

# ZONES HUMIDES ET CARRIÈRES

Le patrimoine écologique  
des zones humides  
issues de l'exploitation  
des carrières



MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Programme Environnement, Vie et sociétés

## LA DEMARCHE DU PROGRAMME D'ETUDE

Le rapport d'évaluation des zones humides paru en septembre 1994, qui rend compte de leur raréfaction et de leur dégradation, a fait prendre conscience à l'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG), et notamment aux adhérents de sa Charte Professionnelle, de la compensation que pouvaient représenter les carrières en eau après réaménagement. En outre, cette démarche venait en appui des programmes initiés par le Ministère de l'Environnement visant à préserver, voire à recréer, de tels milieux (programmes "Zones Humides" et "Recréer la nature").

Ayant des compétences limitées en matière d'Écologie, la Profession a voulu, dès le lancement du programme, affirmer le caractère scientifiquement irréprochable de sa démarche. C'est ainsi qu'un comité de pilotage a été constitué, comprenant des scientifiques et des professionnels, afin d'examiner tant la définition que le suivi et l'interprétation des études qui allaient être menées.

Ce programme de recherches, tout en se voulant rigoureux sur le plan scientifique, n'en demeure pas moins pragmatique. Il s'agit de recherches appliquées, visant à améliorer concrètement la connaissance de l'écologie des carrières en eau et de leur fonctionnement, en s'appuyant sur un cahier des charges précis.

L'étude porte sur des sites sélectionnés en raison de leurs potentialités écologiques connues et des enseignements que l'on peut en tirer pour le réaménagement des carrières. La démarche d'étude comprenait pour chacun d'entre eux :

- la définition d'une micro-région naturelle,
- l'inventaire de la faune et de la flore,
- l'analyse de la biodiversité,
- la hiérarchisation des biotopes,
- la définition des atouts et des carences,
- des propositions d'amélioration du site.

Cette étude ne prétend pas à l'exhaustivité, mais vise plutôt à analyser, à partir de cas concrets, les relations entre les plus-values écologiques observées et les aménagements réalisés, pour finalement en apprécier la reproductibilité éventuelle.

## UN DOUBLE OBJECTIF

**Scientifique** : quel est le rôle écologique des carrières en tant que zones humides ?

- Les carrières en eau peuvent-elles être comparées à des zones humides naturelles ?
- Quelle est leur valeur patrimoniale comme zones humides ?

**Pragmatique** : quelle est l'incidence des travaux d'aménagement sur la biodiversité des carrières en eau ?

- Quelles sont les techniques de réaménagement disponibles ?
- Comment peut-on améliorer concrètement ces techniques de réaménagement afin d'optimiser la valeur écologique des carrières en tant que zones humides ?

## UN PROGRAMME EN QUATRE VOILETS

**1996** Inventaire national des zones humides d'intérêt écologique issues de l'exploitation de carrières (rapport préliminaire réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle).

**1997** Expertise écologique sur un échantillon de 17 sites de carrières. Inventaires sur le terrain, évaluation de la biodiversité des sites.

**1998** Analyse bibliographique internationale sur les thèmes du fonctionnement écologique, de la biodiversité et des techniques de création de zones humides applicables aux carrières en eau (rapport réalisé avec le soutien du CNRS).

**2000** Colloque international sur le thème de la biodiversité et de l'écologie des carrières en eau. Guide technique sur l'aménagement écologique des carrières en eau. Mise en oeuvre de formations spécifiques pour le personnel des carrières.

## Les carrières au service des fleuves ?

Il n'existe plus de fleuves sauvages en France. Rectifiés et canalisés pour favoriser les transports, endigués pour maîtriser les inondations, obstrués par des barrages destinés à fournir de l'énergie hydraulique ou à écrêter les crues, détournés pour favoriser l'assèchement des zones humides, les lits mineurs ont perdu leurs méandres, leurs zones de tressage, et tout ou partie de leur jonction avec leurs bras morts (lignes ou boires), avec leur lit majeur et avec leur plaine alluviale. Celle-ci, souvent poldérisée et mise en culture, n'a plus que de lointains rapports avec le fleuve sauf par les nappes aquifères d'alluvions (domaine hyporhérique).

C'est dans ce contexte d'écosystèmes profondément modifiés au cours des siècles qu'il faut replacer le débat sur l'exploitation des gisements de granulats en zone fluviale. Certes, exploiter sables et graviers des lits mineurs a souvent conduit à des prélèvements excessifs sur le "capital" par manque d'appréciation des apports annuels de sédiments ("intérêt"), ce qui a entraîné un surcreusement des lits à l'origine de multiples conflits. Aujourd'hui, les extractions dans le lit mineur ne sont plus autorisées. Pour autant, doit-on condamner sans appel toute gravière dans les plaines d'inondations ?

Depuis près de vingt ans, les industriels des granulats, conscients du traumatisme occasionné par ce type d'exploitation nécessaire au béton des villes, des ouvrages d'art et infrastructures routières, se sont liés avec les scientifiques pour réhabiliter les sites exploités. À travers la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats, ils souhaitent démontrer qu'il est possible d'exploiter des carrières en respectant l'environnement, et que les systèmes artificiels ainsi créés peuvent même aider à compenser une partie des pertes de biodiversité entraînées par d'autres activités ou par l'abandon de certaines pratiques (prairies en voie d'enfrichement) sur le territoire national.

De fait, les analyses en cours montrent que les anciennes carrières convenablement aménagées constituent des milieux de substitution aux habitats naturels absents (comme les bras morts ou les plans d'eau oligotrophes), ou défaillants en raison d'un drainage intempestif (comme les mares temporaires, les plans d'eau de faible profondeur ou les zones inondables). Elles peuvent également compenser la perte des stades pionniers qui résulte de l'abandon et de l'enfrichement de certains milieux. Les carrières représentent ainsi 21% des zones humides en ZNIEFF de type I de la région Ile-de-France. Elles apparaissent au niveau national comme des milieux artificiels qui aident à maintenir un patrimoine naturel éprouvé par d'autres activités socio-professionnelles : ils accueillent des oiseaux d'eau hivernants ou nicheurs, maintiennent des populations d'amphibiens menacés (grenouilles, crapauds, tritons) ou d'insectes odonates (libellules) et abritent certaines espèces végétales rares.

Repensées dans un cadre plus global, insérées dans un aménagement régional raisonné, redessinées pour parfaire des jonctions directes ou indirectes avec le cours d'eau principal, les gravières, pour peu qu'elles n'envahissent pas la plaine inondable, pourraient même dans le futur permettre d'aller plus loin en termes de gestion du patrimoine naturel et d'aménagement des rivières en redonnant à nos fleuves ce qui leur manque tant : un espace de liberté.

Jean-Claude Lefeuve  
Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle  
Dir. du laboratoire d'études des systèmes naturels et modifiés

## DES BIOTOPES REMARQUABLES

Le programme d'étude a permis de mettre en évidence les biotopes les plus remarquables des carrières. Leur présence tient essentiellement à deux caractéristiques :

- La mise à jour de la nappe et donc la création de zones aquatiques le plus souvent peu profondes, et de zones humides plus ou moins inondables le long des berges des plans d'eau
- La création de biotopes très jeunes sur des substrats minéraux de nature variée.

**Les zones aquatiques peu profondes et les grèves alluviales, périodiquement inondées**, qui se reconstituent sur les berges en pente douce sont d'un grand intérêt pour la biodiversité, et abritent de nombreuses espèces végétales et animales habituellement associées aux cours d'eau peu aménagés. On retrouve une végétation très diversifiée et spécialisée, riche en espèces rares, ainsi que des oiseaux (Petits Gravelots, Sternes, ...) et des amphibiens (Crapauds calamites, ...) adaptés à des habitats jeunes, à dominante minérale.

**Les végétations palustres humides ou inondées** (roselières, cariçaies, mégaphorbiaies, jeunes saulaies) constituent le principal milieu de nidification et d'alimentation pour la majeure partie des oiseaux d'eau (plusieurs espèces de hérons paludicoles, canards, râlides, fauvettes aquatiques, ...).

**Les formations pionnières** (pelouses, friches, ...) recolonisant les terrains plus secs abritent également une flore extrêmement diversifiée, comprenant de nombreuses espèces rares, en particulier sur les sols pauvres en éléments nutritifs.

Les autres habitats, notamment les friches denses, les formations arbustives et les boisements de recolonisation sont généralement plus banals mais concourent au maintien de la diversité biologique globale des sites.

## ZONES HUMIDES : LES ATOUTS DES MILIEUX RESTITUÉS PAR LES CARRIÈRES

Les carrières alluvionnaires, par la nature des gisements exploités, se situent soit dans les plaines alluviales, soit le long du littoral. Elles bénéficient ainsi des axes privilégiés de propagation et de migration biologique et offrent des potentialités écologiquement remarquables.

Mise à part cette localisation géographique, quels sont les aspects bénéfiques pour la préservation des zones humides, propres aux exploitations de granulats ?

**La diversité des biotopes** reconstitués, conditionnée par la variété des substrats et des niveaux d'eau, s'accompagne d'effets de lisières propices à la diversité biologique.

**La présence de milieux amphibies**, situés dans la frange de battement de la nappe, est un atout essentiel des carrières en eau.

**Les aménagements écologiques** appropriés, et une gestion visant à contrôler la dynamique végétale, sont des aspects qui concourent à la pérennité de cette diversité de biotopes.

**La taille des plans d'eau** est un facteur important à prendre en compte. Des superficies importantes favorisent le stationnement migratoire et la nidification de certains oiseaux rares. En revanche, les petits plans d'eau sont plus favorables à d'autres groupes comme les amphibiens ou les libellules.

**La présence d'îlots**, de taille et de structure diversifiées, constitue un atout important pour l'avifaune nicheuse.

**Le maintien de formations alluviales "naturelles"** au sein ou en périphérie de la carrière assure un patrimoine écologique important et facilite la recolonisation des sites après exploitation.

**La qualité des eaux de la carrière**, comparée à celle des cours d'eau voisins, est souvent supérieure.

**La faible fréquentation humaine** de tout ou partie des sites, qui résulte de l'inaccessibilité de certains biotopes ou de leur protection (*réserve naturelle volontaire par exemple*), est souvent jugée indispensable à la qualité écologique des zones humides.

## DES FACTEURS LIMITANTS CLAIREMENT IDENTIFIÉS

- La conception écologique du réaménagement et les moyens d'entretien ne sont pas toujours suffisants.
- La morphologie peut être inadaptée : il s'agit essentiellement d'un modelage de berges trop abruptes qui entraîne un manque de grèves et de hauts-fonds ainsi que des ceintures végétales d'étangs de superficie trop faible. Dans certains cas, l'absence d'îlots favorables à la tranquillité des oiseaux nicheurs et de mares bénéfiques pour la reproduction des amphibiens s'avère préjudiciable.
- La grande diversité des biotopes s'accompagne fréquemment d'un morcellement. Ils sont en effet souvent trop petits pour exprimer pleinement leurs potentialités. Leur caractère trop récent, pour les sites les plus jeunes, explique l'absence des espèces des milieux plus évolués.
- L'envahissement par les ligneux peut appauvrir l'écosystème, dans le cas notamment de la prolifération d'espèces spontanées (*saules*) ou de plantations réalisées à des fins paysagères ou sylvicoles.
- La fréquentation humaine excessive de certains sites peut perturber le développement faunistique et floristique. Il s'agit principalement des activités de pêche et de chasse, de loisirs (*baignade, canotage, promenade...*).



## QUELS AMENAGEMENTS POUR OPTIMISER LES POTENTIALITES DES CARRIERES ?

L'intérêt écologique des carrières a été relevé dans le monde entier grâce à une analyse bibliographique internationale. Bien que cet intérêt soit inégal selon les caractéristiques des sites ou encore leur contexte biogéographique, il apparaît qu'une partie d'entre eux sont comparables (en terme de diversité, d'effectifs et de valeur patrimoniale) à beaucoup de zones humides naturelles.

En ce qui concerne les questions liées à la remise en état, les carrières n'échappent pas aux débats soulevés par la communauté scientifique sur les notions de restauration et de génie écologique.

Différentes pratiques sont mises en avant; elles se différencient surtout en fonction de la perception de l'écosystème qu'en ont les auteurs :

- certains chercheurs (notamment nord-américains et français) mettent l'accent sur l'aménagement et la gestion globale des grands espaces alluviaux et sur la restauration de leur fonctionnement. Pour eux, les carrières ne constituent qu'un élément ponctuel de l'hydrosystème et leur réaménagement ne doit être envisagé que dans un cadre global. Ils insistent souvent sur la nécessité de procéder en premier lieu à une restauration des grands cycles écologiques (hydraulique, flux de matériaux, flux d'éléments nutritifs ...) et de favoriser la capacité d'autorégulation des milieux, plutôt que sur l'optimisation du patrimoine biologique (habitats, espèces végétales et animales) ;

- pour d'autres auteurs, l'objectif premier est d'optimiser les caractéristiques des carrières à partir d'aménagements visant directement l'amélioration de la biodiversité. Ces aménagements peuvent privilégier des objectifs généraux comme l'augmentation de la diversité spécifique ou beaucoup plus spécialisés comme l'implantation et la conservation d'un petit nombre d'espèces, à forte valeur patrimoniale.

Quels que soient les objectifs poursuivis, les auteurs se rejoignent pour dire qu'il est possible d'apporter des améliorations dans le réaménagement des carrières et surtout que ce type de création de zones humides, bien que récent, a réalisé des avancées importantes. Cependant, leur remise en état se heurte fréquemment à diverses difficultés qui rendent le résultat des réaménagements peu probants ou peu durables : objectifs peu clairs ou irréalistes, défauts de conception, absence de suivi, ... L'ensemble des études montre qu'il n'y a pas de solution généralisable à toutes les carrières, et que les aménagements doivent être optimisés en fonction des caractéristiques propres à chaque site.



L'étude sur « le patrimoine écologique des zones humides issues de l'exploitation des carrières » a été suivie par un comité de pilotage animé par le Professeur Lefeuvre du Muséum National d'Histoire Naturelle, composé de scientifiques et d'industriels membres du Comité National de la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats.

La communauté scientifique est représentée par :

M. Amoros (Université Claude Bernard - Lyon)  
M. Frochet (Université de Bourgogne - Dijon)  
Mme Fustec (Université Pierre et Marie Curie - Paris VI)  
M. Pautou (Université Joseph Fourier - Grenoble)  
M. Pinay (Université de Rennes I - Rennes)  
M. Zilliox (IFARE - Strasbourg)



## Quelques domaines à aborder pour l'aménagement des carrières et leur suivi

- la définition des objectifs du site avant toute exploitation du gisement est à prendre en compte dans la conception de l'aménagement tels que le rôle du site ou les milieux et espèces "cibles"

- l'organisation de l'espace à remettre en état : taille minimale des milieux à reconstituer, complémentarité entre milieux différents, organisation des lisières, connexions à prévoir avec les habitats environnants, aquatiques ou terrestres

- l'aménagement et la gestion hydraulique des sites : nature et fréquence des relations avec les cours d'eau, la nappe alluviale, d'autres zones humides (problème des connexions, de l'inondabilité, de la gestion du marnage, ...)

- les techniques d'aménagement (notamment de terrassement) permettant de réaliser des travaux à vocation écologique dans un cadre réglementaire adapté

- la gestion des matériaux de découverte et en particulier de la terre végétale : préservation ou non de sa fertilité, évaluation de la banque de graines du sol afin d'optimiser la recolonisation végétale, ...

- les stratégies et techniques de végétalisation : pour favoriser l'implantation spontanée des formations végétales souhaitées, dans quelles conditions procéder à des travaux de végétalisation et avec quelles précautions pour éviter d'introduire des espèces indésirables

- les modalités de gestion : pour lutter contre les espèces envahissantes, maintenir des espaces pionniers et ouverts, éviter une banalisation des milieux à travers une fréquentation incontrôlée, ...

- les critères d'évaluation de la qualité et de la réussite des aménagements : définition de critères mesurables et des pas de temps de référence en prenant en compte la dynamique des milieux, ...

L'organisation, le suivi et la coordination de l'étude ont été assurés par le Bureau d'études Ecosphère.

Les 17 expertises de sites ont été réalisées par :

AIRE - Avensan-Soussans  
Biotope - GoNm - Poses « La Grande Noé »  
CAE - Faverney  
M. Cambrony - M. Seidenbinder - Fréjus-Villepey  
ECTARE - Vernet-Miremont  
ENCEM - Barbey  
- Beinhelm-Seltz  
- Plouay  
Environnement Conseil - Larzicourt  
Frapna-Loire /Ecopôle du Forez - Chambéon « Ecopôle du Forez »  
Hermine - Cayeux-sur-Mer  
- Varesnes  
IARE - Le Puy-Ste-Réparate - Pertuis  
IEA - Bonnée  
LPO Lorraine - Pont-à-Mousson  
JL Michelot - S. Chambon-Rouvier - Miribel-Jonage  
Quest-Aménagement - Bruz « Ile de Champcours »

# 17 SITES RÉPARTIS SUR L'ENSEMBLE DES 6 BASSINS FRANÇAIS

Afin de rendre compte des principaux types de situations rencontrées en France, les sites ont été choisis en fonction de leur intérêt écologique connu et des influences de certains paramètres tels que la localisation géographique, le contexte écologique, la superficie terrestre et en eau, la sinuosité des berges, l'âge de la carrière, ...

## 1 CAYEUX-SUR-MER (80) Littoral de la Baie de Somme

Exploitation de sables et galets d'anciens cordons littoraux, située en bord de mer, au sein d'un territoire écologiquement remarquable (la Baie de Somme). Elle est considérée d'intérêt régional, en particulier pour l'avifaune nicheuse (nidification des 3 espèces françaises de gravelots).

## 2 BEINHEIM-SELTZ (67) Vallée du Rhin

Exploitation profonde, ouverte sur le Rhin. Elle comprend une île de 7,5 hectares classée en Arrêté de Protection de Biotope depuis 1983, abritant notamment les plus importantes colonies de Hérons cendrés et de Milans noirs d'Alsace.

## 3 PONT-A-MOUSSON (54) Vallée de la Moselle

Carrière alluvionnaire située au cœur d'une boucle de la Moselle, dont les berges particulièrement sinueuses abritent 4 espèces végétales protégées et plusieurs oiseaux nicheurs peu fréquents. La réalisation d'aménagements écologiques a permis de déposer une demande de classement en Réserve Naturelle Volontaire auprès de la DIREN Lorraine.

## 4 BARBEY (77) Vallée de l'Yonne

Cette carrière alluvionnaire, située dans la basse vallée de l'Yonne, à la confluence avec la Seine, présente un intérêt remarquable pour l'avifaune nicheuse lié à l'aménagement d'un ensemble d'îlots et à la proximité d'autres carrières très riches.

## 5 LARZICOURT (51) Vallée de la Marne

Le réaménagement initial de cette carrière alluvionnaire n'était pas à vocation écologique mais les travaux de remise en état ont conduit à une morphologie originale (zone à très faible lame d'eau). La localisation le long de la Marne, axe migratoire important, et à proximité du lac du Der permet la colonisation du site par des espèces remarquables.

## 6 POSES « La Grande Noé » (27) Vallée de la Seine

La réserve ornithologique de « la Grande Noé » fait partie du vaste gisement alluvionnaire, actuellement en exploitation, de la boucle de Poses, et constitue une zone migratoire d'importance nationale, voire européenne. Le site est inventorié en ZNIEFF de type I et la gestion en est confiée au Groupe Ornithologique Normand (GONm).

## 7 VARESNES (60) Vallée de l'Oise

La vallée, dans laquelle s'inscrit la carrière, bénéficie d'une valeur tant floristique que faunistique exceptionnelle. Bien que la carrière soit toujours en exploitation, ses berges ont été recolonisées par une espèce végétale protégée (Grande Berle) et elle abrite plusieurs oiseaux nicheurs rares (Gorgebleue, Phragmite des joncs, ...).

## 8 BONNÉE (45) Vallée de la Loire

Carrière alluvionnaire localisée dans une petite zone de transition de la vallée de la Loire. Cette caractéristique la rapproche écologiquement de la forêt d'Orléans et lui permet de bénéficier de l'axe migratoire de la Loire. Elle abrite plusieurs nicheurs rares (Fuligules milouin et morillon) et une concentration particulièrement élevée de Grèbes castagneux (25 couples).

## 9 BRUZ - Ile de Champcors (35) Vallée de la Vilaine

Cette ancienne carrière alluvionnaire, située près de Rennes, a bénéficié d'un réaménagement sommaire dans un secteur largement artificialisé. Son intérêt repose sur la présence d'une importante colonie de Hérons cendrés.

## 10 CHAMBEON « Ecopôle du Forez » (42) Vallée de la Loire

Composé d'anciennes carrières alluvionnaires dont les aménagements successifs ont abouti à la création de l'Ecopôle du Forez, ce site constitue aujourd'hui un milieu de grand intérêt écologique et fait partie intégrante du projet européen Ecozone voué à la protection du fleuve Loire. Il abrite notamment 6 espèces végétales protégées, plusieurs oiseaux nicheurs rares comme la Nette rousse, le Canard chipeau (7 à 11 couples) ou la Locustelle luscinioides, ainsi que le Castor et une grande diversité d'insectes.

1 - CAYEUX-SUR-MER (80)  
2 - BEINHEIM-SELTZ (67)  
3 - PONT-A-MOUSSON (54)  
4 - BARBEY (77)

5 - LARZICOURT (51)  
6 - POSES « La Grande Noé » (27)  
7 - VARESNES (60)  
8 - BONNÉE (45)  
9 - BRUZ (35)  
10 - CHAMBEON « Ecopôle du Forez » (42)  
11 - PLOUAY (56)  
12 - AVENSAN - SOUSSANS (33)  
13 - VERNET-MIREMONT (31)  
14 - FAVERNEY (70)  
15 - LE PUY - SAINTE REPARADE - PERTUIS (13 et 84)  
16 - MIRIBEL-JONAGE (01 et 69)  
17 - FREJUS-VILLEPEY (83)

**11 PLOUAY (56)**  
Bassin versant du Scorff

Cette carrière de roche massive est localisée dans le bassin versant du Scorff, petit fleuve breton. Sans posséder beaucoup d'espèces d'intérêt patrimonial, ce terroir recèle une valeur écologique certaine liée à la présence de mares (reproduction de divers amphibiens rares) et à la diversité d'insectes.

**12 AVENSAN - SOUSSANS (33)**  
Terrasses de la Gironde

Le secteur étudié est constitué de deux anciennes carrières, situées au sein d'un gisement alluvionnaire toujours en exploitation. La plus ancienne n'a pas fait l'objet de réaménagements tandis que la plus récente a bénéficié de réaménagements écologiques expérimentaux réalisés par l'exploitant, en liaison avec la SEPANSO. Ce site abrite une très grande diversité floristique, avec plus de 350 espèces.

**13 VERNET-MIREMONT (31)**  
Vallée de l'Ariège

Au sein d'un ensemble d'exploitations alluvionnaires achevées ou en cours, le site étudié bénéficiera à terme de divers réaménagements : base socio-sportive, réserve faunistique et cynégétique, irrigation, agriculture ... Localisé sur un axe migratoire important, qui favorise la fréquentation par les oiseaux et leur nidification (Blongios nain, Héron pourpre, Canard souchet, Sarcelle d'été, ...), le complexe de Vernet-Miremont présente un fort intérêt écologique global, particulièrement dans le contexte d'open-field agricole dans lequel il se trouve.

**14 FAVERNEY (70)**  
Lanterne, affluent de la Saône

La vocation écologique de ce gisement, exploité dès 1946, a été décidée très tôt et a été réalisée en collaboration avec l'Université de Besançon. Depuis plus de 10 ans, l'un des deux plans d'eau a été mis en Réserve Naturelle Volontaire. Ce site abrite 2 espèces végétales protégées et quelques oiseaux nicheurs peu fréquents.

**15 LE PUY - SAINTE-REPARADE - PERTUIS (13 et 84)**  
Lit de la Durance

Les milieux humides de ce site localisé dans la Basse Durance présentent un grand intérêt biologique avec de nombreuses plantes rares (dont 4 protégées) et un remarquable cortège d'oiseaux nicheurs qui justifie qu'une partie du site ait été classée en Arrêté de Protection de Biotope dès 1977. Le secteur étudié résulte d'une ancienne exploitation alluvionnaire qui a bénéficié d'aménagements hydrauliques, écologiques et piscicoles.

**16 MIRIBEL-JONAGE (01 et 69)**  
Vallée du Rhône

Localisé à l'extrémité occidentale de la plaine du Rhône, dans une ancienne zone de divagation du fleuve, ce site fait partie de l'ensemble de carrières alluvionnaires de Miribel-Jonage. Les zones humides y sont d'un grand intérêt, en particulier floristique (7 espèces protégées). Ce site a bénéficié d'aménagements écologiques particulièrement soignés, visant notamment à restaurer la dynamique fluviale naturelle.

**17 FREJUS (83)**  
Delta de l'Argens

Ce site est localisé dans la plaine deltaïque de l'Argens, petit fleuve côtier méditerranéen. Suite aux extractions alluvionnaires dans cette plaine deltaïque, les étangs saumâtres s'intègrent aujourd'hui à un ensemble lagunaire de grand intérêt écologique. La carrière abrite 3 espèces végétales protégées et plusieurs oiseaux nicheurs rares. Ce site doit faire l'objet d'une acquisition par le Conservatoire du Littoral.



Localisation des sites étudiés au sein des 6 bassins hydrauliques

SURFACE TOTALE EN EAU	NOMBRE DE PLANS D'EAU	PROFONDEUR MOYENNE	LINÉAIRE DE BERGE	EXPLOITATION
30 hectares soit 36 %	1 avec 1 îlot	4 à 8 mètres	3 000 mètres	jusqu'en 2 012
105 hectares soit 87 %	1 avec 1 îlot	10 à 15 mètres	8 500 mètres	en cours
20 hectares soit 37 %	6, avec de nombreuses presqu'îles	4 à 5 mètres	10 000 mètres	achevée en 1984
35 hectares soit 63 %	1, avec 2 îlots sablo-graveleux, 2 îlots végétalisés et des presqu'îles	2 mètres	5 150 mètres	achevée en 1992
4 hectares soit 40 %	4	0,4 à 1,5 mètre	3 105 mètres	achevée en 1990
50 hectares soit 75 %	1, avec quelques îlots	2,5 à 3 mètres	3 105 mètres	achevée en 1986
20 hectares soit 18 %	8	5 à 6 mètres	5 000 mètres	jusqu'en 2002
30 hectares soit 73 %	2	1,2 à 1,5 mètre	4 000 mètres	jusqu'en 2010
19 hectares soit 33 %	2, avec presqu'îles et îlots (+ de 20)	2 à 4 mètres	9 900 mètres	achevée en 1970
21 hectares soit 40 %	3, avec îles	1,5 mètre	6 780 mètres	achevée en 1990
16 m <sup>2</sup> soit 0,6 %	2 petites mares	0,7 mètre		achevée en 1985
45 hectares soit 64 %	5, avec îlots		6 000 mètres	achevée avant 1970 et en 1995
80 hectares soit 42 %	10 de tailles variables	3 à 4 mètres	15 000 mètres	jusqu'en 2020
110 hectares soit 49 %	2 avec îlots	2,5 mètres	19 150 mètres	achevée en 1988 et 1995
95 hectares soit 37 %	6	1,5 à 2 mètres	3 580 mètres	achevée vers 1970
86 hectares soit 54 %	5	3 à 7 mètres	12 700 mètres	jusqu'en 2005
38 hectares soit 59 %	12	8 à 10 mètres	7 545 mètres	en cours

## BIODIVERSITE ET RICHESSE ECOLOGIQUE DES CARRIERES

Les carrières : une opportunité pour la biodiversité faunistique et floristique

- 17 % de la flore de France, soit 1 001 espèces vasculaires spontanées
- 48 % de l'avifaune nicheuse de France, soit 132 espèces

26 espèces végétales protégées ont été recensées.

Les milieux aquatiques peu profonds, les grèves inondées ou inondables et les ceintures d'étangs sont les plus propices à leur développement.



« Le Butome en ombelles », espèce de roselière, protégé en Franche-Comté, est présent sur le site de Favorney. Ce dernier bénéficie d'une forte valeur floristique avec 244 espèces végétales vasculaires inventoriées, dont 2 protégées, 15 rares et 76 peu communes en Franche-Comté.



« L'Utriculaire commune » est une espèce annuelle flottante des eaux stagnantes. Malgré son nom, elle n'est pas commune, et fait partie des 4 espèces protégées en PACA trouvées sur le site du Puy-Sainte-Réparate-Pertuis. Egalement protégée en Rhône-Alpes, cette espèce a été trouvée sur le site de Miribel-Jonage.

« L'Hottonie des marais » caractérise les eaux peu profondes à niveau variable. Elle est une des 6 espèces, identifiées sur le site de Miribel-Jonage, qui sont protégées en Rhône-Alpes. Sur les 240 espèces végétales vasculaires recensées sur le site, les plus rares d'entre elles appartiennent à 3 groupements végétaux : les herbiers aquatiques, la pelouse pionnière humide et la phragmitaie.

L'Hottonie des marais est également présente sur le site lorrain de Pont-à-Mousson où elle est régionalement rare.



« L'Herbe de Saint-Roch » est une espèce protégée au niveau national. L'aménagement des grèves alluviales sur le site de Chambéon a permis à 4 autres espèces végétales protégées en Rhône-Alpes de s'implanter. Sur les 2 sites étudiés dans cette région, 12 espèces protégées ont été recensées.

**Parmi les 132 espèces d'oiseaux nicheurs recensées sur l'ensemble des 17 sites, 28 sont considérées comme étant rares à très rares en France.**



« Le Blongios nain », petit héron paludicole associé aux roselières et jeunes saulaies inondées, est cité dans la Directive Européenne « Oiseaux » qui répertorie les espèces « sensibles » dans l'Union Européenne. 15 autres oiseaux nicheurs cités dans cette directive ont été recensés sur les sites étudiés, comme la Marouette ponctuée, le Héron pourpré ou le Milan noir.

Le Blongios nain, présent sur 3 des 17 sites (Le Puy-Ste-Réparate, Vernet-Miremont et Fréjus-Villepey), possède également la particularité d'être une espèce nicheuse très rare en France (moins de 1 000 couples) et dont les effectifs sont en forte régression. C'est également le cas de la Sarcelle d'été qui a été remarquée sur deux sites (Vernet-Miremont et Cayeux-sur-Mer).



« Le petit Gravelot » se reproduit presque exclusivement sur les terrains graveleux, sans végétation. Son habitat naturel correspond aux îlots et grèves des grands fleuves, régulièrement remaniés par les inondations. Il s'est particulièrement bien adapté aux carrières ou il retrouve transitoirement des milieux favorables.



« Le Grèbe castagneux » colonise plus particulièrement les plans d'eau assez jeunes, comprenant une végétation inondée. Considéré comme rare (moins de 5 000 couples) en France, on dénombre environ 50 couples sur 13 sites, dont 25 pour la seule carrière de Bonnée.

**90 % des oiseaux d'eau utilisent les sites de carrières en dehors des périodes de nidification.**

« La Sterne pierregarin », présente sur 11 des sites, fait partie des 42 espèces d'oiseaux d'eau fréquentant les carrières en période inter-nuptiale et qui sont citées dans la Directive Européenne « Oiseaux ».

**Un tiers des carrières joue un rôle particulièrement important en accueillant régulièrement plus de 1 % des effectifs nationaux ou régionaux d'oiseaux.**



La réserve de la Grande Noë accueille hors période de nidification 111 espèces. Les effectifs de 14 d'entre elles sont d'intérêt national ou régional.

**10 espèces d'amphibiens et 3 de reptiles, citées dans la Directive Européenne « Habitats », ont été recensées.**



« La Libellule écarlate », assez rare en Champagne-Ardenne, a été observée sur le site de Larzicourt. 52 espèces de libellules ont été recensées (63 % des espèces françaises) sur la dizaine de carrières ayant fait l'objet de prospection.



« Le Crapaud Calamite » peu commun en Bretagne, bénéficie des mares permanentes et temporaires du site de Plouay. Sur l'ensemble des 17 sites, 16 espèces d'amphibiens (52% des espèces françaises) ont été observées. Les carrières profitent en particulier à plusieurs espèces pionnières devenues peu fréquentes au niveau national.