

# Un outil de suivi de la biodiversité des carrières

## Le programme ROSELIERE



*Biodiversité spontanée sur la carrière de roche massive de Saint-Denis-d'Orques dans la Sarthe.*

Photo Charte environnement des industries de carrières

Marion PARISOT-LAPRUN\*

\* Chargée de mission  
Programme ROSELIERE/ANVL

*Les sites d'exploitation de carrières peuvent offrir des conditions favorables à l'implantation d'une faune et d'une flore riches, en particulier au terme de l'exploitation, si leur réaménagement laisse la place à des milieux naturels attractifs.*

*Avec un objectif d'étude approfondie de ces milieux, l'Association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (ANVL) a lancé en 2006 le programme ROSELIERE afin de développer un protocole de suivi standardisé de la biodiversité des carrières.*

Ancienne carrière des Loges à la Grande-Paroisse (77) réaménagée en site écologique. On y trouve notamment des milieux pionniers des berges exondées, des prairies humides et une ripisylve.



Photo Marion Parisot-Laprun

Les mots écrits en vert dans le texte renvoient au lexique page 50.

Le réaménagement en terre agricole peut aussi comporter des éléments favorables à la biodiversité : ici, large chemin enherbé longé par une haie d'arbres et d'arbustes.

## Carrières : des opportunités pour la biodiversité

L'extraction des matériaux (roches meubles ou massives) est l'une des seules activités industrielles qui s'inscrive dans une durée relativement restreinte (vingt à trente ans en moyenne). De ce fait, la vocation des espaces exploités est amenée à changer radicalement au terme de l'exploitation. La variété des réaménagements envisageables est large : mise en place d'une base de loisirs, remblaiement en terres agricoles, constitution de réserves de chasse et/ou de pêche, de sites à vocation purement écologique, ou bien mosaïque de ces usages... Principalement dans ces deux derniers cas, il existe de réelles opportunités de restituer des milieux naturels de qualité.

Grâce à la création de milieux pionniers dans un premier temps, puis de milieux et de conditions favorables à l'installation des espèces,

Photo Marion Parisot-Laprun



ces carrières peuvent accueillir une faune et une flore riches et diversifiées, y compris des espèces remarquables dont les milieux naturels d'origine régressent fortement. Les espèces de milieux pionniers alluviaux, de falaises, de prairies humides en sont quelques exemples qui profitent de ces espaces comme de milieux de substitution. Ainsi, lorsque les réaménagements sont bien orientés et adaptés aux conditions locales et si une gestion adéquate est ensuite mise en place, les carrières peuvent offrir de réelles potentialités de colonisation pour la biodiversité.

## Un programme de suivi : outil d'aide à la décision

C'est suite à ce constat et afin de mieux appréhender les conditions de cette colonisation, ainsi que les facteurs influençant la présence des espèces que l'Association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau développe depuis 2006 un programme de suivi de la biodiversité sur les carrières, nommé ROSELIERE (cf. encadré p. 29).

Ce programme regroupe différents protocoles de suivi pour les principaux groupes faunistiques et floristiques. Il propose des méthodes d'inventaire dites « standardisées », c'est-à-dire qu'elles sont réalisées de façon identique sur tous les sites, tous les ans et par tous les participants. Il s'applique d'ailleurs d'un bout à l'autre de la vie d'un site : avant exploitation, pendant l'activité extractive et après réaménagement. Un tel suivi à long terme est d'autant plus intéressant que l'on obtient ainsi une bonne vision de l'évolution du site en fonction de son stade d'exploitation.

## Des objectifs clairs pour le programme ROSELIÈRE

- Evaluer la biodiversité présente sur les sites et suivre son évolution dans le temps ;
- Comparer les résultats avec ceux de sites similaires ou de sites « naturels » d'autres territoires ;
- Constituer un outil d'aide à la décision pour choisir et adapter les pratiques en fonction des enjeux et des problématiques ;
- Développer une palette d'indicateurs spécifiques aux carrières.

L'ensemble des informations récoltées sert à mieux comprendre, de façon scientifique et objective, les relations qui existent entre l'activité industrielle actuelle ou ancienne du site, les activités humaines, les facteurs environnementaux extérieurs et la biodiversité.

## Une démarche partenariale d'étendue nationale

Le développement du programme se fait selon une démarche partagée par des acteurs variés. L'accompagne notamment une convention passée entre l'ANVL, l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction d'Ile-de-France (UNICEM IDF) et l'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG). En outre, à son pilotage sont associés des associations, des industriels, des scientifiques et experts techniques. Plusieurs entreprises sont également impliquées très activement, à titre individuel, dans son application. Des experts indépendants et des scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) assurent quant à eux la validité scientifique des méthodes employées et des analyses réalisées. Enfin, des structures associatives ou des collectivités territoriales participent directement au programme en l'appliquant sur le terrain.

Le programme a été lancé à l'origine sur le secteur d'étude de l'ANVL, la Bassée (basse vallée de la Seine entre Romilly-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne), qui constitue sa zone test. Afin d'obtenir des résultats plus robustes, l'augmentation du nombre de sites suivis est toutefois souhaitable. C'est pourquoi l'association travaille également à la communication et à la diffusion de ce programme. Deux entreprises (CEMEX et GSM), convaincues par son intérêt, se sont aussi lancées dans son déploiement à l'échelle nationale. Dans ce cadre, de nombreuses structures (associations, conservatoires d'espaces naturels, fédérations de chasse, bureaux d'étude...) appliquent les méthodes dans

le cadre de partenariats avec les antennes locales des entreprises exploitantes. Près de 40 sites répartis sur toute la France ont mis en place le programme en 2013.

## Des protocoles standardisés pour des résultats représentatifs et comparables

La recherche d'un compromis entre efficacité, représentativité de la biodiversité et coût a été l'une des lignes maîtresses de la construction de celui-ci. En effet, le suivi des milieux naturels peut représenter un coût non négligeable qui ne doit pas constituer un frein trop important. Le compromis passe donc par le choix de méthodes dont l'application sera la moins contraignante possible tout en apportant néanmoins des résultats scientifiques fiables.

Parmi les exemples de méthodes de suivi du programme :

- en haut, prospections des odonates et rhopalocères sur un transect du protocole ;
- en bas, « pot-piège » pour la capture des carabes et araignées.

Photo Emmanuelle Csabai



Photo Marion Parisot-Laprun



Le programme ROSELIERE propose des méthodes de suivi pour 11 groupes d'espèces (cf. tableau ci-dessous) choisis pour leur caractère indicateur de la qualité et/ou de l'évolution des milieux (structuration locale, fonctionnalité pour la chasse, la reproduction, le repos et l'alimentation, qualité de l'eau...). Cette approche rassemblant de nombreux taxons est assez originale par rapport à d'autres programmes focalisés seulement sur un ou quelques groupes. En outre, des taxons habituellement peu étudiés sont intégrés ici afin de couvrir un large panel d'espèces présentes. Le programme s'intéresse, sur les plans qualitatif et quantitatif, aux espèces aussi bien communes que patrimoniales, dans le but de cerner le plus précisément possible le fonctionnement de l'écosystème étudié.

Une attention particulière a été accordée à deux points :

- la standardisation des méthodes employées afin d'acquérir des résultats comparables dans le temps et dans l'espace (ce qu'empêchent des inventaires non standardisés ou aux méthodes approximatives) ;

- la représentativité des suivis, assurée par la définition d'un plan d'échantillonnage (cf. encadré p. 31) qui sert à inventorier des secteurs

reflétant au mieux l'ensemble du site, tout en diminuant le coût de la mise en place du programme. Ce n'est pas l'exhaustivité des résultats qui est recherchée, mais seulement l'obtention d'une vision globale et dynamique de la biodiversité du site.

En outre, les protocoles ont été sélectionnés ou adaptés à partir de méthodes d'ores et déjà existantes et scientifiquement reconnues, afin de pouvoir contribuer à des programmes nationaux ou internationaux pour les protocoles compatibles (VigieNature du MNHN, Wetlands International) ou d'envisager une comparaison des données avec celles récoltées sur d'autres sites naturels.

## Des résultats prometteurs à deux niveaux d'analyse

*A l'échelle de chaque site (pour faire ressortir les résultats qui lui sont propres)*

A ce niveau, des indicateurs sont en cours d'élaboration afin de faciliter le suivi de l'évolution de la biodiversité dans le temps. Ils doivent constituer de véritables outils d'évaluation pour mieux comprendre cette évolution sur le site

**Tableau**  
présentant les 11  
groupes d'espèces  
étudiés dans  
le programme  
ROSELIERE  
et les méthodes  
employées pour  
chacun d'entre eux  
afin d'inventorier  
les différents  
taxons présents  
sur les sites.

Source : ANVL

Taxons	Méthodes
Oiseaux nicheurs diurnes	Points d'écoute (20 minutes) en période de nidification et observation visuelle.
Oiseaux nicheurs nocturnes	Points d'écoute (6 minutes) en soirée.
Oiseaux hivernants	Comptages visuels en hiver.
Amphibiens	Points d'écoute nocturnes (6 minutes) pour les anoues chanteurs, recherche des pontes sur les mares, piégeage pour les urodèles.
Reptiles	Abris artificiels qui accumulent la chaleur.
Chiroptères	Enregistrement d'ultrasons lors de points d'écoute nocturnes (6 minutes) en période de reproduction.
Rhopalocères et odonates	Parcours de transects linéaires et comptages visuels.
Carabes et araignées	Piégeage au sol avec pièges Barber tous les cinq ans.
Invertébrés aquatiques	Piégeage par nasses, substrats artificiels et grillage d'émergence.
Végétaux terrestres	Placettes de 10 m <sup>2</sup> avec relevé de coefficient d'abondance/dominance.
Végétaux aquatiques	Relevés par quadrats et prélèvements en pleine eau.

## Les caractéristiques du site

### Planification de l'échantillonnage

Au sein de chaque site, un plan d'échantillonnage est défini. Des points et transects sont placés de façon à couvrir les principaux milieux présents sur le site, en fonction des contraintes inhérentes à l'exploitation : prise en compte du plan de réaménagement pour éviter qu'ils ne se retrouvent dans des zones inaccessibles, mesures de sécurité quand les relevés sont réalisés à proximité des zones exploitées, dérangement lié à l'exploitation (bruit, poussière...).

### Une description du site pour une meilleure interprétation des données

En parallèle des relevés « biologiques », une description de la carrière et des milieux environnants est réalisée afin d'identifier les paramètres susceptibles d'impacter, positivement ou négativement, la biodiversité présente. Ces paramètres concernent à la fois le contexte dans lequel s'insère la carrière (ex : description de l'occupation du sol autour du site) et les caractéristiques qui lui sont propres (comme la surface et l'âge du site, les types de milieux présents et les aménagements réalisés, la gestion des milieux naturels mise en place).



Schéma ANVL à partir d'une photo aérienne d'une carrière en Bassée. Photo IGN & ANVL

C'est en croisant ces paramètres avec les données biologiques par le biais d'analyses statistiques que seront mises en évidence les relations et que seront identifiés les paramètres sur lesquels il pourrait être utile d'intervenir afin d'améliorer les conditions d'accueil pour la biodiversité.

liée à l'exploitation puis au réaménagement, et pour, s'il le faut, ajuster la gestion des milieux. Ils pourront être déclinés par groupes taxonomiques, par groupes fonctionnels<sup>a</sup>, par milieux naturels ou sous forme d'indicateur synthétique<sup>b</sup> (cf. graphiques 1 et 2 qui présentent ici des résultats sur un site de la Bassée).

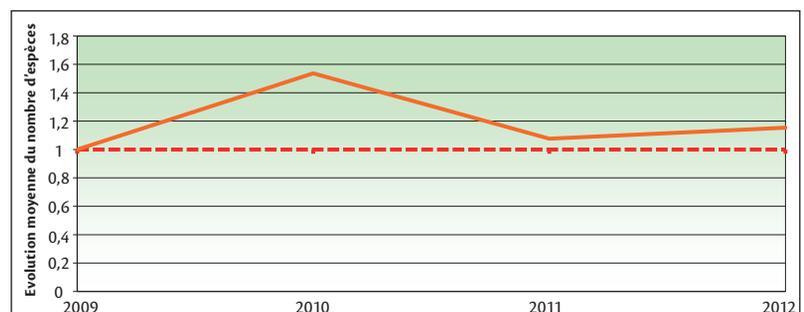
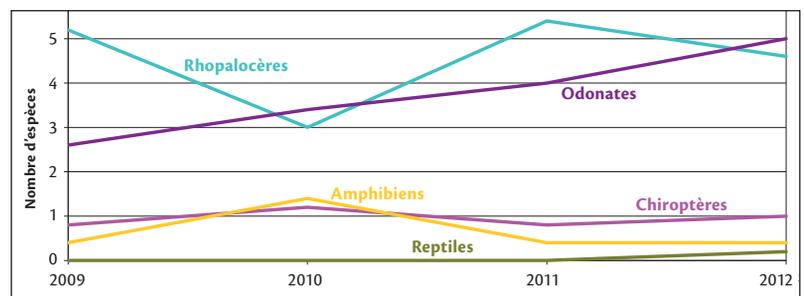
Sur l'ensemble des sites, ou au minimum sur un regroupement de sites similaires, (afin de mettre en évidence des tendances générales)

L'analyse globale des données est ici dynamique et peut évoluer à chaque instant selon les questions posées. En effet, l'avantage du programme tient notamment au fait qu'il se base avant tout sur des données standardisées récoltées « a priori ». Par conséquent, ce stock de données peut être analysé à tout moment et rétrospectivement en fonction des problématiques choisies.

a- Regroupements des espèces selon leur place dans la chaîne alimentaire, leurs préférences en termes d'habitats ou de conditions édaphiques/stationnelles.  
b- Moyenne des évolutions de richesses moyennes d'une sélection de différentes espèces.

Une comparaison des richesses ou abondances observées selon le stade d'exploitation ou le nombre d'années écoulées depuis le réaménagement a par exemple été réalisée pour chaque groupe sur l'ensemble des 20 sites suivis par l'ANVL en Bassée. Les réponses obtenues à partir des données du programme varient en fonction des groupes taxonomiques étudiés et

Source des graphiques : ANVL



Plan d'échantillonnage : exemple d'un site de 30 ha.

Graphique 1 (en haut) : indicateur d'évolution des richesses moyennes en rhopalocères, odonates, chiroptères, amphibiens et reptiles pour un site de la Bassée.  
Graphique 2 (en bas) : indicateur synthétique d'évolution des richesses moyennes pour le même site.

sont globalement cohérentes avec les tendances obtenues dans le cadre d'autres études.

Par exemple, l'abondance en chauves-souris tend à augmenter suite à l'exploitation et au réaménagement, ce qui peut être interprété comme le reflet de la diversification des milieux de chasse (prairies, zones humides et aquatiques, bosquets et haies) et de leur caractère plus naturel en opposition aux milieux agricoles qui existaient avant l'exploitation. On observe des résultats similaires pour la richesse en rhopalocères (papillons dits « de jour ») et en espèces végétales de zone humide (au sens de l'arrêté du 24 juin 2008). Cette richesse est en moyenne plus élevée après réaménagement, en lien avec les nouveaux espaces herbacés, dont certains à caractère humide, nouvellement créés. Quant à la richesse en amphibiens, elle est en moyenne à son optimum dans les cinq premières années suivant la fin du réaménagement, puis diminue, ce qui montre pour ce groupe le caractère attractif des milieux pionniers créés suite à l'exploitation, avec une perte d'intérêt au fil du temps et de l'apparition de poissons. Des analyses plus poussées prenant en compte les caractéristiques de chaque site seraient nécessaires pour compléter ces résultats, qui constituent les premiers éléments d'analyses issus des données collectées.

La compatibilité des protocoles avec certaines méthodes employées dans le cadre du programme Vigie Nature, piloté par le MNHN à l'échelle nationale, a pu être exploitée pour comparer les résultats obtenus avec ceux récoltés sur d'autres types de milieux. Une analyse a notamment été réalisée sur les données chiroptères collectées d'une part au cours du programme ROSELIÈRE sur les sites de la Bassée (avec 14 sites et 25 points étudiés en 2009), et, d'autre part, sur un échantillon de sites à dominante

*Poussin de petit gravelot (Charadrius dubius), une espèce caractéristique des milieux pionniers, nichant sur les berges et îlots sablonneux ou caillouteux.*

Photo Charte Environnement des industries de carrières



humide dans le cadre du programme Vigie Nature (18 sites et 44 points étudiés en 2009). Les résultats indiquent que le nombre moyen d'individus de pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) observé dans les carrières du programme ROSELIÈRE diffère significativement de celui contacté sur des étangs à berges naturelles. Cependant, aucune différence marquée n'est mise en évidence entre les carrières et les autres types de pièces d'eau stagnantes (étangs à berges non naturelles, petits points d'eau, petits canaux). Autrement dit, en termes de nombre d'individus et indépendamment du stade d'exploitation du site, les carrières semblent offrir un intérêt relativement similaire à celui d'autres milieux humides, à l'exception des milieux les plus naturels. Bien que nécessitant un approfondissement, cette analyse souligne les bénéfices de l'utilisation de protocoles compatibles avec d'autres programmes nationaux qui autorise une comparaison des données avec d'autres sites indépendants de l'activité carrière.

Des résultats plus récents révèlent par ailleurs une influence marquée des milieux environnant la carrière qui impactent la recolonisation des espèces et les potentialités d'accueil du site.

### Enjeux carrières et biodiversité : l'exemple de la Bassée

Les exploitants de carrière font l'objet d'une pression importante à propos de l'évaluation et du suivi de l'impact de leur activité sur la faune, la flore et les milieux. À l'heure actuelle, cette pression concerne surtout les espèces protégées réglementairement ou rares. Or c'est une démarche volontaire de la profession qui a occasionné le développement du programme ROSELIÈRE. En effet, celui-ci contribue à l'évaluation des impacts tout en appréhendant l'ensemble des espèces (aussi bien communes que rares ou protégées) de groupes variés : il permet ainsi une étude plus large du fonctionnement des communautés. Il constitue aussi un outil d'aide à la gestion des milieux naturels, car les tendances observées peuvent servir à identifier la nécessité d'un ajustement des mesures mises en place. Par exemple, sur le secteur de la Bassée, les exploitations de granulats ont, certes, impacté fortement le paysage en créant une multitude de plans d'eau. Toutefois, elles ont également favorisé la création de milieux de substitution pour de nombreuses espèces ou groupes d'espèces. Ont ainsi été reconstitués sur certains sites des milieux humides de qualité accueillant les cortèges faunistiques associés : prairies, cariçaies, roselières... qui sont en forte régression par ailleurs.



Photo Marion Parisot-Laprun

*Milieux aquatiques et humides réaménagés sur une carrière de Bazoches-lès-Bray, dans la Bassée.*

D'autre part, alors que les anciennes pâtures et prairies de fauche de la région avaient fortement régressé au profit des grandes cultures, les réaménagements de carrière ont favorisé l'augmentation des surfaces de zones herbacées du secteur. En outre, le réseau de plans d'eau accueille des effectifs importants de nombreuses espèces d'oiseaux en période de reproduction, de migration ou d'hivernage. L'apparition de milieux pionniers favorise la colonisation d'espèces spécifiques devenues rares. La mosaïque de milieux créée contribue elle aussi à l'accueil d'une faune et d'une flore diversifiées. Tous ces éléments peuvent être suivis dans le cadre du programme ROSELIÈRE à travers ses différents protocoles et les indicateurs qui en découlent : suivi des espèces végétales, des milieux présents sur le site, des populations des différents groupes faunistiques, spécialisation des communautés d'oiseaux ou de papillons de jour...

### Une valorisation à plus large échelle

Cette récolte de données améliore de façon importante la connaissance de la biodiversité et peut être valorisée dans le cadre de la participation à d'autres schémas ou programmes nationaux ou internationaux : Atlas de la biodiversité des communes, Trames verte et bleue, programme Vigie Nature, Wetlands International... Les données sont également valorisables dans le cadre d'études d'impacts de projets

d'extension ou de renouvellement d'autorisation d'exploitation, mais aussi d'autres projets. Par ailleurs, le choix des méthodes rend possible l'application du programme sur tout site naturel, anthropisé ou non, ainsi que la comparaison des données entre ces sites et les zones exploitées.

### Une concertation indispensable

Le développement du programme et son application locale se font toujours au sein d'une démarche partenariale et de concertation associant des industriels, des naturalistes et scientifiques qui ont pour volonté commune d'améliorer les connaissances sur les sites et leur biodiversité, et d'adapter si besoin les pratiques.

Son étendue et son développement confirment l'intérêt et la nécessité de déployer un tel outil dans le domaine de l'exploitation des matériaux. Les premiers résultats obtenus sont prometteurs et la création prochaine d'indicateurs améliorera la communication autour de ces derniers, à la fois à l'intérieur de la profession et auprès des naturalistes, des scientifiques, des administrations et du grand public. Grâce à ces indicateurs, les participants pourront effectuer une évaluation standardisée, objective et commune de la biodiversité présente sur les sites.

M. P.-L.