE, basée sur le retour d'expérience acquis sur les installations de micro-cogénération.

Les solutions mises en œuvre

1^{er} point fort du projet : la certification EMAS (Environmental Management and Audit System)

Les Marais du Vigueirat sont le premier site naturel en France à avoir obtenu la certification EMAS. Cette dernière vise à diminuer l'impact environnemental du site grâce à des actions volontaires, au-delà des contraintes imposées par la réglementation. Seuls deux autres espaces naturels en Europe ont obtenu ce label: l'île de Mainau (lac de Constance - Allemagne) et le parc naturel du Mont Avic (Vallée d'Aoste - Italie).

La méthode EMAS permet d'évaluer l'impact des activités humaines sur l'environnement, de définir des objectifs et de développer des moyens concrets pour réduire les aspects négatifs de cet impact, avec comme passage obligé la conformité totale à la réglementation en vigueur (sécurité, environnement, accueil du public), et une totale transparence (organisation, gestion, résultats) vis-à-vis du public et du personnel.

Un système de management environnemental a été mis en place et les bâtiments ainsi que le site ont été aménagés selon les principes du «sustainable housing» (traitement des déchets solides, gestion rationnelle de la ressource en eau sur le site, économie d'énergie et production d'énergie renouvelable).

2^{ème} point fort du projet : la concertation pour diminuer l'impact des activités autour du site

La diminution de l'impact des activités extérieures est réalisée grâce à une large concertation avec les acteurs socio-économiques (agriculteurs, industriels, etc....) de la zone périphérique du Plan de Bourg (15000 ha). Après une consultation menée par l'Association pour un développement solidaire au printemps 2005 auprès des acteurs locaux et une réunion publique de mobilisation, une phase de réflexion et de construction s'est engagée : une partie de la population réfléchit aujourd'hui au développement du Grand Plan du Bourg. 4 commissions se réunissent ainsi régulièrement pour identifier les problèmes rencontrés, imaginer l'avenir du territoire, et proposer des actions concrètes.

Les résultats obtenus

Une expérience de certification

EMAS à reproduire

À la suite de cette expérience, Gaz de France s'est engagé avec le WWF et les Espaces naturels de France dans une approche commune, qui vise à promouvoir et diffuser la certification EMAS aux autres parcs et espaces naturels dans l'hexagone.



→→→ Réaménagement des sites d'extraction en zone humide une opportunité pour la biodiversité

Entreprise : GSM

Lieu : national

Catégorie de projet :

réaménagement de carrière

Mots clés : gestion des habitats, génie écologique, partenariat, zone humide, espèce protégée, site classé, carrière, oiseau, flore

Le contexte général du projet

Dans le cadre de son activité extractive GSM se doit de réaménager les sites qu'elle exploite. Lors des travaux de réaménagement, elle cherche à valoriser l'intérêt de ses sites en matière de biodiversité. La mise en œuvre de l'engagement de GSM se fait par le biais de partenariats avec les parties prenantes et grâce à l'expertise que l'entreprise a acquise en matière de génie écologique et de gestion des habitats.

Les solutions mises en œuvre

L'exemple du site de Montesson

L'étang de l'épinoche, issu de l'exploitation sablière de GSM, se situe au sein d'une zone fortement urbanisée, à 7 km à l'ouest de la Défense, au pied

de l'autoroute A 14. L'étang est intégré au parc départemental de la boucle de Montesson géré par le Conseil Général des Yvelines.

Il était important de développer le potentiel écologique du site qui fait office de zone tampon entre les agglomérations de la proche banlieue parisienne. Le réaménagement du site a consisté à tirer parti d'une grande roselière inondée à roseaux communs qui s'étend sur plus de 1 ha au nord-est du plan d'eau.

L'exemple du site de Pont-à-Mousson « Le Domaine »

Dans un méandre compris entre un canal à grand gabarit et la Moselle, l'exploitation de sables et graviers a laissé place à un espace morcelé, constitué d'une alternance d'eau et de langues de terre en bandes parallèles. Ce site de 57 ha propriété de la société présente une richesse écologique remarquable dont la pérennité constitue un enjeu.

Une convention de gestion est établie avec des naturalistes (Neomys), l'APBG (Association des professeurs de Biologie et de Géologie), la commune de Pont-À-Mousson. Deux axes



prioritaires sont retenus pour maintenir la biodiversité observée:

- contrôler la colonisation naturelle du milieu par des saules,
- compléter la connaissance des habitats par des travaux d'inventaires.

Le parti retenu pour la gestion agri-environnementale des lieux est essentiellement celui du pâturage extensif par des chevaux de la race Konik Polski, couplé à une fauche tardive pour un habitat prairial d'intérêt floristique.

L'exemple du site de Villepey

L'exploitation des sables alluvionnaires a accru le caractère aquatique des lieux, elle les préserve du développement croissant de l'urbanisation notamment pour les résidences de tourisme. Le Conservatoire du littoral s'intéresse au site et un projet de déclaration publique est déclaré dès 1982, il inclut la carrière en activité.

Un partenariat est établi entre le Conservatoire du Littoral et GSM, avec l'accord de la municipalité de Fréjus et les associations locales de protection de l'environnement. GSM cède les terrains au conservatoire. Des travaux sont menés en concertation pour recréer des types d'habitats diversifiés, aptes à accueillir de nombreuses communautés animales et végétales.

Le pâturage permet de maintenir l'intérêt environnemental des lieux.

Les résultats obtenus

Les résultats pour le site de Montesson

Ce type de milieu humide a permis la reproduction d'espèces rares en Ile de France, comme le blongios nain et la rousserole turdoïde. La qualité ornithologique du site a justifié son classement à l'inventaire des ZNIEFF.

Les résultats pour le site de Pont-À-Mousson

Le suivi écologique du site permet d'observer l'évolution des habitats



Création de mares propices au développement des batraciens et reptiles.

grâce à des placettes permanentes repérées par SIG (système d'information géographique) et révèle de nouvelles espèces animales telles que l'ouette d'Égypte, la bernache du Canada, la pipistrelle de Nathusius, le chevalier guignette, ainsi que près de 200 espèces végétales, dont plusieurs protégées nationalement... Des indicateurs de biodiversité sont créés en vue d'orienter de possibles évolutions de gestion de ce site classé en réserve naturelle.

Les résultats pour le site de Villepey

Les étangs de Villepey constituent un havre privilégié pour la nature au cœur d'un littoral soumis à une forte pression touristique. 272 espèces floristiques sont répertoriées, soit 10%

de la flore du département du Var et 170 espèces d'oiseaux inféodés au milieu aquatique. Le guépier d'Europe est l'oiseau emblématique des étangs de Villepey.



→→→ Aménagement de carrières inondées en habitats riches en biodiversité

Entreprise : ESCOTA

Lieu : Meyrargues dans les Bouches-du-Rhône

Catégorie de projet : aménagement de carrières inondées

Mots clés : zone humide, génie écologique, gestion des habitats, partenariat, carrière, site classé, aménagement du territoire, résilience

Le contexte général du projet

Des carrières inondées

La construction du tronçon A51 Aix-Pont Mirabeau (mis en service en 1985) a nécessité l'extraction de granulats dans la plaine alluviale de la Durance, à proximité du futur tracé. Depuis, ces anciennes carrières se sont naturellement inondées pour devenir de véritables étangs naturels. Parmi eux : les étangs des Joncquiers, dans les Bouches-du-Rhône. Reconnu inutile pour l'exploitation de l'auto-route et les droits de rétrocession des anciens propriétaires étant purgés, ce site était destiné à être cédé (prix de cession 2006 évalué à 72K€).

Un intérêt environnemental à protéger

La Politique de Valorisation Foncière d'ASF (alors maison-mère d'ESCOTA) intègre les critères environnementaux dans l'analyse de la valeur potentielle du patrimoine foncier. Cette analyse est menée en partenariat entre les services fonciers et la Mission Développement Durable et Environnement. Elle s'appuie notamment sur la convention passée en 2002 avec le CEEP – Conservatoire Écosystèmes de Provence qui prévoit une pré-expertise des enjeux écologiques avant toute cession. Dans ce cadre, en 2002, le CEEP met en évidence la remarquable biodiversité que recèlent les deux étangs des Joncquiers. ESCOTA décide alors de les garder pour assurer la conservation écologique.

L'objectif premier d'ESCOTA était d'assurer la conservation du patrimoine écologique présent sur les étangs des Joncquiers. Cette opération sert également de site témoin des actions de gestion écologique qui peuvent être menées sur les emprises autoroutières, que ce soit lors de formation interne ou de visites ponctuelles par le grand public.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place d'un plan d'action quinquennal

La gestion conservatoire des étangs des Joncquiers inclut une consolidation de la connaissance des richesses patrimoniales existantes sur le site, une maîtrise de la fréquentation humaine ainsi que la promotion d'usages locaux respectueux de l'écologie du site (pêche).

La gestion conservatoire des étangs des Joncquiers est assurée par la mise en pratique d'actions prévues dans le cadre d'un plan d'action quinquennal. La rédaction et la mise en œuvre du plan 2003-2007 ont été confiées au CEEP. Un second plan couvre la période 2008-2012.

Ce plan est rédigé conformément au guide technique d'élaboration des plans de gestion des réserves naturelles. Ses actions visent à connaître et préserver les richesses naturelles du site :

- des suivis périodiques portent sur l'avifaune, le castor et l'évolution de la mosaïque d'habitats naturels. La définition du plan de gestion s'appuie aussi sur des inventaires relatifs aux insectes et à la végétation. Ces inventaires seront étendus dès 2009 aux poissons.
- le site bénéficie d'une réglementation spécifique pour la pêche et la chasse. La pêche est interdite sur la partie ouest du site qui est mise en réserve de pêche. Elle est soumise à des contraintes écologiques spécifiques

sur la partie Est (préservation des roselières, interdiction d'organiser des manifestations importantes pour garantir le calme aux espèces nicheuses). La chasse sera interdite dans le cadre d'un arrêté préfectoral de mise en réserve.

Le plan vise aussi à maintenir et favoriser cette biodiversité :

- le principe qui prévaut sur la partie Ouest, interdite à la pêche et à la chasse, est la « non-intervention ». En dehors de l'entretien des sentiers, la végétation peut suivre sa dynamique naturelle. La faune dispose ainsi d'une zone de quiétude.
- informer le public, par la mise en place de panneaux, la rédaction d'une plaquette éducative et l'organisation de visites guidées ponctuelles et compatibles avec les enjeux de protection. L'entretien des sentiers permet d'accueillir le public tout en canalisant ses déplacements. Le stationnement des véhicules a également été aménagé à petite distance des étangs tout en empêchant qu'il n'endommage les milieux naturels.

Les partenariats mis en œuvre

La gestion conservatoire des Étangs des Joncquiers est le fruit de la concertation et de partenariats :

- au sein des services autoroutiers : entre les services foncier et la mission environnement avec les naturalistes et experts institutionnels, ils sont en charge de l'expertise des richesses

patrimoniales avant toute cession de sites et de la rédaction du plan de gestion des Joncquiers par le CEEP – Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence, association régionale de conservation des habitats naturels et partenaire de référence pour la connaissance des espèces et habitats naturels. Ces inventaires ont été conduits au besoin avec des experts des différentes espèces : Conservatoire Botanique National Méditerranéen pour la flore et les habitats naturels, bureau d'études privés ECOMED pour les Insectes. Des naturalistes locaux ont contribué aux inventaires et à la constitution d'une conséquente base de données photographiques.

- avec les instances halieutiques : la Fédération de Pêche des Bouches-du-Rhône bénéficie d'un bail de pêche sur la partie est. Par convention, elle assure l'entretien du site et des signalétiques ainsi que la sensibilisation des pêcheurs aux enjeux de la Conservation avec le concours de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques. Ensemble, leurs gardes veillent au respect de la réglementation pêche.
- avec l'Administration : le site doit être classé en Réserve de Chasse et de Faune Sauvage par la Préfecture.

Les résultats obtenus

Une véritable richesse écologique

Les experts soulignent la véritable richesse écologique des étangs des Joncquiers, favorisée par le mode de gestion conservatoire et partenarial.



Plus de 80 espèces d'oiseaux y ont été observées. L'étang abrite également des castors, un terrier est même creusé dans une berge. L'intérêt du site tient aussi à sa roselière qui abrite des espèces patrimoniales, certains hérons comme le blongios nain ou fauvelles paludicoles (lusciniote à moustache, rousserolle effarvates et turdoïde). On y recense deux insectes très rares en Provence : le criquet des roseaux et celui dit des pâtures. Enfin,

Castor d'Europe dans l'étang des Joncquiers (ancienne gravière) sur l'A57.

le site présente des habitats naturels remarquables liés à l'eau et considérés d'intérêt communautaire au titre de la directive Habitats : des mares calcaires de type cladiaies, des tapis immergés de characées et des forêts galeries à saules et peupliers blancs.

Le suivi effectué dans le cadre du partenariat

Le suivi des espèces et habitats naturels est assuré par le CEEP en liaison si besoin avec des experts naturalistes. Les suivis faunistiques et botaniques se font par observations directes, recherches d'indices de présence (castor) ou écoute (oiseaux). Le plan de gestion prévoit des inventaires piscicoles par une «enquête – paniers» (= recensement des captures). À échéance, les plans de gestion sont évalués par le CEEP et le Maître d'Ouvrage sur la base des informations fournies par les différents acteurs.

Coûts du projet

Convention avec le CEEP

- 1^{er} plan de gestion 2003-2007 :
 - Élaboration du 1^{er} plan de gestion quinquennal = 25000 TTC
 - Réalisation du plan de gestion sur 5 ans = 17 1750 TTC
- 2^{ème} plan de gestion 2008-2012 :
 - Rédaction d'un nouveau plan = 15000 TTC
 - Réalisation du second plan de gestion = 28 8500 TTC
 - Possibilité de reproduire le projet.

La gestion conservatoire est applicable à tout espace qui n'est pas destiné à être utilisé ou aménagé par l'Exploitant autoroutier. Les résultats seront d'autant plus éloquentes qu'une expertise préliminaire met en

évidence un intérêt écologique particulier (existence d'espèces rares ou protégées, d'habitats naturels patrimoniaux, etc.) ou potentiel (espèces patrimoniales susceptibles de coloniser à terme le site si leur tranquillité et conditions de vie y sont assurées).

Le succès de l'opération tient aux partenariats mis en place : ils garantissent au quotidien le respect des engagements de chacun et la sensibilisation des usagers du site (interdiction de chasse, réglementation de la pêche, etc.) et la mise en œuvre du plan de gestion (inventaire, entretien, etc.).

Un projet qui s'inscrit dans une politique générale de protection de la biodiversité

Les étangs des Joncquiers sont un site phare de la politique de conservation de la biodiversité d'ESCOTA. Ils servent de supports pour des formations internes (gestion écologique des dépendances vertes). Le site est présenté au grand public dans le cadre de visites guidées (scolaires de Meyrargues en 2006, Journée Mondiale des Zones Humides en 2009).

J/ Biodiversité marine

La biodiversité marine est la moins connue, mais elle est une grande source de richesses. Tout d'abord sur le plan nutritif, elle permet à des milliards d'humains de se nourrir, mais aussi pour le commerce et le tourisme. Longtemps, il a été considéré que la mer pouvait absorber tous les rejets humains. Nous savons aujourd'hui que les écosystèmes marins sont particulièrement fragiles et n'ont déjà été que trop éprouvés. Ils doivent donc faire l'objet d'une protection soignée. Nombre d'entreprises, dont l'activité a un impact sur ces milieux, sont conscientes de leur importance et de leur fragilité ; elles mettent en œuvre des projets pour limiter au maximum l'impact que leur activité pourrait avoir.



→→→ Préservation et suivi de la biodiversité d'une zone marine sensible dans le cadre du redimensionnement d'une station d'épuration des eaux

Entreprise : Suez Environnement

Lieu : Vallauris dans les Alpes-Maritimes

Catégorie de projet : prise en compte des obligations légales pour le redimensionnement d'une station d'épuration dans une zone maritime sensible

Mots clés : milieu marin, effluents, espèce protégée, suivi

Le contexte général du projet

La station d'épuration de Vallauris Golfe Juan a été entièrement reconstruite et redimensionnée à 64 000 équivalent habitant, pour la mettre en conformité avec la directive européenne ERU. En effet, cette étroite zone de bord de mer, très touristique est principalement dédiée à la baignade. Elle est déjà affectée par la présence d'un important port de plaisance ainsi que celle d'une ferme aquacole.

Un nouvel émissaire en mer de 1800 m de long et de 600 mm de diamètre a dû être posé dans une zone sensible pour assurer une bonne dispersion des effluents épurés à 30 m de profondeur.

Le milieu marin qui environne la station nécessite une attention particulière. Il abrite de nombreuses espèces natives sensibles ou protégées (Natura 2000) : un important herbier de posidonies dont la limite inférieure est en régression depuis une vingtaine d'années, ainsi que des grandes nacres de Méditerranée (*Pinna nobilis*) et des oursins diadème se trouvaient sur le trajet du futur émissaire.

Le service maritime de la DDE a demandé, en préalable à ces travaux, de déplacer les espèces protégées et de mettre en place un suivi annuel de l'herbier, ceci dès fin 2006.

Les solutions mises en œuvre

Pour réaliser le suivi et les déplacements, un partenariat a été mis en place avec une association locale, le Conseil Scientifique des Iles du Lérins (CSIL), qui travaille en étroite collaboration avec l'université de Sofia Antipolis et les associations de plongeurs locales.

Le suivi de l'herbier est également réalisé par le CSIL suivant l'étude de l'indice foliaire et complété dans le



cadre d'une thèse CIFRE¹ financée par Lyonnaise des Eaux grâce à l'acquisition par l'université de Nice Sophia Antipolis d'un appareil de mesure basé sur l'immunofluorescence qui évalue instantanément la bonne santé de la plante selon sa capacité à synthétiser la chlorophylle.

Les travaux de déplacement des nacres et oursins se sont déroulés sans problème.

Les résultats obtenus

Le premier suivi réalisé après un an a montré que la santé des sujets transplantés était excellente, ainsi les nacres avaient augmenté de taille (+1 à +3 cm de largeur) une preuve de leur vitalité. Aucune dégradation de l'herbier de posidonie n'a été constatée.

Les quelques zones qui avaient été érodées au cours de la pose de l'émissaire avaient parfaitement cicatrisé un an plus tard.

Serran dans un herbier de posidonies.

¹ Convention Industrielle de Formation par la Recherche. www.anrt.asso.fr

→→→ Limiter l'impact de la construction d'une usine de production de gaz naturel liquéfié sur l'écosystème marin

Entreprise : Total

Lieu : Yémen

Catégorie de projet : Prise en compte de l'environnement dans le cadre de la construction d'une usine

Mots clés : milieu marin, espèce protégée, poisson, suivi, étude d'impact

Le contexte général du projet

L'usine de YLNG, dont la mise en service est prévue fin 2008, produira du gaz naturel liquéfié destiné à l'exportation par méthanier. Elle sera située dans la zone portuaire de Balhaf, sur la côte sud du pays et approvisionnée par un gazoduc de 325 km.

Les études environnementales ont souligné la richesse des coraux et des poissons dans la zone des opérations. Les plans du site et les travaux de construction ont, par conséquent, été élaborés de façon à limiter les impacts sur la vie sous-marine locale et sur la circulation des courants marins.

Les solutions mises en œuvre

YLNG contribuera financièrement, avec les autorités locales, à la mise en place d'un plan de gestion, le Coastal Zone Management Plan. Il est prévu, que l'impact de l'usine soit suivi par des observateurs indépendants pendant et après sa construction.

Phase de construction

Il a été estimé, que durant la phase de construction, les activités pourraient affecter une petite partie des coraux. Un programme majeur de transplantation des coraux a commencé en janvier 2007, et doit se poursuivre en plusieurs phases. Début 2008, plus d'un millier de coraux ont été transplantés avec succès, le spécimen le plus imposant pesant 3 tonnes : il s'agit du plus gros corail jamais transplanté avec succès.

Phase d'exploitation

Plus généralement, l'impact sur la biodiversité sera très faible pendant l'exploitation. Les eaux de refroidissement seront rejetées au large afin d'éviter tout impact significatif sur la température de l'eau.



Les résultats obtenus

Les équipes de la direction Environnement et Développement durable travaillent en étroite collaboration avec Yemen LNG pour en assurer un suivi régulier des coraux transplantés.

Le taux de succès, pour l'instant très encourageant de cette transplantation sera évalué sur le long terme.

Transplantation de corail. Les deux plongeurs chargent une nacelle.

→→→ Transplantation corallienne dans le cadre de la construction d'un port en Nouvelle-Calédonie

Entreprise : Vale Inco Nouvelle Calédonie

Lieu : Nouvelle Calédonie

Catégorie de projet : déplacement de coraux menacés par la construction d'un port

Mots clés : milieu marin, étude d'impact, espèce protégée, grande infrastructure, suivi

Le contexte général du projet

Activités de Vale Inco

Le projet Vale Inco Nouvelle-Calédonie est constitué par une usine hydro-métallurgique qui permettra de produire du nickel et du cobalt à partir d'une mine à ciel ouvert sur sol latéritique. Il permet de valoriser les ressources minières de nickel et de cobalt calédoniens, sur une longue durée.

La mine associée à ce projet est située à l'extrême Sud de l'île; un port (le port de Prony) a été construit sur la baie de Prony afin de recevoir et expédier les équipements et matériaux nécessaires à la construction et à l'exploitation de l'usine.

Biodiversité proche du port de Prony

Le lagon calédonien est reconnu pour sa forte biodiversité. En 2008 il a été inscrit au patrimoine de l'UNESCO au niveau de 6 zones où le littoral est exempt d'industrie ou d'urbanisation. La corne Sud de ce lagon est une exception : elle a été inscrite alors que le port de Prony et le projet Vale Inco la jouxtent et se trouvent dans la zone tampon. L'avis positif de l'IUCN pour cette inscription a été considéré comme une reconnaissance de la compatibilité possible entre la protection de la biodiversité et une industrie dont la gestion environnementale se veut exemplaire.

Construction du port de Prony

Elle n'a pas nécessité de dragage car il était inutile d'ouvrir un chenal, la zone choisie était déjà en eaux côtières profondes. Les deux quais ont été déportés de la berge et réalisés sur pieux de façon à éviter des travaux impactant dus à des remblais. Le platier corallien proche de la côte a cependant été affecté par l'empreinte directe du port et l'étude d'impact (qui inclue un état des lieux initial) a permis d'évaluer les effets résiduels que ce port allait provoquer.



À titre de mesure compensatoire, afin de sauvegarder la biodiversité du lagon et plus précisément de la baie concernée, l'industriel a initié une vaste opération de transfert de colonies coralliennes.

Le projet de transférer des colonies coralliennes

L'objectif recherché est de préserver l'habitat corallien qui engendre une forte biodiversité en tant qu'écosystème complexe et riche, pour cela on transplante des colonies diverses depuis la zone du port vers d'autres zones de la baie.

Même si les aires impactées représentaient très peu de surface par rapport à l'ensemble des récifs coralliens du lagon calédonien ou même de la baie de Prony, il a paru important de

faire le maximum pour ne pas perdre les colonies en bonne santé.

Il existe des contraintes à ce projet. En effet, la transplantation de colonies de coraux est une expérience nouvelle que seuls quelques pionniers ont déjà réalisée. Les coraux sont des animaux coloniaux associés à des algues microscopiques : cette symbiose permet la création de colonies qui ne sont pas transplantables comme pourraient l'être des végétaux. La zone de réception des transplants doit être judicieusement choisie afin d'assurer la survie et le développement de ceux-ci.

Avant le transfert, plusieurs sites sont identifiés et évalués par des plongeurs biologistes.



Les transplants
blessés peuvent être
des proies potentielles
pour l'étoile de mer
Acanthaster planci
dévoreuse de corail.

Les solutions mises en œuvre

Mise en place d'un partenariat

C'est un partenariat entre la Direction de l'Environnement de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie, les écologues de Vale Inco Nouvelle-Calédonie et une entreprise privée, qui a permis d'élaborer une méthodologie à suivre et de gérer cette opération. Le partenariat prend place dans le cadre d'une convention, qui cherche à faciliter la reconstitution du biotope corallien sur une superficie équivalente à celle perturbée par le projet portuaire.

Recherche des zones susceptibles de recevoir les transplants

De nombreuses contraintes limitent ce choix. Les sites propices :

- ne doivent pas être trop éloignés du lieu de prélèvement afin que le

transport ne lèse pas les colonies ;

- doivent être compatibles avec la survie optimale des colonies transplantées car leur nouveau biotope doit être comparable à celui de leur milieu d'origine (profondeur, qualité physico-chimique des eaux, variabilité saisonnière etc.) ;
- ne doivent pas être perturbés par des activités humaines ;
- doivent présenter un peuplement corallien dégradé mais favorable à la survie des coraux.

Les populations locales (voisines du projet) ont été écoutées et leurs demandes de réhabilitation de site prises en compte. Cependant les récifs frangeants sous forte influence terrigène²¹ sont proscrits (trop d'apports d'eau douce). Les baies qui présentent déjà un riche et dense peu-

plement corallien en bonne santé ne méritent pas, non plus, un apport de transplants.

Plusieurs sites ont été identifiés et évalués selon ces critères par des plongeurs biologistes. Les zones choisies ont nécessité une réhabilitation car elles sont dégradées, cependant la cause de leur dégradation doit avoir disparu afin que les transplants puissent y vivre et s'y développer. Deux des sites choisis ayant été endommagés par le cyclone Erica en 2003, deux années auparavant, sont propices à une restauration car les conditions y sont à nouveau favorables. Un troisième site est choisi dans une réserve marine proche présentant un faible recouvrement corallien. Au total, 2000 m² ont été sélectionnés. Ils ont fait l'objet d'une étude de leur état initial qui permettra de comparer temporellement leur évolution au fil des ans, après la transplantation.

Le choix des transplants

Avant la collecte, le taux de recouvrement par des coraux scléactiniaires (coraux durs) de la zone portuaire était de 15%. Les peuplements de coraux du site d'origine sont étudiés et classés selon leur forme de croissance (branchue, foliacée, massive, encroûtante, etc.). La collecte a porté sur des formes et des espèces variées. Les colonies choisies pour les transplants étaient en bonne santé et de taille manipulable, sans choc ou stress.

La transplantation

Les colonies prélevées en plongée sous-marine doivent être stressées le moins possible. Marteau et burin per-

mettent de sectionner leur base, elles sont rangées par genre ou espèce afin d'éviter des interactions négatives, et le temps de stockage, toujours en milieu marin, ne doit pas excéder 24 heures.

1762 colonies sont prélevées et réparées selon leur forme de croissance.

Le transport est de courte durée. La fixation de chaque colonie demande de retailler délicatement sa base afin de lui donner une assise de collage large et solide. Le substrat d'accueil est brossé et bien nettoyé. Le collage se fait au ciment «prise mer» rapide. La consolidation demande 12 heures, aussi chaque colonie est maintenue par des petits rochers ou des débris, placés autour de son pied.

Les résultats obtenus

Le suivi de la survie du développement des colonies coralliennes et des populations associées

Cette expérience de transplantation est une expérience pilote quasi expérimentale dont toutes les leçons doivent être tirées dans le but d'une amélioration possible lors de futures autres transplantations. Ce suivi est programmé sur 5 années à raison de deux fois par an (saison fraîche et saison chaude).

La mortalité dans les jours suivant la transplantation

Le blanchiment des coraux est dû à la présence d'étoiles de mer du genre *Culcita sp* qui ne menacent pas les récifs coralliens en bonne santé

(comme le font les étoiles de mer *Acanthaster planci* dévoreuses de corail) mais qui peuvent être attirées par des transplants blessés.

Toute la chaîne trophique se diversifie, depuis les espèces benthiques¹ jusqu'à l'ichtyofaune².

Un mois après la transplantation

Des signes de croissance sont détectés à la base des colonies transplantées. Le taux de mortalité est très faible sur deux sites, et un peu plus important sur le troisième.

Après 30 mois

La synthèse des suivis semestriels montre que l'opération est un succès. Sur deux sites le taux de survie est de 90% et la croissance des colonies transplantées ne permet plus de les reconnaître des colonies locales. Le ciment de la base n'est plus visible. Les recrues coralliennes (des jeunes colonies) sont nombreuses.

Sur le troisième site la mortalité atteint 50% des transplants. Ce succès mitigé montre la délicatesse de ce genre de transplantation. Cependant, sur ce troisième site les anciennes colonies locales, autant que les transplants, sont en mauvaise santé relative, ce qui semble indiquer que le facteur limitant peu favorable aux coraux est toujours présent dans la zone.

Les suivis futurs

Ils vont permettre un traitement statistique des données sur la restauration des sites et la croissance de la biodiversité globale, avec la venue de poissons des récifs coralliens. En effet, la présence de massifs coralliens en nombre suffisant offre un habitat adéquat pour de nombreuses espèces inféodées aux écosystèmes récifaux.

¹ Espèce benthique : espèce qui vit en étroite relation avec le fond des eaux.

² Ichtyofaune : la faune des poissons

K/ Recherche

La reconnaissance croissante des valeurs de la biodiversité et de son rôle pour assurer des fonctions et des services écosystémiques se double d'espairs parfois très forts en ce qui concerne le potentiel d'innovation et de soutien aux activités humaines qu'elle peut offrir.

Les connaissances scientifiques actuelles sont à la fois indispensables et souvent insuffisantes pour aménager une trame verte ou bleue, pour favoriser des activités agricoles ou industrielles durables, ou pour définir des seuils d'alerte en termes d'impacts des pêcheries sur les stocks de poissons, de disparition de populations ou de races locales, ou d'arrivée d'espèces envahissantes. Il est donc indispensable que l'expertise scientifique soit utilisée au mieux dans ce contexte.

Les grands enjeux aujourd'hui sont de :

- prendre comme cadre de référence collectif et comme enjeu clé pour les recherches le concept de « valeurs de la biodiversité »,
- faire converger des recherches portant sur la description de l'état et de la dynamique de la biodiversité ainsi que la gestion des données,
- comprendre les mécanismes écologiques et socio-économiques pilotant la dynamique de la biodiversité et des services écologiques, dans le but de modéliser les dynamiques de la biodiversité et de scénariser son devenir.

→→→ Étude de l'impact de l'activité minière sur l'écosystème calédonien

Entreprise : Vale Inco
Nouvelle-Calédonie

Lieu : Nouvelle-Calédonie

Catégorie de projet : suivi de la santé des écosystèmes à proximité d'une usine

Mots clés : espèce protégée, mine, suivi, effluents

Le contexte général du projet

Présentation du métier

Vale Inco Nouvelle-Calédonie a pour projet de construire une usine hydro-métallurgique qui permettra de produire du nickel et du cobalt à partir d'une mine à ciel ouvert sur sols latéritiques. Cette installation revalorisera les ressources minières de nickel et de cobalt calédoniens sur une longue durée.

La biodiversité en Nouvelle-Calédonie

La Nouvelle-Calédonie est classée parmi les 35 «points chauds» planétaires reconnus pour leur biodiversité. Ils désignent des zones de sauvegarde prioritaire où la richesse de la biodiversité et le taux d'endémisme des espèces sont associés à une pression anthropique forte. Vale Inco, conscient

du caractère unique de la biodiversité calédonienne, a souhaité s'investir dans une préservation efficace et pérenne des écosystèmes.

L'impact de la construction d'une nouvelle usine sur l'environnement

L'usine sera située à l'extrême Sud de l'île, dans une région où trois réserves botaniques terrestres sont présentes.

Les émissions atmosphériques de Vale Inco Nouvelle-Calédonie respectent les réglementations métropolitaines les plus récentes et les modélisations prédictives de dispersion des émissions de la future usine ne montrent pas de dépassement qui risque d'affecter les écosystèmes ou la santé humaine.

Cependant, Vale Inco Nouvelle-Calédonie a décidé de mettre en place des bio-indicateurs de la santé des écosystèmes de la zone d'influence du projet global (eau douce, lagon et milieu terrestre) afin de pouvoir déceler toute trace d'éventuel impact de la nouvelle usine et de mettre en œuvre si nécessaire des mesures correctives avant tout impact irréversible.



Le projet, ici présenté, a pour objectif de suivre l'évolution des forêts en :

- établissant une méthodologie précise et reproductible sur plusieurs décennies,
- détectant toute anomalie ou dérive de la santé des forêts.

Les solutions mises en œuvre

La mise en place d'un suivi

Le projet prévoit de surveiller les effets, que l'usine pourrait avoir tout au long de son activité.

Pour la surveillance à court terme, des stations de suivi de la qualité de l'air sont installées, y compris dans la réserve forestière la plus proche, et une alerte sera déclenchée en cas d'approche d'un seuil critique pour la protection de la végétation.

Pour le risque chronique ou accidentel à moyen-long terme, un système de suivi de parcelles permanentes a été mis en place au sein des forêts voisines du site industriel. Ce suivi est programmé sur la durée des activités minières et industrielles, soit plus de 30 ans.

Contraintes liées au projet :

- Les parcelles sont suivies de façon trimestrielle sur une année avant le début des émissions afin de distinguer les variations naturelles saisonnières de l'année témoin. Une fois cette étude de base réalisée, les mesures seront annuelles. Elles nécessitent une main d'œuvre qualifiée qui pourra être assurée par le personnel du service botanique de Vale Inco Nouvelle-Calédonie.

Les parcelles sont suivies de façon trimestrielle sur une année avant le début des émissions.

- Le plan de surveillance des effets des émissions atmosphériques sur la biodiversité végétale doit être étroitement associé au plan de surveillance de la qualité de l'air, au suivi de la qualité des eaux de pluie et aux données météorologiques.
- Un plan d'actions correctrices doit aussi être élaboré avec réduction (ou modification) des émissions atmosphériques si un changement écosystémique négatif venait à être observé.

Choix des parcelles étudiées :

En cas de pollution ou d'atteinte à la végétation, l'impact serait proportionnel à la distance de la source d'émission. Les parcelles sont donc installées selon un placement du type «croisé» avec le facteur distance aux sources d'émission. Elles sont placées en fonction des vents dominants et en fonction de l'altitude, puisque le risque principal réside dans les émissions atmosphériques. Elles doivent aussi être assez éloignées de toute piste ou route pour éviter une autre pollution.

Quatre parcelles de 400 m² ont été installées dans deux réserves (dont l'une, plus éloignée, choisie comme témoin) et dans la forêt la plus proche, situées dans l'axe de l'émission. Dans chaque parcelle des quadrats sont matérialisés afin de bien définir une sorte de «jardin» de suivi parfaitement connu.

Paramètres étudiés :

- **Les paramètres chimiques :**
 - Les feuilles de la canopée supérieure sont les plus sensibles aux éventuels

polluants atmosphériques et il s'agit de prendre des feuilles qui appartiennent à la cime pour ne pas que la canopée joue le rôle de filtre ;

- un grand nombre de feuilles est nécessaire pour pallier aux variations chimiques naturelles des feuilles,
- le choix porte sur les espèces les plus représentatives de la canopée. 5 espèces sont sélectionnées selon leur représentativité.
- La litière végétale est prélevée pour procéder à des analyses chimiques de teneur en éventuels éléments toxiques.
- Le sol est également analysé.

- **Les paramètres de la composition floristique :**

- Le nombre d'espèces végétales présentes sur les parcelles, leur abondance respective, ainsi que la diversité totale observée, sont évalués. Des modifications observées au sein de ces paramètres peuvent signaler l'existence de changements environnementaux.
- La présence d'espèces envahissantes, qui atteste d'une perturbation du milieu, est également prise en compte.

- **Les paramètres physiologiques : mesure de l'activité photosynthétique :**

- L'utilisation d'un Hansatech «Handy PEA meter», un instrument utilisé pour étudier l'activité chlorophyllienne de la plante, se révèle efficace pour

évaluer des stress tels que ceux liés à la pollution atmosphérique.

Synthèse des paramètres analysés :

- Composition chimique des feuilles (5 espèces par parcelle) N total, P, K, Ca, Mg, Mn, S, Na, SiO₂/cendres,
- Composition chimique de la litière : pH, conductivité, teneurs chimiques litières : N total, P, K, Ca, Mg, Mn, S, Na, SiO₂ / cendres,
- Composition chimique des sols : pH, conductivité, EC, CEC, Total N, P, K, Ca, Mg, Cl, S, B, Ni, Mn,
- Activité photosynthétique instantanée des individus juvéniles, des plantules et de la strate supérieure des arbres,
- État de santé visuel (couleur, blessures),
- Phénologie de la floraison/ fructification,
- Hauteur/taille des individus et croissance,
- Espèces exogènes,
- Diversité et abondance spécifique.

Ce suivi trimestriel, puis annuel, sur 4 sites qui présentent 4 parcelles, nécessite deux à trois techniciens accompagnés d'un botaniste de Vale Inco Nouvelle-Calédonie. Les analyses sont effectuées par des laboratoires certifiés selon des normes et un protocole établi par l'IRD (Institut pour la Recherche et le Développement).

Les résultats obtenus

Un projet en cours de mise en place

Les parcelles ont été mises en place et la première phase est en cours car la variabilité saisonnière et la variabilité naturelle doivent être évaluées. Ce

travail préalable précède la mise en fonction de l'usine qui est prévue en 2009.

Le suivi temporel des paramètres donnera une base de données et un traitement statistique temporel. Ce suivi se poursuivra durant toute la durée de l'exploitation minière prévue sur 30 ans.

Avantages induits par ce projet

Un suivi aussi méthodologique et précis est une première sur le territoire calédonien. Il montre l'engagement de la société Vale Inco Nouvelle-Calédonie dans une politique environnementale durable. Il permettra aussi d'avoir une meilleure connaissance des écosystèmes de l'île et de l'impact de l'activité minière sur leur santé.

Ce projet a aussi un intérêt social. Il constitue un facteur de motivation des employés et d'implication des populations locales qui participent à ces suivis. En particulier, les huit techniciens environnementaux recrutés au sein de la population locale et formés par l'entreprise pourront transmettre en toute transparence les informations aux personnes intéressées.

→→→ Développement d'une méthodologie d'évaluation intégrée des impacts environnementaux des rejets d'usines de dessalement sur le milieu marin

Entreprise : Veolia Environnement

Lieu : site pilote

Catégorie de projet : évaluer

l'impact des rejets d'une usine de dessalement sur le milieu marin

Mots clés : poissons, milieu marin, suivi, recherche

Le contexte général du projet

Le développement d'un processus de dessalement de l'eau de mer

Le dessalement de l'eau de mer permet d'augmenter la ressource en eau douce disponible, de fournir une solution en cas de sécheresse et de faire face aux situations de pénurie et de crise. Il représente une ressource alternative qui apporte des réponses aux besoins en eau à court et à long terme.

La Recherche et Développement de Veolia Environnement travaille à faire du dessalement une solution alternative d'avenir accessible au plus grand nombre tant au niveau technologique qu'économique. L'équipe RIE (Risques et Impacts Environnementaux) est responsable de la maîtrise des impacts des activités du Groupe et de la préservation des ressources na-

turelles. Elle mène des programmes de recherche en lien avec les technologies et les services de Veolia Environnement.

La prise en compte de la biodiversité par l'équipe de Recherche et Développement

Pour ce projet, la démarche de la Recherche et Développement de Veolia Environnement vise à maintenir la biodiversité en développant un outil de gestion opérationnel des effluents d'usines de dessalement. L'évaluation des impacts environnementaux des rejets du dessalement sur le milieu marin récepteur est une thématique de recherche aux enjeux grandissants. En effet, au-delà de la compréhension des mécanismes de transfert des rejets émis, le développement et l'adaptation d'outils d'évaluation des impacts environnementaux permettront d'identifier des leviers d'optimisation environnementale des processus techniques du dessalement.

La biodiversité apparaît ici à la fois comme un des indicateurs des performances environnementales du dessalement, mais aussi comme un objectif de préservation de l'environnement. Mesurer les impacts de l'ac-



tivité sur la biodiversité spécifique du site récepteur, c'est évaluer l'insertion d'un site au sein de son territoire. C'est une opportunité pour mettre en place une démarche de gestion appropriée grâce au choix pertinent des axes d'amélioration. Enfin, à plus long terme, la démarche de Veolia Environnement est de se diriger vers un modèle Zero Liquid Discharge (ZLD ou zéro rejet d'effluents liquides), limitant l'évacuation des effluents usés grâce à leur traitement, recyclage et/ou une réutilisation.

Les solutions mises en œuvre

Des indicateurs biologiques au service de la biodiversité

La biosurveillance est définie comme «l'utilisation des réponses d'un organisme ou d'un ensemble d'orga-

nismes à tous les niveaux d'organisation biologique (moléculaire, biochimique, cellulaire, physiologique, tissulaire, morphologique, écologique) pour prévoir et/ou révéler une altération de l'environnement». Deux types d'outils apparaissent : les indicateurs d'exposition (bioindicateurs) et les indicateurs d'effet (tests de toxicité, biomarqueurs et biointégrateurs).

Ces indicateurs biologiques sont divers et complémentaires, qu'ils soient utilisés dans le milieu d'étude (bioindication, bioaccumulation, biomarqueurs, biocapteurs) ou en laboratoire (tests écotoxicologiques ou bioessais). Ils fournissent chacun leur niveau d'information et d'analyse pour :

- une meilleure évaluation de la toxicité des échantillons testés (identification source),

Usine de dessalement d'Ashkelon en Israël.



Galerie de filtres de l'usine de dessalement par osmose inverse d'Ashkelon en Israël.

- une meilleure compréhension des effets toxiques observés (mode d'action) de la pollution,
- un suivi du devenir de cette pollution dans le milieu (dilution/dispersion),
- une évaluation de l'impact environnemental de la pollution sur le milieu, et donc sur la biodiversité du site.

Un mode de gestion appropriée et intégrée

Le projet de recherche a pour objectif de développer une méthodologie intégrée et complète par l'utilisation de ces indicateurs biologiques afin d'évaluer les impacts environnementaux des rejets d'usines de dessalement sur le milieu marin. Afin de déployer un mode de gestion appropriée des effluents d'usines de dessalement, la démarche consiste à identifier les indicateurs biologiques pertinents en

fonction du contexte et du protocole à mettre en place (points de mesure, fréquence, ...).

La démarche consiste à appliquer plusieurs indicateurs avec des organismes de divers groupes taxonomiques et trophiques (bactéries, crustacés, algues, plantes et poissons), ainsi que des indicateurs portant sur différents niveaux d'effets écotoxiques (toxicité aiguë, chronique, génotoxicité).

Indicateurs choisis

Les indicateurs vont être choisis selon la nature du milieu à suivre, les espèces d'intérêt présentes et la nature de l'impact à évaluer. Il peut s'agir d'observations de tendances (diversité d'espèces, abondance, ...) dans les populations d'espèces sélectionnées (crustacés, poissons, ...) ou d'indicateurs plus complexes basés

sur l'analyse des populations qui fournissent un indice par comparaison à un référentiel.

Comme chaque indicateur présente une certaine spécificité de réponse ainsi qu'une représentativité limitée, le mode de gestion consistera à sélectionner un groupe d'indicateurs complémentaires et intégrant au mieux la richesse biologique du site.

La biodiversité : un indicateur de qualité écologique du milieu

Les communautés biologiques sont de bons indicateurs écologiques de diversité. Ils vont être étudiés à trois niveaux :

- La structure générale du peuplement : elle peut être évaluée au travers de la richesse spécifique (nombre total d'espèces recensées sur la zone d'étude), la densité totale (nombre total d'individus/m²), l'indice de diversité de Shannon Wiener (combinant à la fois richesse et régularité, il permet d'apprécier la diversité du peuplement benthique présent sur l'ensemble de la zone d'étude) et l'incidence d'équitabilité (degré de régularité des effectifs dans un peuplement ou une communauté).
- La composition générale du peuplement : elle peut être étudiée à partir de la détermination de deux éléments : l'appartenance de chaque station à un type de biocénoses marines et la présence ou non d'espèces indicatrices de perturbations.
- Le fonctionnement écologique : il peut être évalué au travers de deux notions :

- la répartition des espèces en fonction de leur mode d'alimentation (détritivores, carnivores, suspensivores) dépend de la forme sous laquelle la ressource nutritive est disponible,
- l'indice trophique (IT) qui prend en compte l'abondance de chaque groupe trophique évoqué ci-dessus. Il permet ainsi d'apprécier directement la qualité du peuplement étudié, grâce à la règle suivante : IT < 30 % : peuplement dégradé ; 30 < IT < 60 % : peuplement déséquilibré ; IT > 60 % : peuplement non dégradé.

Les résultats obtenus

Développé spécifiquement sur un site «pilote», ce mode de gestion pourra être ensuite adapté à chaque installation et milieu. Ainsi, son utilisation systématique devrait permettre, à terme, d'assurer un suivi des effluents de dessalement des usines de Veolia Environnement par l'utilisation d'indicateurs opérationnels.

La reproductibilité de ce mode de gestion intégré devra tenir compte de la sensibilité du site aux perturbations environnementales et du degré de vulnérabilité de l'environnement marin qui diffèrent d'un endroit à l'autre. La capacité d'un site à assimiler les effluents d'une usine de dessalement sera évaluée en fonction de la nature de l'habitat marin, de son hydrodynamisme (côte océanique, côte rocheuse, système tidal fort, etc.) et de la sensibilité des espèces environnantes.

→→→ Partenariat international pour valoriser la diversité de la flore cambodgienne

Entreprise : Laboratoires Pierre Fabre

Lieu : Cambodge

Catégorie de projet : Recherche pharmaceutique et partage des connaissances

Mots clés : recherche, flore, espèce protégée, partenariat, bioprospection, formation

Le contexte général du projet

L'urgence pour la Biodiversité cambodgienne

Le Cambodge est situé dans une zone classée comme un des hauts lieux mondiaux de la Biodiversité. Il subit toutefois une pression anthropique très forte sur ses écosystèmes, en particulier les forestiers. Le couvert forestier a régressé de 25% au cours des 30 dernières années.

Les provinces du Nord-Est, le massif des Cardamones, la zone de Koh Kong, le massif du Bokor voient leur riche biodiversité de plus en plus menacée. Au Cambodge, les forêts primaires perdent 2% de leur surface par an. Il y a donc urgence à valoriser ce potentiel végétal et les connaissances essentiellement orales des

praticiens de la médecine traditionnelle Khmère qui y sont associées, avant qu'ils ne disparaissent.

La genèse d'un partenariat unique en Asie

Face à cette menace sur la biodiversité cambodgienne et compte-tenu de l'expertise végétale et pharmaceutique des laboratoires Pierre Fabre, une étroite collaboration a débuté en 2005. Elle a été formalisée par la signature d'un contrat de partenariat public-privé en février 2006 prévoyant un partage des bénéfices avec le Cambodge en cas de commercialisation.

Ce partenariat s'est traduit par la création d'un laboratoire commun de phytochimie localisé dans les locaux de la Faculté de Pharmacie de Phnom Penh reconstruite avec le soutien de la Fondation Pierre Fabre. Doté d'un statut particulier et unique en Asie, ce laboratoire est sous la double tutelle de l'Université des Sciences de la Santé du Cambodge (USSC) et de l'Institut de Recherche Pierre Fabre (IRPF).



Les objectifs du partenariat

Le but de ce partenariat est orienté vers la formation, la recherche, l'étude et la valorisation de la biodiversité cambodgienne. Il s'inscrit également dans une logique de développement durable. Ainsi, la structuration et la gouvernance originales du laboratoire commun de phytochimie doivent permettre une évolution de la diffusion des connaissances vers la création de connaissances au bénéfice du Cambodge, de sa recherche (formation des futurs chercheurs) et de la préservation de sa biodiversité.

Ce partenariat participe d'une prise de conscience collective autour de

la nécessité de préserver et valoriser la biodiversité du Cambodge. Axé sur l'étude de la biodiversité, il doit permettre de sensibiliser sur les risques liés à son appauvrissement, pour la planète mais également pour l'homme lui-même. Ce partenariat est unique en son genre en Asie et il pourrait être intéressant que d'autres initiatives se développent dans d'autres hauts lieux de la Biodiversité.

Les solutions mises en œuvre

Les missions du Laboratoire Commun de Phytochimie de la Faculté de Phnom Penh

Le Laboratoire Commun de Phytochimie de la Faculté de Phnom Penh est

Récolte des plantes de la flore cambodgienne pour la réalisation d'un inventaire et la constitution des herbiers de référence.

opérationnel depuis octobre 2006. Son équipe s'appuie sur la médecine traditionnelle khmère et sur les technologies modernes de la chimie des substances naturelles pour développer plusieurs activités complémentaires.

Les activités de terrain : les récoltes

Il s'agit de récolter les plantes de la flore cambodgienne afin de réaliser un inventaire et de constituer des herbiers de référence en collaboration avec le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN) et le Conservatoire Botanique Pierre Fabre.

Lors des récoltes de terrain, un intérêt particulier est porté aux plantes de la médecine traditionnelle khmère. Un tradipraticien participe systématiquement aux campagnes pour indiquer les utilisations traditionnelles. Les noms vernaculaires khmers et les utilisations thérapeutiques locales sont minutieusement consignés.

Les laboratoires Pierre Fabre ont instauré, par rapport aux missions de récolte, une éthique très stricte. La récolte doit se faire dans le respect de la nature. La règle est simple : pas de cueillette des espèces menacées ou très rares. Les espèces abondantes fournissent déjà un réservoir gigantesque de molécules utiles pour la recherche. Les prélèvements effectués ne doivent pas avoir d'impact. C'est la raison pour laquelle ne sont prélevés que des échantillons de petite taille (300 à 500 g de plantes sèches). Le but des travaux est de repérer la molécule intéressante dans une plante. Le composé actif est ensuite amélioré chimi-

quement, puis reproduit par chimie de synthèse ou d'hémisynthèse²⁴. Si la plante est nécessaire, des cultures seront entreprises localement afin de préserver la ressource naturelle.

Les activités de laboratoire : la phytochimie

Le laboratoire, outre la constitution des herbiers et le séchage et broyage des parties des plantes récoltées, prépare selon des procédures codifiées, des extraits en vue de diverses évaluations pharmacologiques (sur place et dans d'autres équipes). Les extraits sélectionnés font alors l'objet d'études phytochimiques afin d'isoler les substances responsables de l'activité potentiellement intéressante en vue du développement d'un médicament.

Les activités de formation : l'accueil des étudiants

Le laboratoire accueille chaque année trois à quatre nouveaux étudiants cambodgiens en pharmacie pour les former.

Les résultats obtenus

Le laboratoire développe progressivement ses activités. Depuis juillet 2006, une douzaine de missions de terrain d'une quinzaine de jours ont été réalisées dans différentes provinces cambodgiennes. Plus d'un millier d'espèces végétales ont été récoltées représentant près de 2000 échantillons végétaux (feuilles, tiges, racines...) pour études chimiques et biologiques.

Les échantillons sont en cours d'étude sur place à Phnom Penh, à



Toulouse dans le centre de recherche Pierre Fabre. Aucun médicament n'a encore été développé à ce jour, mais des résultats intéressants ont pu être obtenus et des publications scientifiques sont en cours de rédaction. Deux nouvelles espèces botaniques ont été décrites.

Actuellement en 2009, quatre jeunes pharmaciens en stage dans le laboratoire sont formés aux techniques de phytochimie et d'évaluation biologique.

Par ailleurs, plusieurs étudiants cambodgiens ont bénéficié d'une formation supérieure de haut niveau en France durant 4 ans grâce aux

bourses de la Fondation Pierre Fabre afin de préparer un Doctorat (PhD) et de revenir jouer un rôle moteur comme enseignants chercheurs à la Faculté de Pharmacie de Phnom Penh et au Laboratoire Commun.

Des collaborations locales et internationales permettent de travailler avec des équipes internationalement reconnues dans le domaine de la botanique, de la biologie, de la parasitologie, et de la phytochimie.

Le laboratoire accueille chaque année trois à quatre nouveaux étudiants cambodgiens en pharmacie pour les former.

Glossaire

A

Anthropique

Se rapportant à l'activité humaine.

B

Banque de graines

Endroit où les graines sont stockées, à court terme, pour l'agriculture, ou à long terme, pour la préservation.

Biodiversité ou diversité biologique

Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie. La biodiversité comprend la diversité génétique au sein des espèces, la diversité spécifique entre espèces ainsi que la diversité des écosystèmes.

Biodiversité remarquable ou patrimoniale

Correspond à des entités (des gènes, des espèces, des habitats, des paysages) que la société a identifiées comme ayant une valeur intrinsèque et fondées principalement sur

d'autres valeurs qu'économiques. Ces critères peuvent être écologiques (rareté ou rôle fonctionnel déterminant s'il s'agit d'espèces), sociologiques (caractère «patrimonial»)...

Biodiversité générale ou ordinaire

N'a pas de valeur intrinsèque qualifiée comme telle mais qui, par l'abondance et les multiples interactions entre ses entités, contribue à des degrés divers au fonctionnement des écosystèmes et à la production des services qu'y trouvent nos sociétés.

C

Capacité d'adaptation

Il s'agit, pour les institutions, les écosystèmes et les individus, de leur faculté générale à s'adapter aux dommages potentiels, à tirer profit des opportunités ou à faire face aux conséquences.

Chaîne alimentaire

Les végétaux et les animaux peuvent être liés par des relations alimentaires que l'on appelle les chaînes alimentaires.

E

Écorégion

Une écorégion est une zone géographique assez large (aquatique ou terrestre) se distinguant par le caractère unique de son climat, de ses caractéristiques écologiques, de sa faune et de sa flore.

Écosystème

Complexe dynamique formé de communautés de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de leur environnement non vivant qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle.

Espèce

Groupe d'organismes distincts de tous les autres groupes d'organismes et capables de se reproduire et d'engendrer une descendance fertile. Il s'agit de la plus petite unité de classification pour les plantes et les animaux.

Espèce étrangère

Une espèce étrangère est une espèce introduite en dehors de son aire de répartition habituelle.

Espèce invasive ou envahissante

Les espèces étrangères envahissantes sont des espèces étrangères qui, en se propageant et en s'établissant, provoquent des modifications dans les écosystèmes, les habitats ou les espèces.

Équivalence écologique

Désigne le cas où plusieurs espèces présentent des similarités telles que n'importe laquelle pourrait occuper

la niche écologique de la (ou des) autre(s) au sein d'un habitat donné. Par extension, l'équivalence fonctionnelle désigne une situation où les fonctions et services d'un écosystème pourraient être substitués par ceux d'un écosystème comparable.

Étude d'impact sur l'environnement

Processus systématique d'identification, de prévision, d'évaluation et de réduction des effets physiques, écologiques, esthétiques, sociaux et culturels d'un grand projet pouvant affecter sensiblement l'environnement. Elle s'effectue avant toute prise de décision ou d'engagement important.

F

Fonction écologique

Processus ou caractéristiques intrinsèques (physiques, chimiques ou biologiques) à travers lesquels un écosystème préserve son intégrité. Ces processus comprennent notamment la décomposition, la production, les cycles et flux de nutriments.

M

Mesure d'évitement

La suppression d'un impact implique parfois une modification du projet initial telle qu'un changement de tracé ou de site d'implantation. Après le choix de la variante de projet retenue, certaines mesures très simples, que l'on recherche en priorité, peuvent supprimer un impact comme par exemple, le choix d'une saison particulière pour réaliser les travaux. Une bonne étude

d'impact indique des solutions techniques (en donnant priorité aux moins sophistiquées) pour supprimer le plus grand nombre d'impacts, en portant une attention particulière aux effets les plus dommageables pour le milieu naturel.

Mesure de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible, techniquement ou économiquement, on recherche une réduction des impacts. Cette réduction agit sur le projet en phase de chantier (limitation de l'emprise des travaux, mise en place de bassins temporaires ou de filtres pour les eaux de ruissellement...) ou d'exploitation (réduction des effets : de coupure sur des corridors écologiques, de pollution...).

Mesure de compensation

Toute action de gestion ou de conservation qui permet de compenser les dommages résiduels et inévitables d'un projet de développement, afin de préserver la diversité biologique dans un état équivalent ou meilleur que celui qui a été observé avant la réalisation du projet, de manière à assurer une non-perte globale de diversité biologique. Sa spécificité est d'intervenir lorsque l'impact n'a pu être évité par la conception d'un projet alternatif ou suffisamment atténué par la mise en œuvre de mesures de réduction.

Monétarisation

Attribution d'une valeur monétaire

P

Parties prenantes

Individus ou groupes d'individus qui sont concernés par une décision et ont un intérêt dans son issue.

R

Ressources biologiques

Les ressources génétiques, les organismes ou éléments de ceux-ci, les populations, ou tout autre élément biotique des écosystèmes ayant une utilisation ou une valeur effective ou potentielle pour l'humanité.

Ressources génétiques

Le matériel génétique ayant une valeur effective ou potentielle.

Ressources naturelles

1. Ensemble des potentialités d'un milieu physique et biologique.
2. Matière première naturelle minérale, vivante ou énergétique permettant de subvenir aux besoins d'un être vivant, d'une espèce ou de la société humaine.

Ressource renouvelable

Susceptible de se reconstituer par le biais de processus naturels (par exemple, le cycle hydrologique) ou par sa propre régénération, généralement dans un délai qui ne dépasse pas quelques décennies. Techniquement, les minerais métallifères ne sont pas renouvelables, mais les métaux proprement dits peuvent être recyclés indéfiniment.

Ressource non renouvelable

Ressource initialement présente en quantité plus ou moins limitée, et qui est susceptible d'être épuisée à terme.

S

Service écologique ou écosystémique

Avantages liés aux fonctions ou aux propriétés des écosystèmes et dont les sociétés humaines bénéficient. Ceux-ci comprennent des services de prélèvement tels que la nourriture, l'eau, le bois de construction, et la fibre; des services de régulation, qui affectent le climat, les inondations, la maladie, les déchets, et la qualité de l'eau; des services culturels qui procurent des bénéfices récréatifs, esthétiques, et spirituels; et des services d'auto-entretien tels que la formation des sols, la photosynthèse, et le cycle nutritif.

V

Valeur

1. Qualité d'une chose en fonction de laquelle celle-ci est jugée plus ou moins désirable, utile, estimable ou importante.
2. Contribution d'une action ou d'un objet à des buts, objectifs ou conditions, tels que spécifiés par l'utilisateur.

Valeur intrinsèque

Valeur de quelque chose par et pour soi-même, sans considération de son éventuelle utilité.

Valeur de non-usage

Valeur qui n'est pas dérivée d'un usage actuel, direct ou indirect, d'un écosystème (valeur d'existence ou valeur de legs).

Valeur d'existence

Valeur que les individus attribuent au fait de savoir qu'une ressource ou un état de fait désirable existe, même s'ils n'en tirent aucun avantage. La valeur d'existence est associée à des valeurs extra économiques telles que la justice, l'équité par rapport aux générations futures ou le respect de la nature.

Valeur de legs

Valeur accordée au fait de transmettre un patrimoine aux générations futures, en vue ou non d'une utilisation future.

Valeur instrumentale

Valeur d'un objet comme moyen pour parvenir à une fin. S'oppose à la valeur intrinsèque.

Valeur d'usage

En économie, conception de la valeur qui renvoie à l'utilité d'un bien, donc au bien-être qu'il procure aux individus. (La valeur d'usage s'oppose à la valeur d'échange, qui intervient dans la formation des prix).

Valeur d'usage direct

Valeur d'un service utilisé directement par un agent économique, pour une utilisation consommatrice, par exemple les prélèvements, ou non consommatrice (non destructrice), par exemple la jouissance d'un beau paysage.

Valeur d'usage indirect

Valeur d'un service écosystémique utilisé de manière indirecte par un agent économique, par exemple, consommation d'une eau purifiée par un écosystème géographiquement éloigné. Plus généralement, il s'agit de la valeur des fonctions des écosystèmes et de leurs services régulateurs pour l'activité économique.

Valeur écologique

Valeur de la biodiversité comme condition du maintien des écosystèmes et des services qui leur sont associés.

Valeur culturelle

Valeur des avantages non matériels liés aux écosystèmes, tels que l'enrichissement spirituel, le développement cognitif, les loisirs ou le plaisir esthétique, et plus largement, les systèmes de savoir, les relations sociales ainsi que les valeurs esthétiques et symboliques.

Valeur patrimoniale

Valeur de la biodiversité en tant qu'héritage qui résulte de l'histoire de notre planète, de l'évolution du monde vivant et des pratiques de nos ancêtres.

Valeur d'option

Valeur associée au fait de conserver la possibilité d'utiliser des services à l'avenir, pour soi-même ou pour les générations futures (valeur de legs).

Valeur de quasi-option

Estimation du bénéfice attendu en évitant une décision irréversible jusqu'à ce que de nouvelles informations permettent de savoir si les services asso-

ciés à un écosystème ont une valeur pour la société dont on n'aurait pas connaissance actuellement. La valeur de quasi-option est l'estimation du bénéfice à attendre du report d'un projet pour permettre d'obtenir des informations supplémentaires sur les conséquences écologiques et économiques, par exemple le report d'un projet de déforestation pour étudier les espèces présentes dans cette forêt et permettre de nouvelles découvertes scientifiques.

Valeur économique totale

Valeur de l'ensemble des composants de la valeur utilitariste: valeurs d'usage direct et indirect, valeurs d'option et de quasi option et valeur d'existence.

Valorisation

Processus de détermination de la valeur d'un service dans un contexte spécifique (par ex. pour l'aide à la décision), généralement en termes mesurables, souvent monétaires, mais également par des méthodes et mesures issues de disciplines telles que la sociologie, l'écologie, etc.

Sources

MEA Millenium Ecosystem Assessment, CBD Convention on Biological Diversity, Rapport du CAS, FAO, OCDE, Encyclopedia of Earth, MEEDDAT

Greenfacts : <http://www.greenfacts.org/fr/index.htm>

Glossaire pour le Développement Durable d'Agora 21 : <http://www.agora21.org/bibliotheque.html>

Acronymes

| | |
|---------------|--|
| CPIE | Centres permanents d'initiation à l'environnement |
| CREN | Conservatoire régional des espaces naturels |
| DDE | Direction départementale de l'équipement |
| DIREN | Direction régionale de l'environnement |
| DREAL | Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement |
| DRIRE | Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement |
| EMAS | Éco Management and Audit Scheme (système de management environnemental européen) |
| LPO | Ligue pour la Protection des Oiseaux |
| ICPE | Installations classées pour la protection de l'environnement |
| ISDI | Installation de stockage de déchets inertes |
| ISDND | Installation de stockage de déchets non dangereux |
| MNHN | Muséum national d'histoire naturelle |
| PNR | Parc naturel régional |
| ZICO | Zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux |
| ZNIEFF | Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique |
| ZPS | Zone de protection spéciale |

Remerciements

Coordination rédactionnelle : Pauline Briand.

Le MEDEF remercie tout particulièrement :

Yves Adam,
Elisabeth Jaskulké

Ainsi que les entreprises et organisations professionnelles qui ont contribué à l'élaboration de ce guide :

ArcelorMittal : <http://www.arcelormittal.com>

Areva : <http://www.areva.com>

Association technique de l'Industrie des liants hydrauliques (ATILH) :

<http://www.atilh.fr/>

Autoroutes du Sud de la France (ASF) : <http://www.asf.fr>

Filiale Groupe Brangeon : <http://www.brangeon.fr>

Cemex : <http://www.cemex.fr>

Copacel : <http://www.copacel.fr>

EDF : <http://www.edf.com>

Escota : <http://www.escota.fr>

Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels :

<http://www.enf-conservatoires.org>

Fédération des Minerais Métaux industriels et Métaux non ferreux (FEDEM) :

<http://www.fedem.fr>

GDF SUEZ : <http://www.gdfsuez.com> et <http://www.grtgaz.com>

GSM : <http://www.gsm-granulats.fr/fr>

Imerys : <http://www.imerys.com>

Ineos : <http://www.ineos.com>

Laboratoires Pierre Fabre : <http://www.pierre-fabre.com>

Lafarge : <http://www.lafarge.fr>

Leem : <http://www.leem.org>

Medef Lyon Rhône : <http://www.medeflyonrhone.com>

Réseau Ferré de France (RFF) : <http://www.rff.fr>

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : <http://www.rte-france.com>

Rio Tinto : <http://www.riotinto.com>
Sanofi-Aventis : <http://www.sanofi-aventis.fr>
Sita : <http://www.sita.fr>
Société Le Nickel : <http://www.sln.nc>
Suez Environnement : <http://www.suez-environnement.fr>
Total : <http://www.total.fr>
Union des Industries Chimiques (UIC) : <http://www.uic.fr>
Union nationale des Industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM) : <http://www.unicem.fr>
Valé Inco : <http://www.inco.com>
Véolia : <http://www.veolia.com>
Vicat : <http://www.vicat.fr>

Contacts :

Sophie Liger-Tessier
sliger@medef.fr
<http://www.medef.com>

Laurence Rouger-de Grivel
lrouger-de-grivel@medef.fr
<http://www.medef.com>

Crédits photos :

Couverture = ©GrégoireLucas@ArcelorMittal
Page 27 = *Tichodroma muraria* ©Kurt Kulac, page 33 = ©Grazia RUH@fotolia.com, page 37 = *phragmites des joncs* © Gabriel Buissart, page 33 = ©Grazia@fotolia.com, page 42 = ©Fayçal Hassad, page 44 = ©Philff@fotolia.com, page 48 = ©capnord@fotolia.com, page 50 = ©Gérard Baudoin, page 52 = ©Greg Pickens@fotolia.com, page 54 = ©Willow, page 59 = ©Sylvain Pasquet@fotolia.com, page 69 = ©Mila Zinkova, page 74 = © E. Buchel/LPO, page 77 = ©CHG@fotolia.com, page 80 = ©Nadet@fotolia.com, page 82 = © A. Guérin - Lithosphère, page 84 = ©LPO - N. Beers-Smith, page 85 = © LPO - Christian Aussagnet, page 86 = ©LPO - N. Beers-Smith, page 88 = ©J. Vallée - Phototèque CEMEX, page 91 = ©J. Vallée - Phototèque CEMEX, page 92 = ©J. Vallée - Phototèque CEMEX, page 98 = ©Richard Bartz, page 102 = ©Nicolas Laurent@fotolia.com, page 104 = ©Richard Bartz, page 106 = ©Gérard Baudoin, page 110, 112 = ©Phototèque ESCOTA, G. Schmitt, page 116 = ©Nicolas Laurent@fotolia.com, page 118 = ©Lucarelli, page 125, 126 = ©PEFC Aquitaine, page 136, ©André Chatroux, page 137 = ©Grand Duc, page 140 = ©P. Gourdain, page 143 = ©ENCEM 2006, page 144 = ©Gideon Pisanty, page 159 = ©Sylvia pasquet@fotolia.fr, page 160 = ©Nicolas Laurent@fotolia.com, pages 164, 165, 167 = ©Phototèque ESCOTA - Y.Collet, page 166 = ©Cynoclub@fotolia.com, page 173, 174, 176, 177,179, 180 = ©J. Vallée - Phototèque CEMEX, page 182 = ©Phototèque CEMEX, pages 184 et 186 = © Vincent Govelet, page 188 = © Mcohen.chromiste@fotolia.com, page 193 = ©Migado, page 196 = ©David Delon, page 217 = ©Christian@fotolia.com, page 230 = © CBNBP-MNHN / S. Filoche, page 239 = ©Louise Rivard@fotolia.com, page 243 = ©Michel Gatti@fotolia.com, page 245 = ©Creoccean, page 247 = ©Gaël Modrak@fotolia.com, page 248 = © Rore bzh, page 250 = ©Carine Lorenz@fotolia.com, page 257 et 258 = © Photothèque VEOLIA - Richard Mas.