

# L'APPLICATION DE LA SÉQUENCE ERC À LA CONCEPTION ET LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE CARRIÈRE





### III.1 // DÉMARCHE GÉNÉRALE

La séquence ERC s'applique à l'ensemble du cycle de vie du projet de carrière. De la conception du projet à sa mise en œuvre, elle permet d'aboutir au projet le plus satisfaisant, c'est-à-dire de moindre impact environnemental et de meilleure efficacité technique à un coût économiquement acceptable.

Cette partie détaille l'application de la séquence ERC tout au long du projet de carrière ainsi que les principales étapes administratives associées (cadrage préalable, étude d'impact, suivis, etc.) :

- **l'étude de faisabilité** : cette première étape permet à l'exploitant de s'assurer que l'ensemble des éléments justifiant l'opportunité et la faisabilité de son projet sont réunis au regard des diverses exigences (économiques, réglementaires, environnementales, etc.). À ce stade, les premières mesures d'évitement sont envisagées à l'échelle du bassin de production, notamment en respectant les prescriptions du SRC. L'exploitant peut solliciter un cadrage préalable auprès des services de l'État afin de sécuriser sa démarche d'évaluation environnementale ;
- **le choix et la conception du projet de moindre impact** : Après avoir évalué la faisabilité et établi le choix de son projet avec l'objectif de déposer une demande d'autorisation environnementale, le pétitionnaire, avec l'aide de son bureau d'études, met en œuvre la séquence ERC de manière itérative, jusqu'à ce que soit obtenu le projet le plus satisfaisant du point de vue économique, environnemental et sociétal.

Ces étapes sont retranscrites et développées par l'exploitant dans l'étude d'impact qui sera soumise dans le cadre du dépôt de la demande d'autorisation environnementale à l'instruction des services de l'État ; l'étude d'impact est le document de référence qui permet à l'exploitant de justifier de la pertinence de ses choix, de l'impact résiduel de son projet et des éventuelles mesures de compensation qu'il propose. L'étude d'impact servant de base pour la rédaction de l'arrêté préfectoral, les mesures ERC décrites doivent être claires et réalistes.

- **la mise en activité de la carrière** : Après le dépôt de la demande d'autorisation, l'instruction et l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation, la carrière est mise en activité. L'activité comprend les travaux d'aménagement préliminaires, l'exploitation, la remise en état et le réaménagement. Les mesures ERC proposées par le pétitionnaire ainsi que les éventuelles mesures supplémentaires prescrites

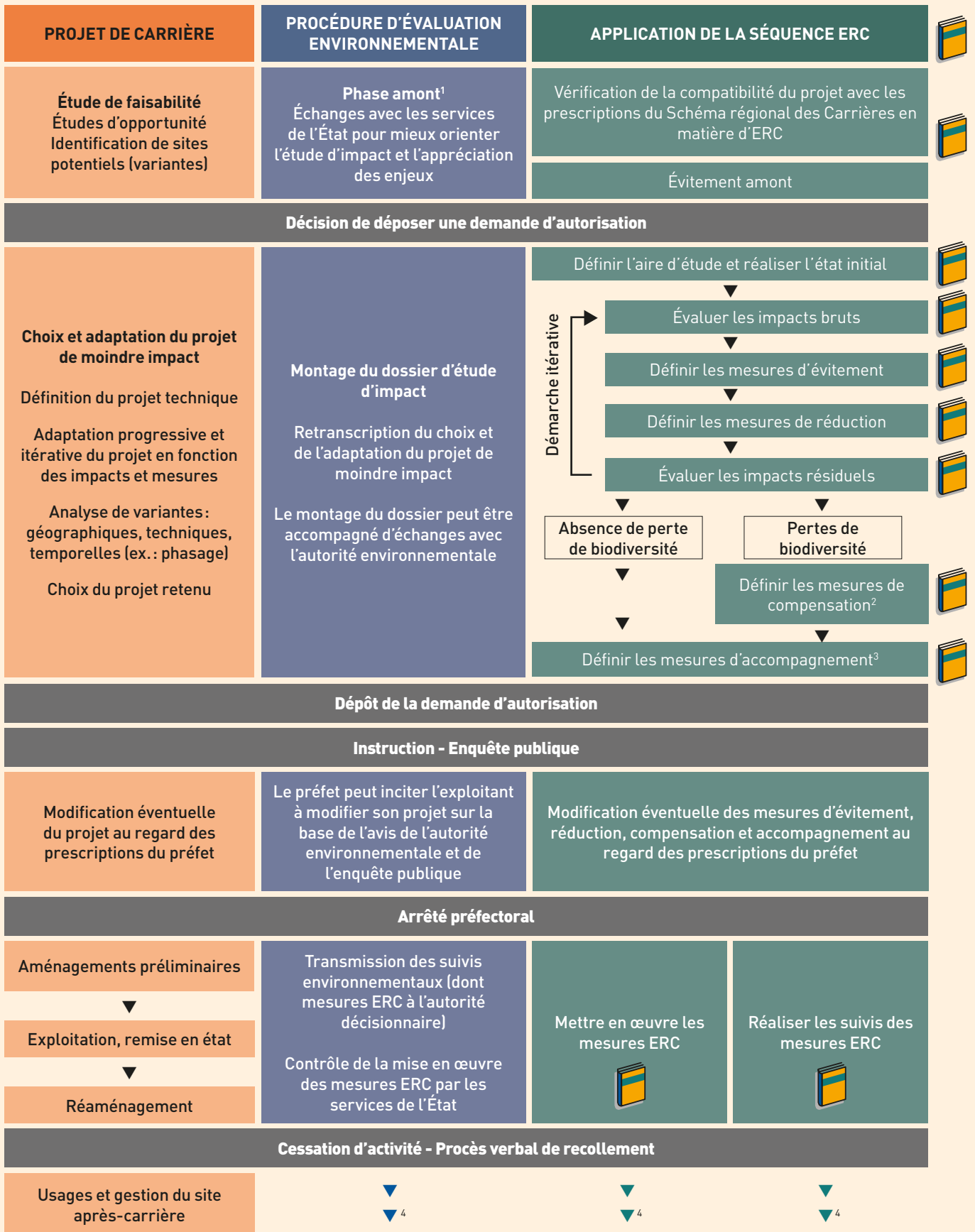
par l'arrêté préfectoral sont alors mises en œuvre. Certaines font l'objet de suivis visant à vérifier leur effectivité et leur efficacité<sup>1</sup>.

Les chapitres suivants 2.1 à 2.4 décrivent la démarche généralement employée dans le cas de l'ouverture d'une nouvelle carrière ainsi que les spécificités liées aux extensions et renouvellement d'autorisation à périmètre constant.

Cette démarche est illustrée par le logigramme page suivante.

1. Article L1631-1 du Code de l'Environnement : Les mesures compensatoires « doivent se traduire par une obligation de résultats et être effectives pendant toute la durée des atteintes ».

## L'application de la séquence ERC à la conception et la mise en œuvre du projet de carrière

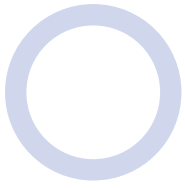


1. Démarche optionnelle, réalisée à l'initiative de l'exploitant.

2. La mesure de compensation est mise en œuvre pour garantir l'absence de perte nette de biodiversité.

3. Mesure optionnelle, réalisée à l'initiative de l'exploitant, toutefois, cette mesure sera rendue obligatoire si elle est inscrite dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

4. La mise en œuvre et le suivi des mesures de compensation et d'accompagnement peuvent se poursuivre après la cessation d'activité, en fonction de la date à laquelle les mesures ont été mises en œuvre, leur efficacité et leur durée prévue par l'arrêté préfectoral d'autorisation.



## III.2 // DESCRIPTION DE LA DÉMARCHE ÉTAPE PAR ÉTAPE

### III.2.1 L'étude de faisabilité et la phase amont

● Pour une description exhaustive de l'étude de faisabilité, voir Autorisation environnementale pour les industries de carrières - 2 tomes, chapitre 7 Description des solutions de substitution raisonnables.

#### III.2.1 Élaborer son étude de faisabilité

Cette étape est réalisée à l'échelle du bassin de production dont la taille peut varier selon le type de matériaux extraits et la stratégie d'entreprise (métropole, département, région, pays, etc.). Elle permet à l'exploitant de :

- expliquer l'**opportunité** et la **faisabilité** du projet au regard des diverses exigences et contraintes économiques, réglementaires, environnementales ;
  - vérifier la **compatibilité** du projet avec le scénario retenu par le **Schéma Régional des Carrières** ;
  - définir les réponses les plus appropriées à la question « comment valoriser mon gisement dans les meilleures conditions économiques, sociales et environnementales ? » ;
  - choisir un site parmi plusieurs sites potentiels ;
  - évaluer la nécessité d'une demande de dérogation à la protection stricte des espèces protégées, et le cas échéant, préparer les éléments pouvant justifier des raisons impérieuses d'intérêt public majeur du projet et l'absence de solutions alternatives satisfaisantes.
- L'exploitant collecte d'abord l'ensemble des informations disponibles à l'échelle du bassin de production (voir Tableau 2 concernant les milieux naturels). Le niveau d'information doit être suffisant pour qu'il puisse évaluer et justifier la faisabilité du projet d'un point de vue technique, économique et

environnemental, et en particulier au regard de la réglementation.

De manière itérative, l'exploitant :

- s'assure de la pertinence de son projet au regard des besoins en matériaux à l'échelle du bassin de production, des caractéristiques du gisement et des sources éventuelles de matériaux secondaires (matériaux du BTP recyclés), notamment au regard des dispositions du SRC ;
- hiérarchise les secteurs à enjeux écologiques et réglementaires, puis évalue les principaux impacts pressentis sur les milieux naturels pour les différents sites d'implantation identifiés ;
- intègre les préconisations environnementales et techniques issues du SRC ;
- adapte et hiérarchise les sites potentiels d'implantation de la carrière ;
- *in fine*, choisit le site, à l'échelle du bassin de production, pour lequel le projet sera de moindre impact environnemental et à coût économiquement viable.

Les **mesures d'évitement amont** prévues lors de la conception du projet et telles que présentées dans le dossier de demande peuvent porter sur l'évitement des populations connues d'espèces protégées à forts enjeux (E1.1.a), l'évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs (E1.1.b) ou encore la redéfinition des caractéristiques du projet (E1.1.c).

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE 1 : la comparaison de différents sites d'extension ●●●

L'exploitant d'une carrière de roche massive envisage une extension de son périmètre autorisé.

Un premier scénario d'extension a été étudié à proximité du site existant. La première campagne d'inventaires écologiques a montré la présence d'un secteur à haute valeur écologique au sein du périmètre d'extension envisagé. À l'issue d'une première étude de faisabilité, les impacts résiduels ont été jugés trop élevés et le projet risqué (délais, dépenses environnementales, incertitudes quant à l'autorisation, etc.). Ce premier scénario a donc été abandonné.

Une solution alternative a été envisagée par la suite, portant sur le gisement situé de l'autre côté de l'autoroute traversant le secteur de projet. L'étude de faisabilité réalisée l'année suivante a démontré l'absence d'impacts résiduels. Cette solution a été jugée acceptable au regard du fonctionnement de la carrière. La mise en œuvre de ce projet a nécessité l'aménagement d'un passage en tunnel permettant de relier la zone d'extension à l'installation de traitement.

Cette mesure a ainsi permis d'éviter totalement les habitats naturels, individus et habitats d'espèces protégées présents au niveau du premier secteur envisagé. Elle relève d'une mesure d'évitement amont – évitement des populations connues d'espèces protégées à forts enjeux (E1.1.a).

## RETOUR D'EXPÉRIENCE 2 : choix du renouvellement à périmètre constant plutôt qu'une extension

...

En vue de prolonger son activité, l'exploitant d'une carrière de roche massive étudie un premier site potentiel d'extension de l'autorisation en cours. Ce site est localisé à proximité immédiate du périmètre autorisé.

Un premier diagnostic écologique note la présence d'un secteur à haute valeur écologique sur le site envisagé. Ce secteur accueille un cortège d'orchidées remarquables à l'échelle de la région : plus de 1 000 pieds d'une orchidée protégée et plusieurs stations d'autres espèces végétales à enjeu. Plusieurs sites alternatifs sont alors envisagés.

À l'issue de l'étude de faisabilité, le choix d'un approfondissement plutôt que d'une extension a été considéré comme la solution la plus satisfaisante au regard des critères techniques, économiques et environnementaux. Cette mesure permet d'éviter totalement le secteur ainsi que l'ensemble des spécimens d'orchidées. Elle relève d'une mesure d'évitement amont – redéfinition des caractéristiques du projet (E1.1.c).

## RETOUR D'EXPÉRIENCE 3 :

En vue d'une extension, l'exploitant acquiert plusieurs parcelles localisées sur un gisement de terrasses alluviales présentant majoritairement des secteurs de faible enjeu (cultures, friches eutrophes, boisements de résineux). L'ensemble foncier comprend également un secteur de 1,4 ha de pelouses silicicoles à enjeu écologique potentiel, mais enfrichées. Il envisage alors un scénario permettant d'éviter, de réouvrir les secteurs de pelouses, ainsi que de réaménager (après exploitation) une partie des secteurs de faible intérêt écologique en landes. Il bénéficie par ailleurs de retours d'expérience locaux de restauration de pelouses silicicoles sur carrières. Ces mesures volontaires de réouverture et de réaménagement des pelouses relèvent de l'accompagnement, dès lors qu'elles n'entrent ni dans une logique de réduction, ni de compensation d'impacts pour ces pelouses.

## RETOUR D'EXPÉRIENCE 4 :

Certains secteurs de vallée de Loire, Seine ou du Rhin constituent des corridors écologiques historiques pour de nombreux amphibiens tels que le Crapaud calamite ou le Crapaud vert. La fonctionnalité de ces corridors est aujourd'hui fortement dégradée. L'implantation de carrières sur des terrains agricoles de faible intérêt écologique, mais situés à quelques kilomètres de sites de reproduction existants, ont permis à ces espèces de coloniser les nouvelles carrières. Sur certains secteurs (Rhin, Seine aval), on retrouve ces espèces exclusivement sur les sites de carrière où elles bénéficient de mesures de gestion spécifique (aménagement de zones de quiétude, etc.).

Crapaud vert  
(*Bufo viridis*),  
amphibien  
affectionnant les  
milieux humides  
pionniers des  
carrières de l'est de  
la France.  
© T. Roussel/Biotope



## RÉUSSIR ET VALORISER son étude de faisabilité •••

### Envisager différents sites potentiels

Il est vivement conseillé à l'exploitant d'étudier plusieurs sites potentiels afin de :

- comparer différentes variantes et justifier le choix du projet retenu dans les dossiers réglementaires (cf. Annexe 1). Le projet retenu doit être celui de moindre impact. Cette justification est impérative pour les procédures d'évaluation des incidences Natura 2000 et de dérogation à la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages (articles L 414-4 et L 411-2 du CE).
- identifier une solution alternative si le site initial se révèle non pertinent d'un point de vue de l'environnement et de la réglementation ;

Dans le cas d'une extension, et selon les caractéristiques du gisement, l'exploitant peut comparer différents scénarios d'extension avec le scénario d'une extension articulée à un approfondissement. Dans certains cas, ce dernier peut s'avérer la meilleure solution d'un point de vue technique, économique et environnemental (cf. Retour d'expérience 2).

Dans le cas d'un renouvellement à périmètre constant, l'exploitant doit veiller à évaluer précisément les enjeux écologiques au sein du périmètre autorisé. Ces informations sont utiles pour comparer les différentes variantes de la manière la plus objective. Certains délaissés ou zones partiellement exploitées peuvent en effet abriter des habitats naturels et espèces à enjeu. Des zones humides peuvent également être créées par l'activité de la carrière. Pour éviter ces situations, l'exploitant peut recourir à des mesures de réduction permettant de limiter l'installation d'espèces à enjeu sur les secteurs à risque (cf. Exemple p. 54).

### Capitaliser les informations issues de l'étude de faisabilité

L'exploitant veillera à conserver les informations sur ses comparaisons de sites potentiels, leur hiérarchisation et leur adaptation (études d'opportunité, cartes, tableaux comparatifs, etc.). Ces éléments seront synthétisés dans le dossier de demande afin de justifier le choix du projet retenu et de comparer les variantes envisagées dans les différentes procédures réglementaires.

Considérer les impacts positifs des carrières dans le choix du projet

En fonction du contexte écologique et des conditions d'exploitation, une carrière peut présenter des impacts écologiques positifs pour (cf. Partie 2, Chapitre 2.4) :

- des espèces et habitats observés sur le site d'implantation potentiel ; les secteurs à enjeu sont évités ; des mesures de génie écologique (réduction technique) sont mises en œuvre au sein du périmètre autorisé, éventuellement dans le cadre du réaménagement par la gestion, restauration ou création de milieux (voir Partie 3, Chapitre 2.2.4) (cf. Retour d'expérience 3) ;
- des espèces et habitats à enjeu absents du site d'implantation potentiel, mais susceptibles de coloniser le milieu. Ces impacts positifs relèvent alors d'une diversification favorable au milieu, et peuvent être l'occasion de renforcer la Trame Verte et Bleue locale ou de créer une zone refuge dans un contexte de faible intérêt écologique (milieu périurbain, cultures intensives, etc.) (cf. Retour d'expérience 4).

**D'une façon générale, l'exploitant visera en priorité l'évitement et la réduction des impacts négatifs avant de rechercher à valoriser les impacts positifs.**

Tableau 2 : Exemple de données relatives aux milieux naturels pouvant être collectées dans le cadre de l'étude de faisabilité (liste non exhaustive)

Éléments	Description	Source
Secteurs environnementaux sensibles décrits par le Schéma Régional des Carrières	Eventuels secteurs d'exclusion, secteurs à haute sensibilité environnementale	Schéma Régional des Carrières
Principales continuités écologiques	Localisation des principaux réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques à l'échelle régionale	SRCE/SRADDET, Scot, PLU/PLUi, charte de PNR
Zonages d'inventaires, zonages réglementaires	Zonages d'inventaires (Znieff, ZICO...) Sites Natura 2000 Zonages réglementaires (APB, Réserve, EBC, ZSGE...) Parcs Naturels Nationaux et Régionaux	Bases de données et portails cartographiques régionaux (Carmen...)
Principales populations connues d'espèces patrimoniales protégées et/ou menacées	Localisation des principales populations d'espèces patrimoniales à l'échelle nationale ou régionale, avec indication de leur état de conservation (statut au regard des directives Oiseaux et Habitats ; statut au titre de la liste rouge de l'UICN aux niveaux national et régional quand ces statuts sont disponibles) ainsi que des éventuelles actions de restauration dont elles font l'objet (Plan National d'Action ou plan régional/local de restauration).	INPN, bibliographie locale, Associations, CBN, Atlas communaux, réalisation éventuelle d'un pré-diagnostic auprès d'un prestataire, SCoT, PLU
Zones humides et cours d'eau	Localisation des zones humides potentielles (enveloppes d'alerte) ou avérées	Inventaires communaux, intercommunaux, DREAL, DDT(M), banque Hydro, OFB, bases de données nationales <sup>2</sup> , SAGE, SDAGE
	Dispositions particulières relatives aux impacts liés aux zones humides et aux milieux aquatiques	SAGE, SDAGE

<sup>2</sup> Ces données ne sont pas systématiquement issues d'inventaires de terrain conformes à la réglementation. L'exploitant pourra être amené à confirmer ces données dans la réalisation de son état initial.

### III.2.1.2 La phase amont de l'autorisation environnementale

#### Contenu de la phase amont

En complément à la réalisation de son étude de faisabilité et avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale, l'exploitant peut engager différentes démarches d'échanges et de cadrages auprès des autorités administratives :

- les **échanges préalables informels**, engagés auprès de l'autorité décisionnaire, permettent d'obtenir des informations pour concevoir le projet et le dossier de demande d'autorisation ;
- le **cadrage préalable**, sollicité auprès de l'autorité décisionnaire qui transmet à l'Autorité Environnementale, permet d'obtenir des informations sur-le-champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact ;
- le **certificat de projet**, établi avec l'autorité décision-

naire, permet à l'exploitant et à l'autorité décisionnaire de s'engager sur les procédures auxquelles le projet est soumis et sur les délais dans lesquels les décisions administratives seront rendues. Le certificat de projet mentionne également les éventuelles difficultés détectées à ce stade, et si nécessaire, les informations destinées à améliorer la conception du projet.

#### Précisions sur le cadrage préalable

Le cadrage est sollicité au plus tôt après la réalisation de l'étude de faisabilité et de préférence avant la réalisation des études environnementales nécessaires à l'étude d'impact. Cette démarche a lieu sur demande de l'exploitant auprès de l'autorité décisionnaire.

Lors du cadrage, l'exploitant présente à l'autorité environnementale le maximum d'éléments permettant de décrire le projet ainsi que les éléments justifiant sa faisabilité :

● *Fiches n°10, n°11 lignes directrices ERC (CGDD, 2013).*

- la description technique succincte du projet;
- les éléments cartographiques figurant la localisation globale du projet de carrière;
- les questions auxquelles il souhaite que le cadrage réponde spécifiquement;
- les mesures d'évitement amont proposées et liées pour partie aux dispositions du SRC;
- les principales variantes envisagées à ce stade (si possible) et leur faisabilité, notamment au regard de l'environnement et de la réglementation associée;
- les principaux enjeux environnementaux identifiés.

En fonction des demandes formulées et des données préalablement transmises par l'exploitant, l'autorité compétente pourra rendre son avis de cadrage sur :

- le degré de précisions des informations à fournir dans l'étude d'impact;
- les principaux enjeux et zonages applicables au projet auxquels le maître d'ouvrage devra porter une attention particulière;
- le périmètre approprié pour l'étude de chacun des impacts du projet.

### III.2.2 Choix et adaptation du projet

Après avoir pré-identifié un site potentiel et évalué sa faisabilité à l'échelle du bassin de production, l'exploitant prend la décision de déposer une demande d'autorisation. La recherche du projet de moindre impact doit être poursuivie à l'échelle du site et la séquence ERC déployée de manière itérative à chacune des étapes suivantes :

- la réalisation de l'état initial;
- l'évaluation des impacts bruts (directs, indirects, permanents, temporaires et cumulés);
- la définition des mesures d'évitement à l'échelle du site;
- la définition des mesures de réduction;
- l'évaluation des impacts résiduels et leur qualification précise (engendrent-ils une perte de biodiversité, et par conséquent doivent-ils être compensés?);
- la définition des mesures de compensation, s'il y a lieu;
- la définition des mesures d'accompagnement, à l'initiative de l'exploitant.

L'exploitant rapporte ces étapes dans l'étude d'impact qui sera soumise dans le cadre du dépôt de la demande d'autorisation (voir partie 4).

### III.2.2.1 Réaliser l'état initial

L'exploitant s'attachera à réaliser un état initial de bonne qualité (protocoles, cycle biologique complet, compétences du prestataire) afin de garantir la qualité de la séquence ERC (voir Partie 3 Chapitre 2.3.1). L'effort engagé pour réaliser l'état initial est proportionnel aux impacts pressentis. La réalisation d'un état initial incomplet ou de mauvaise qualité peut engendrer des difficultés pour mener à bien le projet: retards et coûts d'expertises additionnels liés à des demandes de compléments de la part des services instructeurs, risque de contentieux pénal et administratif augmenté, etc.

L'état initial peut être mis à jour par des investigations complémentaires ou l'application de nouveaux protocoles, afin d'évaluer plus finement l'état de conservation d'une espèce ou d'un habitat naturel à enjeu visé par les mesures ERC.

Par exemple, l'observation d'un arbre à cavités lors d'un premier passage peut donner suite à des inventaires complémentaires pour évaluer la présence de gîtes pour les chiroptères (enregistrements de sons à proximité, observation d'activité, etc.).

*Autorisation environnementale pour les industries de carrières - 2 tomes, UNICEM, 2018*

*Base de données campanule du Muséum national d'Histoire naturelle <http://campanule.mnhn.fr/>*

*Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels. MNHN, AFIE, UNPG, 2015*

*Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières de PACA, DREAL PACA, 2006*

*Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées, 2002*

#### Définir l'aire d'étude

La délimitation d'une aire d'étude adaptée est l'une des conditions importantes du respect de la démarche ERC et de la qualité de l'étude d'impact.

La définition de l'aire d'étude est un exercice relativement complexe. Elle dépend des territoires susceptibles d'être affectés directement ou indirectement par le projet et ses différentes parties d'aménagement et variantes, au fur et à mesure qu'il est construit et affiné. L'aire d'étude doit être de taille suffisante pour permettre :

- la prise en compte des écosystèmes susceptibles d'être affectés et de leur fonctionnement (continuités écologiques, etc.);

● *En cas de doute sur le périmètre de l'aire d'étude, le pétitionnaire peut consulter l'autorité administrative compétente (cf. article R. 122-4 du code de l'environnement, relatif à la procédure de cadrage préalable).*



## DÉFINIR L'AIRE D'ÉTUDE

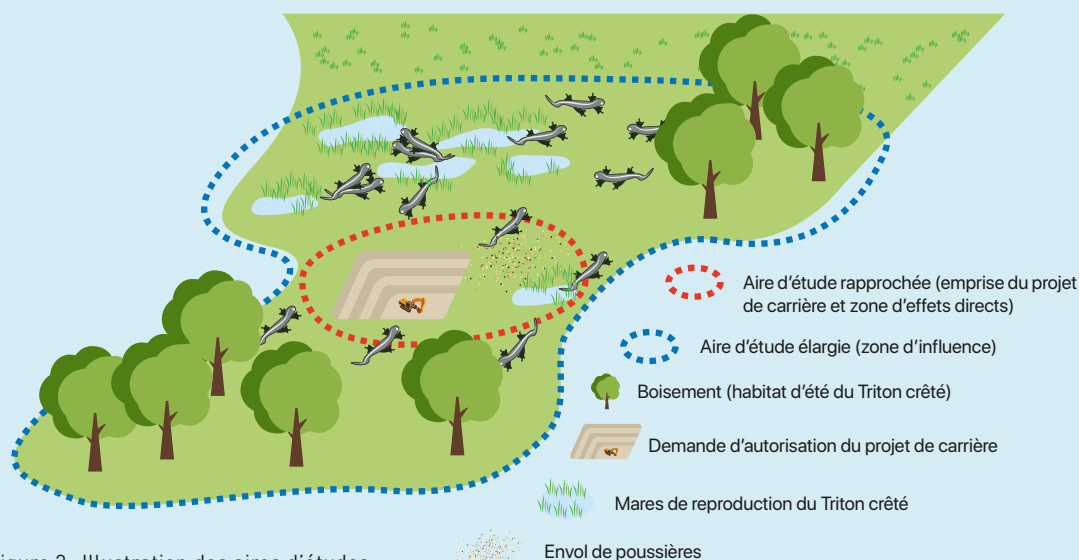


Figure 3 : Illustration des aires d'études rapprochée et élargie (ou éloignée)

Dans cette situation, la zone potentielle d'implantation de la carrière est localisée au sein d'habitats de Triton crêté (boisements et mares).

- L'aire d'étude rapprochée correspond à l'emprise directe de la carrière et à sa périphérie (dans ce cas considéré comme restreint au périmètre autorisé et aux environs proches susceptibles d'être impactés par les vibrations, poussières, etc.);
- L'aire d'étude élargie (ou éloignée) englobe l'ensemble des habitats susceptibles d'être utilisés par la population locale de tritons potentiellement impactée par le projet.

- l'étude de plusieurs zones ou tracés d'implantation possible afin de réaliser un choix motivé, en croisant les critères techniques, environnementaux et économiques;
- l'identification des zones potentielles d'accueil de mesures de réduction ou de compensation.

On distinguera :

- l'aire d'étude rapprochée (ou aire d'étude immédiate) qui correspond à l'emprise de la carrière ainsi qu'à la zone d'effets directs des travaux (bruit, émission de poussières, rabattement de nappe, etc.) et qui fera l'objet d'une analyse détaillée;
- l'aire d'étude élargie (ou zone d'influence), plus large, qui prend en compte l'ensemble des unités écologiques potentiellement impactées par le projet de carrière (mare utilisée par la population de tritons utilisant l'aire d'étude rapprochée, etc.). Elle comprend la zone au sein de laquelle sont présentes les populations locales d'espèces susceptibles d'utiliser les habitats impactés. Le

dimensionnement de cette aire est estimé à dire d'expert sur la base des capacités de déplacement des espèces inféodées aux habitats impactés.

### Recueil préliminaire d'informations

En complément à l'étude de faisabilité, le recueil préliminaire d'informations contribue à identifier plus précisément les enjeux écologiques **à l'échelle de l'aire d'étude élargie**, ce qui permet de mettre en œuvre la séquence ERC dès cette étape et garantir la proportionnalité de l'étude d'impact aux enjeux environnementaux du projet.

Pour ce faire, l'exploitant peut :

- rassembler le maximum d'informations à sa disposition (Tableau 2), en particulier à partir des états initiaux ou suivis réalisés dans le cadre des dossiers de demande précédents ou déposés par d'autres pétitionnaires. Pour cela, **le site internet [projets-environnement.gouv.fr](http://projets-environnement.gouv.fr) capitalise et met à disposition depuis 2018 les études d'impact des projet ([www.projets-environnement.gouv.fr](http://www.projets-environnement.gouv.fr))**;

• *Le pétitionnaire doit veiller à justifier l'aire d'étude, notamment au regard des enjeux environnementaux majeurs (ex : espèces protégées à considérer). Ainsi, les aires adaptées à des espèces aussi différentes que l'Aigle de Bonelli ou le Vertigo (mollusque) seront à apprécier différemment.*

- consulter des personnes et organismes susceptibles de détenir des informations sur les milieux naturels et les espèces de la zone considérée: DREAL, Direction Départementale des Territoires/et de la Mer (DDTM), Département (notamment pour les Espaces Naturels Sensibles), Office National des Forêts (ONF), Office français de la biodiversité (OFB), Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), fédérations de chasse et de pêche, Conservatoires botaniques nationaux, associations naturalistes, spécialistes locaux, et, le cas échéant, Parcs Nationaux, Réserves Naturelles, Parcs Naturels Régionaux, Conservatoires d'espaces naturels etc.
- la bioévaluation que constitue l'évaluation scientifique de la sensibilité et de la vulnérabilité des espèces et des milieux concernés par le projet, établie à partir des informations recueillies sur le site (importance des populations, fragmentation, tendances évolutives, etc.) croisées avec les données générales que l'on possède, sur un référentiel géographique: abondance, éléments biogéographiques, évolution des populations, etc.

Pour les milieux aquatiques (cours d'eau et zones humides en particulier), la hiérarchisation des enjeux s'analyse également au regard des enjeux définis dans les SDAGE/SAGE, des objectifs de qualité de la masse d'eau et des fonctions associées aux milieux (CGDD, 2013).

### **Hiérarchisation des enjeux**

Les données issues des inventaires de terrain doivent ensuite être synthétisées et les enjeux hiérarchisés. La présentation de l'état initial du site et de son environnement doit aboutir à une évaluation globale de sa qualité, intégrant sa sensibilité et sa vulnérabilité de manière à garantir la proportionnalité de l'étude d'impact aux enjeux environnementaux. Pour cela, deux types d'informations doivent être croisés :

- le statut des espèces et des espaces qui traduit l'intérêt que les autorités compétentes et les experts au niveau local, régional, national, communautaire ou international leur accordent, en fonction de critères réglementaires, administratifs et/ou écologiques (listes rouges, annexes directives Oiseaux et Habitats);

### **Étude de terrain**

Les études de terrain constituent une phase essentielle pour l'établissement de l'état initial. Elles doivent être réalisées au moins sur un cycle biologique complet en fonction de l'espèce concernée, selon des protocoles adaptés aux habitats et aux espèces recherchées (en particulier au regard des périodes de prospection), et être menées sur les principaux groupes susceptibles d'être présents.

Dans le cas d'une demande d'extension ou de renouvellement à périmètre constant, de nombreuses espèces protégées peuvent avoir colonisé la carrière durant la précédente autorisation. L'exploitant veillera à inventorier précisément l'ensemble des secteurs

• La procédure détaillée de communication des données brutes de biodiversité est précisée en Annexe 4 – 1.2.

## **LE VERSEMENT DES DONNÉES PRODUITES dans le cadre de l'état initial à l'État •••**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, les maîtres d'ouvrage sont tenus de verser à l'État les données brutes de biodiversité qu'ils auront collectées dans leurs études d'impacts et données de suivis.

Cette disposition est une obligation réglementaire (article L411-1 du Code de l'environnement). Elle fait l'objet du décret d'application du 29/11/2016 ainsi que de l'arrêté ministériel du 17 mai 2018.

Cette procédure doit être réalisée avant le lancement de l'enquête publique via naturfrance ou projet-environnement.gouv.fr. L'exploitant a la possibilité de déléguer tout ou partie de cette procédure à ses bureaux d'études.

Considérer les impacts positifs des carrières dans le choix du projet

En fonction du contexte écologique et des conditions d'exploitation, une carrière peut présenter des impacts écologiques positifs pour (cf. Partie 2, Chapitre 2.4) :

- des espèces et habitats observés sur le site d'implantation potentiel; les secteurs à enjeu sont évités; des mesures de génie écologique (réduction technique) sont mises en œuvre au sein du périmètre autorisé, éventuellement dans le cadre du réaménagement par la gestion, restauration ou création de milieux (voir Partie 3, Chapitre 2.2.4) (cf. Retour d'expérience 3);
- des espèces et habitats à enjeu absents du site d'implantation potentiel, mais susceptibles de coloniser le milieu. Ces impacts positifs relèvent alors d'une diversification favorable au milieu, et peuvent être l'occasion de renforcer la Trame Verte et Bleue locale ou de créer une zone refuge dans un contexte de faible intérêt écologique (milieu périurbain, cultures intensives, etc.) (cf. Retour d'expérience 4).

- L'évaluation des impacts concerne le projet global de la carrière (carrière et aménagements connexes).

exploités afin d'anticiper les éventuelles mesures d'évitement et réduction à mettre en œuvre dans le cadre de sa nouvelle autorisation.

## 2.2.2 Évaluer les impacts bruts

### Identifier les facteurs d'impacts liés au projet de carrière

En premier lieu, on identifie les différents facteurs d'impacts liés à l'activité de la carrière :

#### LES DIFFÉRENTES NATURES D'IMPACTS ●●●

##### Impacts temporaires

Impacts réversibles et limités dans le temps.

*Exemples : dérangement temporaire d'une zone de fourrés à proximité de l'emprise par le bruit des engins de chantier, empêchant des couples de Linotte mélodieuse de s'y installer pour la reproduction (le chantier est établi avant la période de reproduction afin de ne pas engendrer de mortalité de juvéniles). Ces fourrés sont de nouveau colonisés après le repli du chantier.*

##### Impacts permanents

Impacts irréversibles liés généralement à la phase de fonctionnement dans le cas d'aménagements permanents.

*Exemple : la destruction totale ou partielle d'habitats lors de modification de la nature des sols (imperméabilisation, topographie, substrat).*

##### Impacts directs

Conséquences immédiates du projet dans l'espace et le temps.

*Exemple : destruction directe d'une prairie humide dans le cadre des travaux de décapage.*

##### Impacts indirects

Impacts résultant d'une relation de cause à effet, dans l'espace et dans le temps, ayant pour origine le projet ou l'un de ses impacts directs. Ces impacts intègrent notamment les effets des mesures d'évitement et de réduction prises en faveur d'une espèce mais impactant une autre espèce. La prise en compte de ces impacts nécessite une coordination entre les prestataires des études.

*Exemple : assèchement d'une prairie humide en période de chantier (effet direct), conduisant progressivement à une modification du cortège végétal et à la disparition d'espèces végétales ou animales inféodées aux conditions hydrologiques initiales (effet indirect).*

On distingue également les **impacts induits**. Ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications d'usage induits par le projet. Cet impact est généralement sous-estimé car il se déclare sur un pas de temps plus long.

##### Cumul d'incidences avec d'autres projets

Impacts générés avec les projets actuellement existants ou approuvés qui ont fait l'objet d'une étude d'impact, d'une étude d'incidence environnementale ou ont fait l'objet d'une évaluation environnemental et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Des effets pris isolément peuvent ne pas engendrer de perte de biodiversité, tandis qu'une perte pourra être observée à l'échelle des impacts cumulés.

*Exemple : un projet de carrière et un projet de ZAC sont envisagés sur le même secteur de grandes cultures, site de reproduction du Busard Saint-Martin. Pris isolément, les impacts des deux projets n'engendrent pas de perte. Cumulés, l'aire de reproduction est réduite en raison de la fragmentation du secteur par le l'addition des deux projets. Une perte est engendrée au regard des cycles biologiques du Busard Saint-Martin (fonction de reproduction impactée).*

**Impacts résiduels :** Impacts du projet évalués après application des mesures d'évitement et de réduction ; concernent toutes les catégories d'impact précitées. Les impacts résiduels qui engendrent une perte de biodiversité doivent être compensés.

● Les impacts sur les services écosystémiques ne sont pas analysés à ce jour.

- le défrichement (bois, bosquets, haies, etc.);
- le décapage;
- la modification des conditions hydrologiques/hydrogéologiques;
- les modifications de la qualité de l'eau (y compris les risques de pollution accidentelle);
- les perturbations/altérations des habitats et de leur(s) fonctionnalité(s) (continuité écologique) pouvant favoriser la colonisation d'espèces pionnières indésirables et d'espèces exotiques envahissantes;
- les destructions d'habitats et de leurs fonctions (ex : continuités écologiques, etc.);
- la création de nouveaux habitats et de leurs fonctions (continuités écologiques);
- les bruits, lumières, vibrations, poussières;
- la présence et les mouvements d'engins ou de personnel;
- les mouvements de terrains;
- les obstacles physiques aux déplacements d'espèces (clôture, parois rocheuses, etc.);
- la destruction, l'altération ou la dégradation de sites remettant en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques d'espèces protégées;
- etc.

● L'exploitant portera une attention particulière à ce que cette qualification soit explicitée par le bureau d'études en charge de la rédaction du volet faune-flore de l'étude d'impact.

#### **Identifier, évaluer et hiérarchiser les impacts bruts**

À partir des différents facteurs d'impacts recensés, l'exploitant identifie, évalue et hiérarchise l'ensemble des impacts engendrés par son projet, au regard de l'état initial.

Les impacts sur les milieux naturels sont considérés comme :

- négatifs lorsqu'ils engendrent à court, moyen ou long terme, une atteinte à l'état de conservation des noyaux de populations d'espèces (mortalité d'individus d'espèces, etc.), l'état de conservation des habitats, les fonctions des corridors écologiques, zones humides et cours d'eau;
- positifs lorsqu'ils engendrent à court, moyen ou long terme, une plus-value sur l'état de conservation des noyaux de populations d'espèces, l'état de conservation des habitats ou les fonctions des corridors écologiques, des zones humides et cours d'eau.

L'évaluation des impacts consiste à analyser et quantifier, sur une échelle de valeur simplifiée, les différents paramètres entrant dans l'appréciation de l'impact, (indices d'impact, code couleur, cotations des impacts...).

Pour chaque élément subissant un impact (espèce, habitats naturels, fonctions écologiques) on indiquera dans un tableau :

- l'évaluation de l'enjeu écologique de l'élément au sein de l'aire d'étude (échelle de valeurs de 3 à 5 niveaux, basée sur la valeur patrimoniale, la responsabilité de l'aire d'étude, l'état de conservation de l'espèce, etc.);
- la nature de l'impact (destruction directe, fragmentation de l'habitat, obstacle aux déplacements, modification des conditions du milieu, etc.);
- le type d'impact (direct, indirect, éventuellement induit) ainsi que sa durée (temporaire ou permanent); la durée de l'impact doit être évaluée au regard des capacités de régénération ou d'adaptation du milieu;
- la mesure de l'impact sur la population concernée et sur la population locale ou régionale;
- de manière quantitative lorsque c'est possible (surface détruite ou dégradée ou effectifs concernés d'une population locale d'une espèce par rapport à l'état initial);
- ou à défaut la description qualitative des effets (altération des capacités de gîte, etc.);
- l'évaluation de l'impact, qui se fonde sur les sensibilités aux perturbations du milieu, ses capacités de régénération ou d'adaptation, qui contribueront à préciser le caractère permanent ou temporaire d'un impact. Cette évaluation est ensuite **qualifiée** sur une échelle de valeur à 3 à 5 niveaux (par exemple : nul – faible – moyen- fort – très fort).

Un projet de nature temporaire peut avoir des impacts permanents, si le milieu naturel ne peut retrouver sa trajectoire écologique d'origine. Il est important de bien connaître les caractéristiques techniques du projet en phase d'exploitation pour évaluer ces impacts sur les milieux naturels. De plus, ce n'est pas parce qu'un impact est temporaire que son importance sera faible. Les seules quantifications objectives possibles concernent les impacts de destruction directe qui sont évalués en pourcentage ou nombre d'individus ou de surface et/ou linéaire d'habitats détruits par rapport à l'existant sur le site et dans la région de référence et ceux relatifs aux impacts indirects. Toutefois, elle est généralement associée à davantage d'incertitude (par exemple, modification du cortège floristique d'une prairie humide à la suite d'un rabattement de nappe).

Tableau 3 : Exemple de modalités de quantification des impacts sur les milieux naturels

Cible	Zones humides	Continuités et fonctions écologiques	Espèces (individu et habitats d'espèce)	Habitats naturels
<b>Enjeu écologique</b>	Enjeu local et enjeu défini à l'échelle du SDAGE	Enjeu local et enjeu défini à l'échelle régionale (SRCE)	Fort, moyen, etc. Surfaces estimées, fonctionnalité, état de conservation...	Fort, moyen, etc. Surfaces estimées, fonctionnalité, état de conservation...
<b>Nature de l'impact</b>	Perte de surfaces biologiques, hydrauliques ou hydrogéochimiques (cf. Guide ONEMA 2016)	Fragmentations des corridors et réservoirs de biodiversité	Destruction d'individus ou de populations (destruction directe d'adultes, juvéniles, œufs...) Destruction ou dégradation d'habitats d'espèce (transit, reproduction...), fragmentation des populations Perturbation intentionnelle des individus de faune sauvage Altération biochimique des habitats d'espèces (pollution...)	Destruction ou dégradation physique Altération biochimique des milieux (pollution, etc.)
<b>Type d'impact</b>	Direct, indirect, induit Temporaire, permanent	Direct, indirect, induit Temporaire, permanent	Direct, indirect, induit Temporaire, permanent	Direct, indirect, induit Temporaire, permanent
<b>Phase<sup>6</sup></b>	Exploitation	Exploitation	Exploitation	Exploitation
<b>Mesure des Impacts bruts</b>	m <sup>2</sup> , ha Valeurs des fonctions biologiques, hydrauliques et hydrogéochimiques (cf. Guide ONEMA 2016) Années	m <sup>2</sup> , ha, m linéaires de corridors ou réservoirs de biodiversité Années	Nombre d'individus m <sup>2</sup> , ha m linéaires d'habitat d'espèce % d'altération de la qualité environnementale du milieu (qualité initiale ou milieu de référence) Années	m <sup>2</sup> , ha, m linéaires % d'altération de la qualité environnementale du milieu Années
<b>Évaluation des impacts bruts</b>	Fort, moyen, faible...	Fort, moyen, faible...	Fort, moyen, faible...	Fort, moyen, faible...

6. Pour rappel, la phase exploitation intègre l'ensemble des étapes de la carrière après la phase conception : travaux préliminaires, décapage, exploitation, remise en état, réaménagement.

L'exploitant pourra également réaliser un tableau permettant d'évaluer les impacts positifs.

Tableau 4: Exemple de modalités de quantification des impacts positifs sur les milieux naturels

Cible	Enjeu écologique	Nature de l'impact	Type d'impact	Phase	Mesure des Impacts bruts
Habitats naturels/ Espèces/ Zones humides/ Continuités	Fort, moyen,... Surfaces estimées, fonctionnalité, état de conservation...	Création d'habitat naturel, d'habitat d'espèce, de continuité, de zones humides	Direct, indirect, induit Temporaire, permanent	Chantier Remise en état (ou réaménagement)	m <sup>2</sup> , ha, m linaires % d'altération de la qualité environnementale du milieu Années

#### Anticiper les impacts cumulés à l'échelle d'un site

Certains gisements peuvent localement faire l'objet d'une pression d'exploitation importante, comme par exemple certaines sections de gisements alluvionnaires.

Sur de tels secteurs, les impacts cumulés des carrières pourront faire l'objet d'une première évaluation dans le cadre du Schéma Régional des Carrières. Cette démarche doit faire l'objet d'un pilotage adapté de l'État.

#### III.2.2.3 Définir les mesures d'évitement en priorité

##### Démarche générale

Lors de la réalisation de l'étude de faisabilité, l'exploitant a envisagé différentes mesures **d'évitement** à l'échelle du bassin de production. Il étudie ensuite des mesures d'évitement **à l'échelle du site retenu** :

- l'évitement géographique ;
- l'évitement technique ;
- l'évitement temporel.

#### EXEMPLE

Dans le cadre d'un projet de carrière, l'adaptation du périmètre de l'emprise permet d'éviter une mare accueillant une station de Flûteaux nageants et une population de Grenouilles rouges en période de reproduction. D'autre part, le même projet envisage le défrichement d'un boisement utilisé par la Grenouille rousse.

Dans cet exemple, l'optimisation de l'emprise constitue pour le Flûteau nageant une mesure **d'évitement** si la station est évitée dans son intégralité et si les caractéristiques physico-chimiques de la mare sont préservées ; il s'agira de s'assurer qu'aucune caractéristique physico-chimique de la mare ne soit modifiée.

Pour la Grenouille rousse, l'optimisation de l'emprise de la carrière évite l'habitat de reproduction (la mare). Néanmoins, l'application de la mesure ne permet pas d'éviter la destruction des boisements utilisés comme habitat de gîte, alimentation, repos et hivernage. Si des habitats de report existent pour les fonctions de gîte, alimentation, repos et hivernage, et ce en quantité et qualité suffisantes pour assurer la viabilité de la population dans le temps, la mesure est considérée comme une **mesure de réduction**.



Flûteau nageant  
(*Luronium natans*)  
© F. Tintilier/Biotope

Les mesures d'évitement permettent **d'éviter totalement** les impacts pour la cible considérée (habitat, espèce). Dans le cas d'une espèce, la mise en œuvre d'une mesure d'évitement **garantit le maintien de l'intégralité des fonctions des milieux** pour l'espèce ciblée. Dans le cas contraire, il pourra s'agir de mesures de réduction (cf. Tableau 5).

**Tableau 5: conditions d'application des mesures d'évitement ou de réduction pour chaque classe d'impact potentiel**

Cible impactée	Évitement	Réduction
Habitat naturel	Absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur les surfaces et les conditions physiques, chimiques et biologiques nécessaires au maintien de cet habitat	La totalité de la surface d'habitat n'a pas été évitée et/ou les conditions physiques, chimiques et biologiques nécessaires au maintien de cet habitat ont été modifiées (modification d'alimentation de nappe, poussières...) mais ne remettent pas en cause la pérennité de la totalité de l'habitat
Espèce végétale	Absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur l'ensemble des pieds ou stations de l'espèce et des composantes physiques, chimiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope	Des impacts (permanents ou temporaires) persistent sur les pieds ou stations de l'espèce et/ou les conditions physiques, chimiques et biologiques nécessaires au maintien de son biotope ont été modifiées (modification d'alimentation de nappe, poussières...)
Espèce animale (individus)	Absence totale d'impacts directs ou indirects sur l'ensemble des individus	Des impacts (permanents ou temporaires) persistent sur les individus
Espèce animale (habitat d'espèce)	Absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur l'utilisation de l'habitat par l'espèce/ considéré (gîte, reproduction, alimentation, repos, transit)	La totalité de la surface d'habitat d'espèce n'a pas été évitée et/ou les conditions physiques, chimiques et biologiques nécessaires au maintien de l'habitat d'espèce ont été modifiées (modification d'alimentation de nappe, poussières...) de telle sorte qu'au moins une fonction soit impactée pour l'espèce considérée (gîte, reproduction, alimentation, repos, transit)
Zone humide	Absence totale d'impacts directs ou indirects sur l'emprise et/ou les fonctions de la zone humide	Des impacts (permanents ou temporaires) persistent sur l'emprise et/ou les fonctions

### **Les différentes mesures d'évitement**

#### **L'évitement géographique**

L'exploitant cherchera à optimiser l'emprise de la carrière afin d'éviter les secteurs à enjeu (stations d'espèce végétale, gîte, mare, etc.). La mesure permet alors de préserver l'intégralité des espèces, habitats et fonctionnalités.

Cette démarche peut concerner l'ensemble des composantes de la carrière : installation de traitement, zones de stockages, accès, pistes, zone d'extraction, bassins de décantation.

La mesure d'évitement géographique doit être étudiée au regard d'une démarche d'utilisation rationnelle et économe des ressources. Afin d'envisager l'évitement technique, l'exploitant doit considérer les conditions d'optimisation de l'exploitation de la ressource et les impacts indirects liés à l'évitement (transport, qualité du gisement, etc.).

#### **L'évitement technique**

L'exploitant cherchera à retenir la solution technique la plus favorable pour l'environnement. Ces mesures relèvent des choix de techniques notamment liés à l'exploitation de la carrière (mode d'extraction,

### EXEMPLES DE MESURES D'ÉVITEMENT GÉOGRAPHIQUE

**En phase conception :** réduction ou modification du tracé de l'emprise d'exploitation, contournement d'une station végétale par une piste, etc. (E2.1b/E2.2e).

La réduction du tracé de l'emprise peut faire suite à une modification technique (par exemple, approfondissement de la fosse d'exploitation, cf. mesure d'évitement technique).

**En phase chantier :** balisage préventif, mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables (E2.1a/E.2.2a)

rabattement partiel de nappe ou exploitation en eau, installations de traitement sur site ou plateforme multisites, recomposition, etc.), des infrastructures mises en place (piste, convoyeurs à bande...) ou encore du mode de transport des matériaux (route, voie d'eau, fer).

Différentes catégories de mesures peuvent être proposées dans le cadre de l'évitement technique :

- l'absence de rejet dans le milieu naturel (E3.1a) : par exemple, capotage de bandes transporteuses pour éviter les envols de poussières ;
- l'absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a) : par exemple, gestion de la végétation au sein du périmètre autorisé par gestion mécanique/thermique plutôt que chimique ;
- la redéfinition/modifications/adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (E3.2b) : par exemple, utilisation de bandes transporteuses plutôt que de pistes pour les camions.

### EXEMPLES DE MESURES D'ÉVITEMENT TECHNIQUE

Exemples de mesures de « Redéfinition/Modifications/adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (E3.2b).

#### 1. Le choix d'une bande transporteuse plutôt qu'une piste de convoyage par camion

A l'intérieur d'un site, choix de réaliser le transport du tout-venant par une bande transporteuse plutôt que par une piste afin de réduire l'impact des poussières et l'emprise au sol. Cette mesure peut permettre d'éviter totalement une station d'espèce végétale protégée, une mare, une haie, etc. Elle permet également d'éviter totalement l'émission de poussière sur la section de transport et le risque d'écrasement d'individu par les camions.

#### 2. La surélévation d'une bande transporteuse afin d'éviter une station de flore protégée

Dans le cadre d'une demande d'extension, l'installation d'une bande transporteuse est envisagée. Une station de pensées sauvages est identifiée au niveau du tracé de la bande transporteuse. Afin de préserver les conditions physiques (luminosité) et l'emprise de la station, il a été décidé de modifier localement la conception de la bande transporteuse en proposant une surélévation de l'ouvrage sur une longueur d'une dizaine de mètres.



Psammodrome algire (*Psammodromus algirus*), reptile affectionnant les milieux ouverts et bien exposés en carrière. © V. Koch/Biotope



## CONCEVOIR L'ÉVITEMENT TEMPOREL en prenant en compte l'ensemble des groupes d'espèces

...

Lors de la définition de mesures d'évitement ou de réduction temporels, il faut toutefois veiller à ce que les périodes envisagées coïncident bien avec l'activité ou la présence de l'ensemble des espèces observées à l'état initial. Par exemple, il arrive qu'en adaptant le calendrier de travaux uniquement en faveur des amphibiens, on oublie les impacts du nouveau calendrier sur les chiroptères ou les insectes. De plus, les périodes d'activités ou de présence des espèces ne doivent pas être sous-estimées.

**Exemple :** *La période de reproduction du groupe des amphibiens est généralement considérée comme limitée au printemps et au début de l'été en fonction des espèces. Néanmoins, le Pélodyte ponctué, espèce affectionnant les carrières, peut se reproduire jusqu'en octobre dans le sud de la France.*

● Fiches n°12  
lignes directrices  
CGDD.

### EXEMPLES DE MESURES D'ÉVITEMENT TEMPOREL

Exemples de mesures d'adaptation de la période des travaux sur l'année [E4.1/2.a].

**Exemple 1 :** Régalage de matériaux (terre végétale, stériles) sur des secteurs présentant un milieu semblable (espace agricole, friche minérale...) et utilisés ponctuellement par des espèces migratrices de milieu ouvert (Vanneau huppé, Œdicnème criard, Petit gravelot, etc.). Le régala est réalisé en dehors des périodes de reproduction des espèces ciblées.

**Exemple 2 :** Installation d'une bande transporteuses en périphérie de fourrés accueillant une population de Bruant proyer en période de reproduction, hors période de présence de l'espèce. En phase de fonctionnement, la bande transporteuse n'engendre aucun dérangement.

**Exemple 3 :** Certaines carrières sont caractérisées par un phasage court, c'est à dire que certaines parcelles peuvent être exploitées et réaménagées durant la même année (par exemple dans le cas des roches meubles, argilières) en évitant les périodes sensibles tout en garantissant le maintien des fonctions des habitats après réaménagement.

- état initial: milieu ouvert (friche, terres labourées...) utilisé par des espèces d'oiseaux migrateurs de milieux ouverts (Petit gravelot...),
- mesure d'évitement: la phase d'exploitation est planifiée en période hivernale, en période d'absence du Petit gravelot; le réaménagement est réalisé avant le retour de la population, et recrée un milieu aux fonctions équivalentes (réaménagement agricole ou réaménagement écologique de milieux ouverts).

### L'évitement temporel

L'évitement temporel correspond à la modification de la période des travaux sur certaines périodes de l'année [E4.1/2.a] ou sur la journée [E4.1/2.b] permettant d'éviter totalement certains impacts. Après mise en œuvre de la mesure, l'intégralité des fonctions des milieux est maintenue.

*A priori*, ce cas de figure se présente uniquement pour des oiseaux migrateurs. L'impact est engendré hors période de présence de l'espèce et son habitat conserve des fonctions équivalentes à son retour. Pour les autres groupes faunistiques, il pourra s'agir de mesures de réduction temporelle (voir Partie 3, Chapitres 2.2.3 et 2.2.4).



Mouette mélanocéphale (*Ichthyaetus melanocephalus*), espèce observée sur les îlots et berges de gravières en cours d'exploitation et ou réaménagées. © V. Koch/Biotope

● Les effets d'une mesure de réduction doivent être évalués au regard de la capacité de récupération du milieu dans le temps et du seuil de viabilité de la population locale ciblée par la mesure de réduction.

### III.2.2.4 Définir les mesures de réduction

#### Démarche générale

Après avoir défini les mesures d'évitement, l'exploitant proposera des mesures pour réduire les impacts qui n'auront pu être évités. Cela lui permettra d'aboutir à un projet pour lequel les impacts résiduels seront les plus faibles possibles.

On distingue trois catégories de mesures de réduction :

- la réduction géographique ;
- la réduction technique ;
- la réduction temporelle.

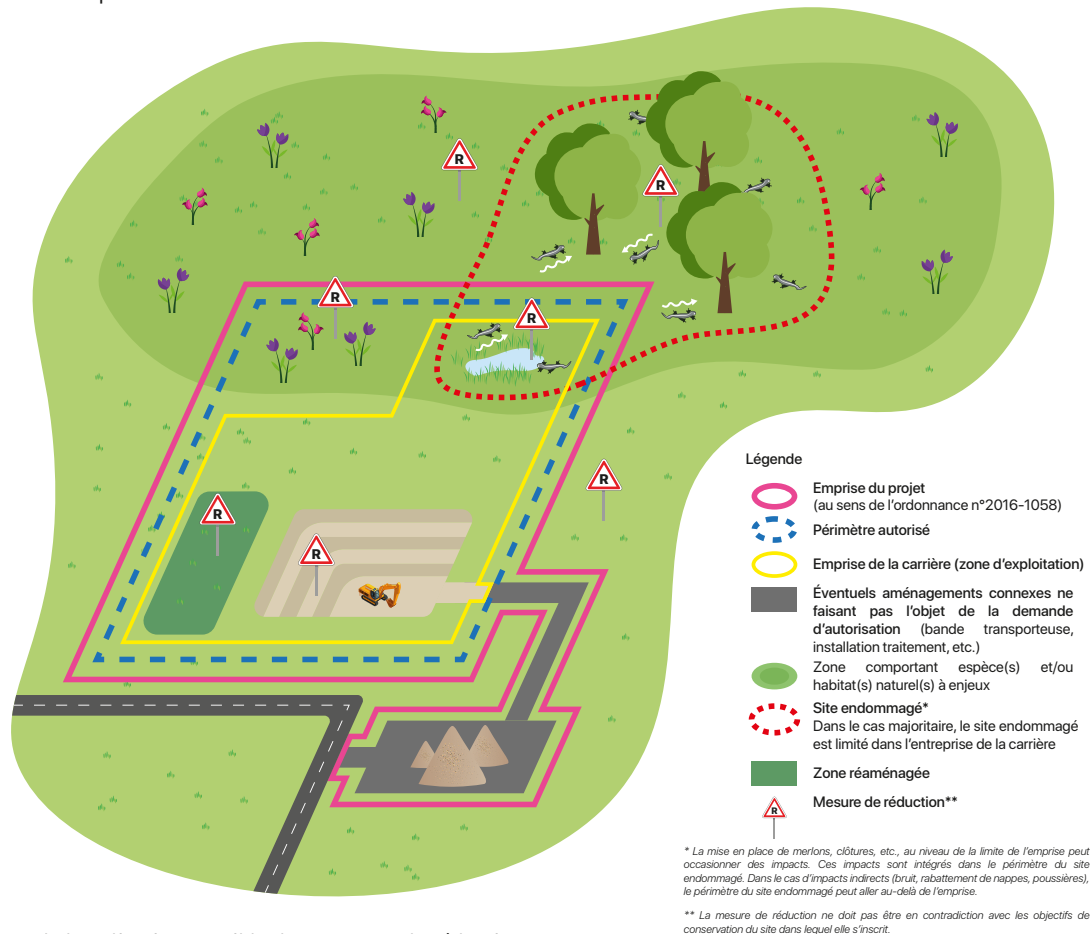


Figure 4 : Localisation possible des mesures de réduction

#### ÉVALUER L'EFFICACITÉ d'une mesure de réduction ●●●

Les effets d'une mesure de réduction doivent être évalués au regard de la **capacité de récupération** du milieu dans le temps et du **seuil de viabilité** de la population locale ciblée par la mesure de réduction.

Si l'effet de la mesure est très incertain, par exemple si la dégradation du milieu après application de la mesure est pressentie telle que la viabilité du milieu est fortement menacée dans le temps, la mesure sera considérée, en l'état, comme insuffisante. Pour être considérée comme efficace, elle sera couplée à d'autres mesures de réduction ou compensation permettant de garantir le maintien de la population à long terme.

**Exemple :** Dans le cadre d'un projet de carrière, l'adaptation du périmètre de l'emprise permet d'éviter une mare accueillant une population de Grenouille rousse en période de reproduction. D'autre part, le même projet envisage le défrichage d'un boisement utilisé par la Grenouille rousse.

L'optimisation de l'emprise de carrière évite l'habitat de reproduction (la mare). Néanmoins, l'application de la mesure ne permet pas d'éviter la destruction des boisements utilisés comme habitats de gîte, alimentation, repos et hivernage.

Si des habitats de report existent pour les fonctions de gîte, alimentation, repos et hivernage, et ce en quantité et qualité suffisantes pour assurer la viabilité de la population dans le temps, la mesure est considérée comme une mesure de réduction.

Dans le cas contraire, l'effet de la mesure sera considéré comme insuffisant si elle n'est articulée à aucune mesure complémentaire visant à maintenir la fonctionnalité d'habitats de gîtes, alimentation... à proximité de la mare ; dans ce cas, l'impact résiduel sera considéré équivalent à l'impact brut.

# Exemples de mesures de réduction technique

## DISPOSITIF PERMETTANT D'ÉLOIGNER LES ESPÈCES à enjeu et limitant leur installation (R2.1i)

L'activité de la carrière crée des conditions favorables pour la colonisation d'espèces pionnières (Crapaud calamite, Œdicnème criard, Hirondelle de rivage...) ou ubiquistes (Lézard des murailles...) au sein de l'emprise de la carrière. Or, ces espèces sont souvent protégées et peuvent donc constituer une contrainte réglementaire pour l'exploitation. Lorsque des espèces protégées non présentes à l'état initial ont colonisé l'emprise et qu'elles ont été identifiées, il revient au maître d'ouvrage de les prendre en compte durant l'exploitation et de garantir leur transition au moment de la remise en état ou du réaménagement (L411 -1 à L 411-6, R 411-1 à R 411-14 du CE).

Des mesures peuvent être mises en œuvre pendant l'exploitation afin de limiter la colonisation d'espèces au niveau des zones de chantier ou des futures zones d'exploitation :

- Carreau/pistes : Comblement des dépressions et ornières, drainage pour éviter l'installation d'amphibiens pionniers ;
- Stocks/dépôts fins/front de taille sableux : limitation de la présence de parois verticales dans la partie supérieure du dépôt par écrêtement à la pelle mécanique afin d'éviter l'installation (et donc à terme la destruction) de colonies d'oiseaux fouisseurs comme l'Hirondelle de rivage ;
- Zones agricoles : maintien d'une activité agricole sur les terrains en attente d'exploitation pour éviter la transformation du milieu en friche herbacée ou boisée susceptible de créer de nouveaux habitats attractifs pour d'autres espèces d'oiseaux que ceux identifiés initialement.

## DISPOSITIF D'AIDE à la recolonisation du milieu (R2.1q)

Des mesures de restauration écologiques peuvent être envisagées sur une zone exploitée afin de restaurer le milieu endommagé : travail du sol, ensemencement, plantation de ligneux, etc. Cette mesure doit répondre à deux conditions afin d'être considérée comme mesure de réduction :

- l'équivalence écologique est respectée. Autrement dit, la mesure vise à rétablir les mêmes habitats et ses fonctions (continuités écologiques, utilisation par des cortèges d'espèces impactées comme site de reproduction, gîte, etc.) que ceux du site endommagé ;
- la mesure bénéficie de retours d'expériences positifs. Elle ne relève pas d'un caractère expérimental.

Dans le cas contraire, cette mesure est considérée comme mesure d'accompagnement (voir Partie 3, Chapitre 2.2.7) :

L'exploitant s'assure par ailleurs que les conditions favorables à la recolonisation du milieu ont été recréées préalablement à la mise en œuvre de la mesure. L'activité d'extraction est susceptible de modifier le milieu récepteur (pH, alimentation en eau, qualité du substrat, etc.).

- Ces mesures peuvent être réalisées lors de la mise en place du chantier de mise en exploitation, pendant le chantier d'exploitation et dans le cadre du réaménagement.
- carreaux : apport de terre végétale et végétalisation ;
- fronts de taille : talutage des fronts de taille, création de talus entre les différentes banquettes à l'aide de stériles et éboulis ; plantation/ensemencement des talus.

### **RÉCUPÉRATION ET TRANSFERT d'une partie du milieu naturel (R2.1n), prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces (R2.1o)**

Cette mesure concerne le déplacement de milieu naturel et d'individus de spécimens d'espèces. Il s'agira de porter une attention particulière aux effets indirects sur la population d'accueil et/ou le milieu d'accueil (risque de compétition...).

Cette mesure doit répondre à trois conditions afin d'être considérée comme mesure de réduction ; dans le cas contraire, cette mesure sera considérée comme mesure d'accompagnement (voir Chapitre 3.3.7) :

- La mesure bénéficie de retours d'expériences ou de connaissances et ne relève pas d'un caractère expérimental ;
- Les spécimens et individus sont replantés/relâchés à proximité immédiate du site endommagé. Cette mesure peut être réalisée *in situ* (au sein de l'emprise de la carrière) ou *ex situ*, à proximité immédiate du site endommagé. Les spécimens d'espèce végétale peuvent être replantés à terme sur la station impactée dans le cadre du réaménagement ; une banque de semences de secours peut éventuellement être constituée en cas d'échec (mauvaises conditions météorologiques...);
- Les conditions édaphiques (conditions du milieu, sol, alimentation en eau, etc.) sont favorables à la biologie de l'espèce. La présence actuelle ou passée d'une population de la même espèce est un indicateur utile pour estimer le potentiel du milieu récepteur.

Ces mesures peuvent être réalisées lors de la mise en place du chantier, pendant le chantier et dans le cadre du réaménagement, par exemple :

- Transplantation par plaque de pelouses pionnières et landes acidiphiles vers une zone réaménagée au sein de l'emprise de carrière ;
- Transplantation de rhizomes d'Iris nain dans une zone périphérique à l'exploitation préalablement préparée.

### **GESTION ÉCOLOGIQUE TEMPORAIRE des habitats dans le périmètre autorisé (R2.1p)**

L'exploitant peut proposer des pratiques de gestion écologique afin d'entretenir les différents milieux créés par la carrière en activité :

- Merlons : fauche tardive (avec exportation des résidus de fauche), pâturage, conservation de friches annuelles.

Lorsque des espèces protégées non présentes à l'état initial et ayant colonisé l'emprise sont identifiées, il revient au maître d'ouvrage d'éviter la destruction intentionnelle et de garantir le maintien des populations durant l'exploitation et leur transition après l'exploitation au titre de la protection stricte des espèces (L 411-1 à L 411-6, R 411-1 à R 411-14 du CE).

L'exploitant peut alors recourir à la mise en œuvre d'un plan de gestion de ces milieux et populations :

- Carreau : évitement et balisage de zones de reproduction d'Œdicnème criard. Évitement et balisage de mares temporaires à Crapaud calamite ; lors du changement de pallier, maintien du bassin initial « relais » durant l'approfondissement de la fosse ;
- Points bas et dépressions humides, fossés : évitement et balisage des secteurs colonisés par des amphibiens en période de reproduction. À l'issue de la période de reproduction, ces secteurs peuvent être comblés/perturbés ;
- Fronts de taille sableux, stocks de matériaux fins : évitement et balisage des fronts colonisés par les Hirondelles de rivage durant la période de reproduction ; les fronts sableux colonisés par les Hirondelles de rivage sont exploités à l'issue de la période de reproduction ;
- Bassins de décantation : aménagement de pentes douces, création de trouées (par débroussaillage avec exportation des résidus de fauche) sur bassins de décantation végétalisés/végétalisation des bassins de décantation par héliophytes ou ligneux ; curage séquencé hors période de reproduction des amphibiens.

suite

## Exemples de mesures de réduction technique

### INSTALLATION D'ABRIS ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.1i)

De nombreux habitats ponctuels ou abris artificiels peuvent être aménagés *in situ* ou *ex situ*, à proximité immédiate du site endommagé, notamment dans le cadre du réaménagement. Ces abris peuvent concerner :

- hibernaculums ;
- perchoirs/nichoirs artificiels pour chiroptères ;
- bermes aménagées pour reptiles ;
- plaques pour reptiles ;
- nichoires artificiels ou reposoirs oiseaux, de dispositif artificiel écrevisses ;
- andains, d'apport de bois mort ;
- aménagement de front sableux ;
- lieux de pontes, murets et tas de pierre divers ;
- hôtels à insectes ;
- aménagement de fronts de tailles, de galeries ou de bâtiments pour l'accueil des chiroptères et des espèces cavernicoles via diverses actions : mise en place de corniches disjointes, espacements entre pont et piliers de soutènement, joints expansifs, espaces creux, etc.

La pertinence de cette mesure doit être évaluée avec rigueur afin d'éviter des effets contre-productifs :

- les sites d'accueil des abris comportent-ils des habitats d'espèces en état de conservation favorable ?
- l'abri peut-il se révéler comme véritable piège (« effet puits »), par exemple s'il est situé à proximité de zones de prédation importante ou de zones à risque (infrastructure routière...);
- une période de gestion ou un simple entretien sont-ils nécessaires, et si oui ont-ils été prévus ?

### PLANIFIER LES MESURES D'AMÉLIORATION de la qualité du milieu en cohérence avec une stratégie d'exploitation à long terme •••

De nombreuses mesures de réduction permettent d'améliorer la qualité du milieu : récupération et transfert d'une partie du milieu naturel, gestion écologique temporaire des habitats, installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune, etc. Certaines de ces mesures peuvent être mises en œuvre au sein du périmètre autorisé ou à proximité immédiate.

Dans la mesure du possible, l'exploitant veillera à mettre en œuvre les mesures de réduction dans les secteurs situés au sein de son périmètre autorisé ou à proximité et qui ne seront pas susceptibles d'être exploités dans le cadre d'une future demande (extension ou renouvellement à périmètre constant). Cette anticipation permet à l'exploitant d'éviter d'avoir à envisager de nouvelles mesures de réduction, voire de compensation pour des secteurs ayant fait l'objet de mesures d'amélioration de la qualité du milieu dans le cadre d'une autorisation précédente.

● *Fiches n°12  
lignes directrices  
CGDD.*

L'exploitant recherchera avant tout l'efficacité de la mesure et sa proximité par rapport à l'impact. Au regard de l'impact, et sous conditions d'efficacité et de proximité, la mesure pourra être mise en place :

● « Si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, celui-ci n'est pas autorisé en l'état » (L 163-1 Code de l'Environnement).

- *in situ*, c'est-à-dire au sein de l'emprise de la carrière; par exemple, un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu (voir mesure R2.1q);
- *ex situ* mais à l'intérieur du périmètre autorisé (zones des délaissés), à proximité immédiate du site endommagé ou impacté; par exemple, l'installation de gîtes et abris artificiels pour la faune (voir mesure R2.2l);
- *ex situ*, à l'extérieur du périmètre autorisé, si possible, à proximité immédiate du site endommagé; par exemple, récupération et transfert du milieu naturel (voir mesure R2.1n).

L'efficacité de la mesure de réduction dépend de son effet sur l'impact, en termes d'intensité et d'étendue géographique et temporelle.

Les mesures de réduction sont mises en œuvre pendant l'activité (travaux préliminaires, exploitation, réaménagement).

### Les différentes mesures de réduction

#### La réduction géographique

● *Les principes de la compensation sont énoncés par l'article L 163-1 du Code de l'Environnement.*

Les modalités des mesures de réduction géographique sont identiques aux mesures d'évitement géographiques. La seule différence tient au fait que la mesure de réduction ne permet pas d'éviter totalement l'impact considéré (voir exemple Partie 3 Chapitre 2.2.3).

#### La réduction technique

Différentes catégories de mesures de réduction technique peuvent être proposées. Elles font généralement appel à des techniques de génie écologique (restauration, gestion...). Elles sont détaillées en Annexe 2. Avant d'envisager une mesure de génie écologique, il est préférable de s'appuyer sur les retours d'expériences fructueux. Une mesure jugée trop expérimentale sera généralement considérée comme relevant de l'accompagnement, son efficacité n'étant pas garantie. L'exploitant cherchera donc à s'assurer que les mesures de réduction envisagées bénéficient de connaissances et savoir-faire déjà éprouvés. Il pourra recourir aux ouvrages et retours d'expérience publiés par la profession, ainsi qu'à la bibliographie technique et scientifique. Ces références doivent être explicitées dans l'étude d'impact afin de justifier du caractère non expérimental de la mesure.

Par ailleurs, il doit être rappelé que toute mesure de réduction faisant appel à la manipulation d'espèces

protégées fait l'objet d'une procédure de demande de dérogation à la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages (L411 -1 à L 411-6, R 411-1 à R 411-14 du CE).

Centre de ressources du Génie écologique :  
<http://www.genieecologique.fr/references-bibliographiques>

*Guide pratique d'aménagement écologique des carrières en eau.* Charte Environnement des industries de carrières, 2002

*Une gravière, des hommes, des oiseaux : pour une cohabitation harmonieuse.* LPO Loire et Haute-Savoie et UNICEM Rhône-Alpes, 2004

*Une carrière, des hommes, des oiseaux : pour une cohabitation harmonieuse.* LPO Loire et Haute-Savoie et UNICEM Rhône-Alpes, 2005

*Potentialités écologiques des carrières de roches massives et roches meubles.* UNICEM, 2008

*Carrières, biodiversité et fonctionnement des hydrosystèmes.* Buchet Chastel - UNPG, 2011

*Guide pratique de gestion et d'aménagement écologiques des carrières de roches massives.* UNPG, 2011

#### La réduction temporelle

Les mesures de réduction temporelle concernent l'adaptation de la période de travaux sur certaines périodes de l'année (R3.1a) ou sur la journée (R3.2b) afin d'éviter les périodes sensibles pour les espèces ciblées. Ces mesures peuvent être réalisées :

- durant la phase de travaux préliminaires: création des accès, installation des clôtures en dehors des périodes sensibles pour les espèces animales (périodes de reproduction, de mise-bas, d'hibernation);
- durant la phase d'exploitation/remise en état: adaptation du calendrier des opérations de décapage ou de défrichage afin d'éviter les périodes sensibles; décapage des milieux herbacés en dehors de la période sensible pour l'espèce considérée; comblement de mare en dehors de la période de reproduction des amphibiens; entretien des bassins (curage et nettoyage) en dehors de la période de reproduction des amphibiens; mise en défens et évitement de zones de reproduction d'espèces migratrices pionnières (Œdicnème criard) sur zone décapée/carreau non exploité durant la période de reproduction de l'espèce, adaptation du calendrier de tirs de mine;
- durant la phase de réaménagement: adaptation du calendrier des opérations de réaménagement en dehors des périodes sensibles.

● *Fiches n°13  
lignes directrices  
CGDD.*

La période de sensibilité dépend de l'espèce, de l'utilisation des habitats par cette espèce ainsi que de la région biogéographique dans laquelle est situé le projet. Elle peut faire l'objet de variations annuelles en fonction des conditions météorologiques et hydrologiques de l'année en cours.

*Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels.* MNHN, AFIE, UNPG, 2015.

### III.2.2.5 Évaluer l'impact résiduel

Il s'agit de fournir une évaluation qualitative et quantitative des impacts après évitement et réduction au regard de la sensibilité et de la vulnérabilité des enjeux identifiés. En cas **de perte** (cf. « Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité » (L 163-1 du code de l'environnement).), cette étape conditionne le besoin compensatoire et son dimensionnement. L'impact résiduel doit donc être déterminé le plus précisément et de façon fiable et objective.

L'évaluation des impacts résiduels est réalisée selon la même démarche que celle adoptée pour les impacts bruts. La difficulté consiste à qualifier précisément les impacts qui ont été évités et réduits, et en déduire les impacts résiduels en termes d'intensité, durée et étendue.

Si l'impact résiduel est jugé trop important, il peut être opportun, pour l'exploitant, de reconsidérer les choix en matière d'évitement et de réduction, et notamment le choix de la variante, voire parfois la mise en œuvre du projet tel que défini à ce stade.

Afin que l'opportunité de son projet ne soit pas remise en cause à l'issue de la démarche, l'exploitant s'assurera de suivre la séquence ERC de manière itérative. Une attention particulière sera portée à :

- l'anticipation de la prise en compte des enjeux environnementaux dans la conception du projet ;
- l'analyse rigoureuse de la faisabilité du projet avant le dépôt du dossier d'autorisation ;
- la priorité donnée aux mesures d'évitement, puis de réduction.

Le choix du projet de moindre impact doit donc être pensé afin de s'assurer que l'ensemble des impacts résiduels susceptibles d'engendrer une perte de biodiversité pourra être compensé de façon pertinente (efficacité, efficience).

À ce jour, aucune méthode standardisée n'est disponible pour quantifier ou qualifier l'impact résiduel. Il revient donc à l'exploitant de choisir la méthode la plus adaptée à son projet et de pouvoir justifier ce choix.

### III.2.2.6 Définir les mesures de compensation

#### *Démarche générale*

Si des impacts négatifs résiduels demeurent après mise en place de mesures d'évitement et de réduction, il convient de définir des mesures de compensation.

Ces dernières visent « un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire de gain de biodiversité<sup>7</sup> ».

Le gain peut être recherché en particulier pour les milieux dégradés, compte tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état écologique des milieux. L'objectif de gain peut également relever d'une obligation, par exemple dans le cas d'espèces bénéficiant d'un Plan National d'Action (art. L. 411-3 du Code de l'Environnement).

Selon le contexte et la nature des impacts résiduels, les mesures de compensation permettront de **créer**, de **restaurer/réhabiliter ou de faire évoluer les pratiques de gestion des habitats naturels et habitats d'espèces** ou des populations d'espèces, pour lesquels un impact résiduel a été identifié.

Une mesure de compensation doit donc être conçue en réponse à un (ou plusieurs) impact(s) résiduel(s) engendrant une perte de biodiversité, ce qui permettra de définir un objectif clair pour chaque mesure.

#### *Les principes de la compensation écologique*

Les mesures de compensation doivent être conformes à plusieurs principes :

##### • **l'équivalence écologique :**

Le site permet-il de générer des gains de biodiversité au moins équivalents (qualitativement et quantitativement) aux impacts résiduels ? Les conditions environnementales sont-elles cohérentes avec les habitats et espèces impactés ?

### **S'ASSURER DU RESPECT DE L'ÉQUIVALENCE ÉCOLOGIQUE lors du dimensionnement des mesures de compensation •••**

Afin de s'assurer du bon dimensionnement des mesures de compensation, l'exploitant cherchera à justifier le respect de l'équivalence écologique pour chacun des impacts ayant engendré des pertes de biodiversité.

#### **Dimension qualitative (rappel)**

Dans le cadre général, la séquence ERC est appliquée de telle sorte que les pertes et gains portent sur **les mêmes espèces et habitats naturels**. Si cette condition est réalisée, on dira que **l'équivalence écologique est strictement respectée d'un point de vue qualitatif**.

Si le projet génère une plus-value pour des espèces ou des habitats naturels non concernés par les pertes, il s'agira d'une diversification du milieu, et non d'équivalence écologique. Les mesures générant uniquement une diversification ne relèvent pas des mesures ERC, mais de mesures d'accompagnement (voir Partie 3, Chapitre 2.2.7).

#### **Dimension quantitative (rappel)**

Le principe d'équivalence quantitative est respecté lorsque la plus-value apportée par la séquence ERC est supérieure ou égale aux pertes engendrées par le projet.

#### **Dimension temporelle**

Le délai séparant la date effective de l'impact sur les espèces et milieux et l'atteinte des objectifs de la mesure compensatoire sur ces mêmes espèces et milieux peut aboutir à des **pertes intermédiaires**.

Les pertes intermédiaires ne doivent en aucun cas affecter la capacité de récupération de l'espèce. Si le risque de décalage entre l'effectivité de la mesure compensatoire et les impacts est identifié, il conviendra d'en déduire les impacts résiduels et de définir des mesures compensatoires complémentaires. Ce critère doit être pris en compte dans le cadre du dimensionnement de la mesure compensatoire.

Ce délai peut être estimé sur la base des retours d'expérience et de la connaissance de la dynamique de régénération du milieu (centre de ressource du génie écologique de l'OFB, portail technique « espace naturels » de l'OFB, programme INGEC, etc.). Il sera nettement différent selon que l'on considère la fonctionnalité d'une mare ou d'un boisement, par exemple.

La prise en compte des pertes intermédiaires peut appeler l'utilisation de méthodes d'équivalence adaptées, à l'image de celles utilisées pour dimensionner les réparations « en nature » en cas de dommage accidentel aux milieux naturels (exemple : *Comment réparer les dommages écologiques de moindre gravité, CGDD, 2017*).

Afin de minimiser les pertes intermédiaires, l'exploitant cherchera à :

- mettre en œuvre la mesure compensatoire au plus tôt ;
- adapter son phasage d'exploitation afin de générer les impacts sur les milieux à enjeux au plus tard, lors des dernières phases d'exploitation.



- **L'additionnalité:**

- **additionnalité écologique:** la mesure peut-elle apporter une réelle plus-value écologique sur le site considéré ?

- **additionnalité aux engagements publics et privés:** la mesure se substitue-t-elle à des engagements publics ou privés? Il s'agira de vérifier que les mesures compensatoires soient notamment complémentaires aux actions suivantes:

- les actions imposées par les SDAGE ou les SAGE qui définissent « les mesures nécessaires à la restauration et à la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, en fonction des différentes utilisations de l'eau » (art. L. 212-3 du Code de l'Environnement);
- les actions liées à la remise en état du site d'exploitation, qui constitue une obligation réglementaire au titre de l'article 12.2 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994; les actions liées à un réaménagement défini par un autre arrêté préfectoral que celui du projet;

- des zones de compensation spécifiques à d'autres dossiers de demande. En effet, une mesure compensatoire ne peut ni se superposer ni se substituer à une mesure compensatoire affectée à un site et ou des impacts distincts - même si les enjeux visés par les deux mesures sont identiques;

- des mesures déjà prévues dans le cadre de la gestion du site Natura 2000, d'une réserve naturelle, d'un Espace Naturel Sensible, d'un plan national d'action en faveur d'une espèce, etc.



Réaménagement écologique d'un front de taille. © VALORHIZ

## ADDITIONNALITÉ ET RÉAMÉNAGEMENT •••

L'exploitant doit veiller à justifier l'additionnalité des mesures ERC dans son dossier de demande d'autorisation. Une attention particulière doit être portée aux situations impliquant le réaménagement comme mesure de réduction ou de compensation.

### **Cas 1 : justifier l'additionnalité des mesures de réduction ou de compensation réalisées dans le cadre du réaménagement par rapport à la remise en état**

Le réaménagement constitue une étape additionnelle à la remise en état *stricto sensu*, qui correspond au socle minimum des obligations légales (mise en sécurité du site, nettoyage des terrains et insertion satisfaisante du site dans le paysage). Alors que la remise en état recherche principalement la sécurisation du site (cf. 3.3.2), le réaménagement intervient pour donner une nouvelle vocation au site. Pour cette raison, les mesures de réaménagement qui excèdent ce socle minimum réglementaire peuvent intégrer des mesures de réduction ou de compensation (cf. Chapitres et 2.2.4 et 2.2.6).

L'exploitant pourra justifier l'additionnalité du réaménagement par rapport à la remise en état en rappelant dans son dossier de demande :

- la vocation du réaménagement, qui doit répondre à des objectifs de gains écologiques ciblés par les mesures de réduction et de compensation, et les gains écologiques attendus par rapport à une simple remise en état ;
- la définition issue de l'instruction du ministère de l'environnement du 4 août 2017 : « *La remise en état ne doit pas être confondue avec le réaménagement qui peut en constituer le prolongement mais qui est une opération distincte ayant pour effet de valoriser les lieux par la création d'équipements ou d'infrastructures afin de leur donner une affectation nouvelle souvent différente de l'affectation originelle (ex. : base de loisirs, golf, etc.). Le réaménagement va au-delà de la simple réintégration du site dans le paysage et ne découle pas d'une obligation réglementaire mais d'engagements pris préalablement par l'exploitant auprès du propriétaire, s'il ne l'est pas, et présenté dans l'étude d'impact contenue dans le dossier de demande d'autorisation. Le réaménagement peut supposer l'intervention d'autres acteurs* ».
- dans le cas d'une mesure de compensation, les orientations de l'instruction du ministère de l'environnement du 4 août 2017 : « *Le phasage de l'exploitation, comprenant un réaménagement exemplaire en matière de biodiversité des parcelles affectées lors des toutes premières phases, doit être encouragé. Il contribue à la compensation des atteintes à la biodiversité des parcelles exploitées ultérieurement dès lors que le réaménagement respecte, en matière de biodiversité, les critères d'équivalence et d'effectivité pendant toute la durée des atteintes sur la zone exploitée.* »

### **Cas 2 : justifier l'additionnalité de mesures de réduction ou de compensation réalisées dans le cadre d'un réaménagement antérieur**

L'exploitant peut proposer des mesures de réduction ou de compensation sur des secteurs réaménagés dans le cadre d'une autorisation précédente. L'exploitant veillera alors à justifier l'additionnalité des nouvelles mesures proposées par rapport à l'éventuel plan de gestion mis en œuvre dans le cadre de ce réaménagement. Pour ce faire, l'exploitant pourra décrire dans son dossier de demande :

- le rappel de la vocation du réaménagement antérieur, les éventuels gains écologiques attendus dans le cadre de ce réaménagement ainsi que l'éventuel plan de gestion mis en œuvre à cet effet ;
- l'état initial de l'environnement de la zone réaménagée à la date de la rédaction du dossier de demande ;
- les gains écologiques - additionnels au réaménagement antérieur- prévus par les nouvelles mesures de réduction et compensation, donc la réelle plus-value proposée dans le cadre du dépôt d'un nouveau dossier.

● *L'exploitant doit s'assurer que les bureaux d'études utilisent de manière opportune les approches techniques permettant d'évaluer la pertinence territoriale des mesures compensatoires au vu des enjeux écologiques.*

● *Les mesures compensatoires doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes.* » art. L. 163-1 du Code de l'Environnement.

● **la faisabilité :**

- technique : Quelles sont les actions de protection, restauration ou création qui devront être mises en œuvre ? La maîtrise d'usage/foncière du site compensatoire est-elle assurée ? Est-ce techniquement possible (le terrain est-il compatible avec le passage des engins prévus, les modalités de gestion envisagées sont-elles réellement possibles sur le site, etc.) ? Comment et par qui seront-elles mises en œuvre ? Pendant combien de temps ? Comment seront suivis leurs effets, et notamment le gain écologique des actions, et par qui ?
- financière : les coûts associés à la compensation (action initiale, gestion, suivi et maîtrise du site) ont-ils bien été anticipés et sur toute la durée de la mesure ? Le financement des mesures est-il pérenne sur le long terme ?

● **la proximité géographique et/ou fonctionnelle :**

- le site de compensation est-il situé à une distance acceptable du site endommagé ? Dans la même aire naturelle ? Dans le cas d'une zone humide, le site se situe-t-il dans la même masse d'eau (sous bassin-versant) ? Dans le cas d'un habitat naturel ou d'une espèce, le site est-il de nature à rétablir son état de conservation à l'échelle du territoire impacté ?

● **l'efficacité pendant toute la durée des impacts :** ceci

demande d'une part que la mesure compensatoire atteigne ses objectifs avant les atteintes à la biodiversité, et d'autre part que cette mesure compensatoire soit effective au moins pendant toute la durée des atteintes. Ceci implique :

- l'anticipation : Au regard de la disponibilité de maîtrise foncière du site et de l'ampleur des travaux à y engager, le site peut-il garantir l'effectivité de la mesure compensatoire avant que soient réalisées les atteintes sur les espèces et habitats ?
- la pérennité : La durée de la mesure compensatoire est conditionnée par la durée de l'impact. La durée de l'impact est évaluée au cas par cas au regard des caractéristiques de l'impact, des capacités de récupération du milieu et de la viabilité à long terme des populations. L'exploitant poursuit ses actions (gestion, suivi...) sur toute la durée de la mesure compensatoire. Il peut, si besoin, déléguer à cet effet la gestion auprès d'un tiers (gestionnaire d'espaces naturels...) mais reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative.

## ANTICIPER LA COMPENSATION •••

Il est fortement recommandé à l'exploitant de mettre en œuvre la mesure compensatoire dès les premières phases de son autorisation préfectorale. Ceci permet de constater l'efficacité des mesures de compensation avant les impacts et dans les délais de son arrêté d'autorisation. Cette anticipation permettra également à l'exploitant de faciliter la gestion de la mesure compensatoire et son suivi durant l'autorisation.

Dans le cas particulier d'une extension ou d'un renouvellement à périmètre constant, l'exploitant peut mettre œuvre des mesures compensatoires *in situ* ou *ex situ* plusieurs années avant le dépôt de sa demande. Lors du dépôt du dossier, l'efficacité de la mesure est justifiée par un état initial réalisé avant la mise en œuvre de la mesure ainsi qu'un suivi écologique permettant d'évaluer la plus-value et éventuellement le gain.

### Retour d'expérience 5 : l'anticipation d'une compensation

Un exploitant envisage l'ouverture d'une nouvelle carrière afin de sécuriser l'alimentation de sa cimenterie. L'étude de faisabilité permet de retenir un site de 200 ha présentant le meilleur bilan technique, économique et environnemental. Les impacts portent principalement sur des boisements ainsi que sur plusieurs stations d'une espèce de flore protégée patrimoniale se développant sur les pelouses sèches calcaires : la Pulsatille rouge (*Pulsatilla rubra*). Une dérogation à l'interdiction de destruction d'individus de l'espèce protégée est ainsi envisagée. L'impact brut est évalué à 50 pieds de pulsatille.

L'exploitant choisit de mettre en œuvre la mesure compensatoire portant sur la Pulsatille rouge avant le dépôt de sa demande. Cette démarche lui permet de justifier de gains écologiques, voire de l'absence de perte nette de son projet lors de l'instruction du dossier.

Pour ce faire, l'exploitant engage une maîtrise foncière sur un site à quelques kilomètres de la future carrière et y engage un plan de gestion permettant de répondre aux futurs impacts. Le site compensatoire est constitué d'anciennes pelouses sèches embroussaillées présentant quelques stations relictuelles de pulsatille (moins d'une centaine de pieds). Une gestion par broyage avec abandon des résidus sur place permet d'étendre la recolonisation du site en quelques années (plus d'un millier de pieds).

L'état initial, le plan de gestion et les suivis sont décrits dans le dossier de demande. Ces informations permettent de justifier l'atteinte d'objectif « d'absence de perte nette, voire de gain [nets] » pour la pulsatille. La carrière est autorisée avec un avis favorable du CSRPN.

- **la cohérence avec les programmes de conservation régionaux** : Les mesures de compensation s'intègrent-elles aux programmes de conservation mis en œuvre à l'échelle du territoire ? Il est en effet conseillé de se concentrer sur des sites déjà identifiés comme priorités de conservation et/ou menacés, mais non soumis à un zonage de protection réglementaire afin de respecter le principe d'additionnalité. Cette démarche peut réduire significativement le temps et les coûts de négociation et faciliter les discussions avec les différentes parties prenantes. Les sites potentiels de compensation peuvent être pré-identifiés en amont de plusieurs façons :
  - au regard des SRCE et SRADDET, afin de consolider la Trame Verte et Bleue régionale ;
  - à travers les plans de conservation nationaux (par exemple, les plans d'actions nationaux ou régionaux pour la protection d'espèces menacées) ;
  - sur la base des besoins des territoires concernant la gestion des espaces naturels (il s'agit dans ce cas d'être attentif au respect du critère d'additionnalité) ;
  - dans le cadre d'un système de compensation mutualisée à l'échelle d'une collectivité, une zone prioritaire d'actions peut avoir été désignée pour accueillir des mesures de compensation (éventuellement avec l'objectif de constituer un Site Naturel de Compensation).
- **l'engagement des parties prenantes** : L'acceptabilité sociale de la mesure est-elle assurée ? Les mesures de compensation répondent-elles aux attentes des parties prenantes ? Afin d'éviter toute situation de blocage, il est primordial d'entrer en contact avec les collectivités territoriales et les représentants d'autres usagers du territoire ciblé par la compensation (populations locales, associations naturalistes, chambre d'agriculture, fédérations de chasse et de pêche, fédération de randonnée, etc.) ;
- **les impacts de la mesure compensatoire sur l'environnement et sur les activités socio-économiques**. Par exemple :
  - la modification d'usage d'un espace agricole peut engendrer une forte opposition locale ;
  - la création d'un habitat naturel peut engendrer une perte de biodiversité (par exemple, l'ouverture d'un milieu par la coupe d'arbres gîtes à chiroptères) ;
  - en particulier, il est recommandé à l'exploitant d'anticiper les enjeux des secteurs après exploitation avant d'y envisager la mise en œuvre des mesures compensatoires. Lorsque ces enjeux sont évalués comme forts, (colonisation d'habitats et espèces pionniers à enjeu, de création de zones humides...), il pourra être préférable de conserver ces nouveaux milieux plutôt que de les modifier en créant d'autres habitats (boisement par exemple) dans le cadre de la mise en œuvre de la mesure compensatoire.

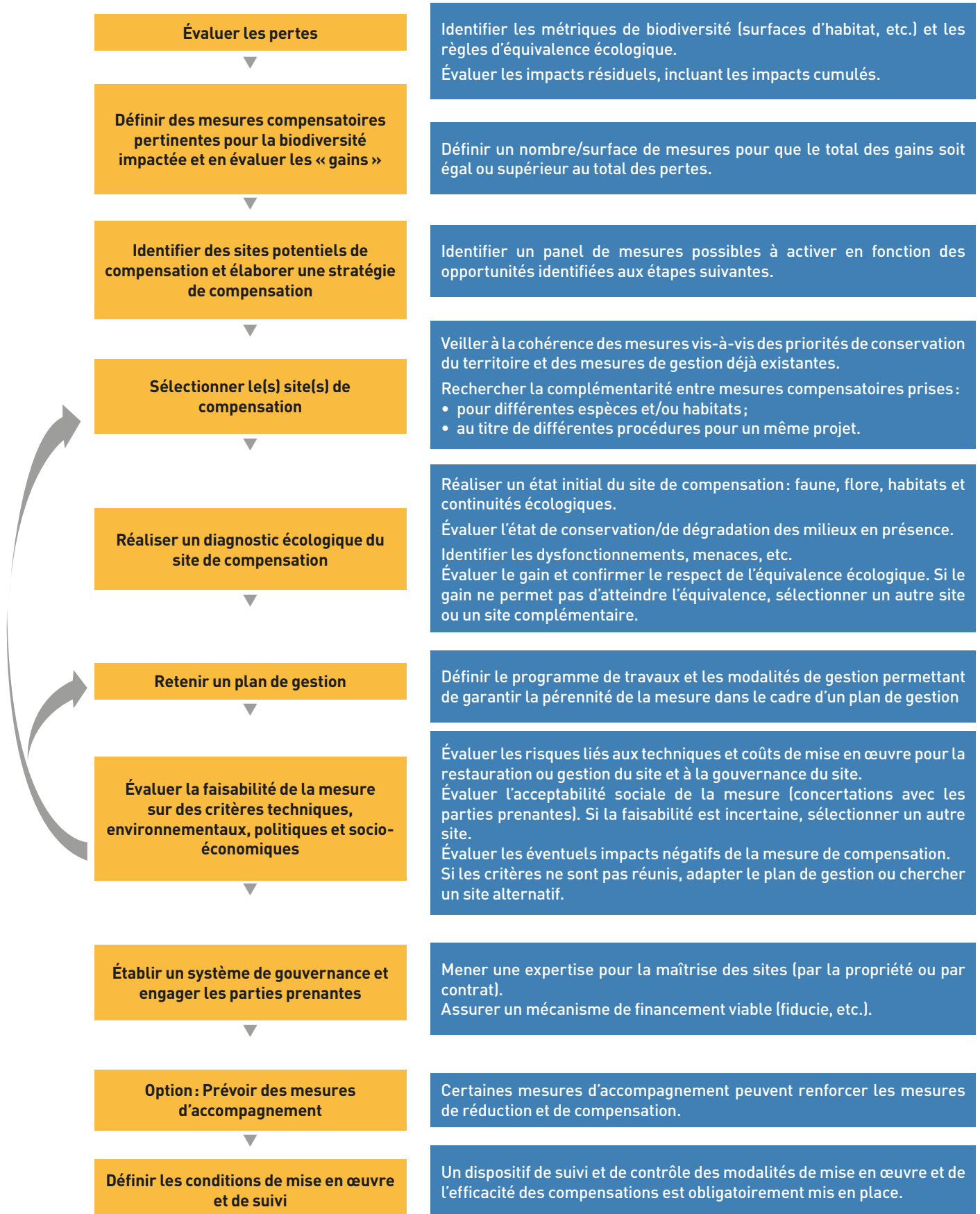
La recherche de synergies avec de tels programmes permet de renforcer l'efficacité des mesures<sup>8</sup>.

---

8. On parle alors de « potentialisation ».

### Les étapes clés de la compensation

La définition d'une mesure de compensation repose sur une démarche rigoureuse et itérative selon les étapes suivantes :



● *Les mesures compensatoires s'appliquent selon une réflexion propre à chaque cas dans le respect du principe de proportionnalité.*

### **Dimensionner la compensation**

Les mesures compensatoires doivent être dimensionnées pour générer des gains de biodiversité au moins équivalents aux pertes (équivalence écologique quantitative). C'est ce qui permet au projet de démontrer l'absence de perte nette de biodiversité.

L'exploitant dispose aujourd'hui d'une large diversité de méthodes de dimensionnement. Ces méthodes présentent des degrés de précisions différents, proportionnés aux niveaux d'enjeu.

Concernant les milieux naturels, trois types de méthodes sont aujourd'hui mises en œuvre en France (Annexe 4 – 1.1) :

- la méthode du « ratio surfacique » ; cette approche a été beaucoup utilisée dans le passé, mais ne semble aujourd'hui plus compatible avec les exigences réglementaires car ne prend pas en compte les critères de fonctionnalité et de qualité des milieux ;
- les méthodes multicritères visant à moduler des ratios surfaciques à partir de critères qualitatifs (fonctions, état de conservation...);
- les méthodes qui visent à évaluer d'abord les « pertes » et ensuite « les gains » en termes de fonctionnalité des milieux (fonction et qualité des habitats d'espèces, etc.). La finalité de ces méthodes peut être légèrement différente :
- certaines estiment un « volume de pertes » et un « volume de gains », lesquels permettent de vérifier l'atteinte de l'équivalence quantitative dès lors que les gains sont supérieurs ou égaux aux pertes ;
- d'autres aboutissent à une surface de mise en œuvre de la mesure compensatoire en considérant la surface impactée multipliée par le ratio « pertes sur gains ».

Concernant les zones humides, la *méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides* (ONEMA, 2016) vise à appuyer le dimensionnement de la mesure compensatoire en priorisant les fonctions impactées et en comparant les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains sur le site de compensation. 3 fonctions sont ainsi comparées :

- les fonctions hydrauliques (limitation des ruissellements de surface...);
- les fonctions biogéochimiques (traitement des nitrates...);
- les fonctions biologiques (habitats naturels, diversité d'espèces...).

Certains ouvrages cités traitent du dimensionnement de la compensation et de réparation ex-post (après

dommage) à partir desquels des méthodes peuvent être déclinées à la compensation :

*Guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures »*, MEDDE/DEB, 2011

*La loi responsabilité environnementale et ses méthodes d'équivalence*, CGDD/CEREMA, 2012

*Bilan bibliographique sur les méthodes de définition de l'équivalence écologique et des ratios des mesures compensatoires*, CEREMA, 2014

*Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides*, ONEMA, 2016

*Comment réparer des dommages écologiques de moindre gravité ?* CGDD, 2017

*Compensation écologique des cours d'eau : exemples de méthodes de dimensionnement*. AFB, CGDD, CEREMA, 2018

● *Le pétitionnaire peut utiliser d'autres méthodes alternatives à condition de présenter un niveau technique équivalent.*

● Il est nécessaire de bénéficier d'un bon diagnostic du site dégradé afin de s'assurer que la mesure n'engendre pas de pertes, que le sous-sol ne soit pas pollué par une activité précédente, etc.

### Identifier les sites potentiels de compensation

#### Localisation des mesures compensatoires

Les mesures de compensation sont mises en œuvre dans l'ordre de priorité suivant :

- sur la zone ou le site endommagé. Dans la majorité des cas, cette zone est incluse dans l'emprise de la carrière, auquel cas la compensation est réalisée *in situ*. Dans ce cas, on considérera que le site après remise en état présente un état « dégradé » par rapport à l'objectif de compensation, les mesures de réaménagement permettant d'améliorer l'état écologique et d'atteindre l'objectif de compensation ;
- *in situ* mais à l'extérieur de la zone ou du site endommagé. Elles sont mises en œuvre dans le cadre du réaménagement coordonné par exemple (voir ci-après) ;
- *ex situ*, à l'intérieur du périmètre autorisé mais hors de l'emprise de la carrière (zones des délaissés par exemple) ;
- *ex situ*, à l'extérieur du périmètre autorisé, en respectant un principe de proximité fonctionnelle ; la distance dépendra alors des espèces ou milieux concernés.

### Les différents types de mesures de compensation

#### La création d'habitat

Ces mesures visent à substituer le milieu d'origine par un autre type de milieu qui est celui à recréer dans le cadre de la compensation d'espèces et/ou d'habitats. Elles font appel à des travaux importants (terrassement, aménagement hydraulique, reconstitution ou transfert de sols, ensemencement, plantations...) qui doivent généralement être suivis de mesures de gestion particulières conséquentes (semis, fauches, lutte contre les invasives). Ces travaux sont souvent coûteux mais peuvent générer un gain écologique important par unité de surface. Le risque d'échec peut également être important.

Les mesures de réaménagement écologiques réalisées en carrière après exploitation constituent des mesures de création d'habitats. Elles doivent être conformes aux principes de la compensation pour être considérées comme des mesures de compensation (cf. *Les principes de la compensation écologique* p. 58).

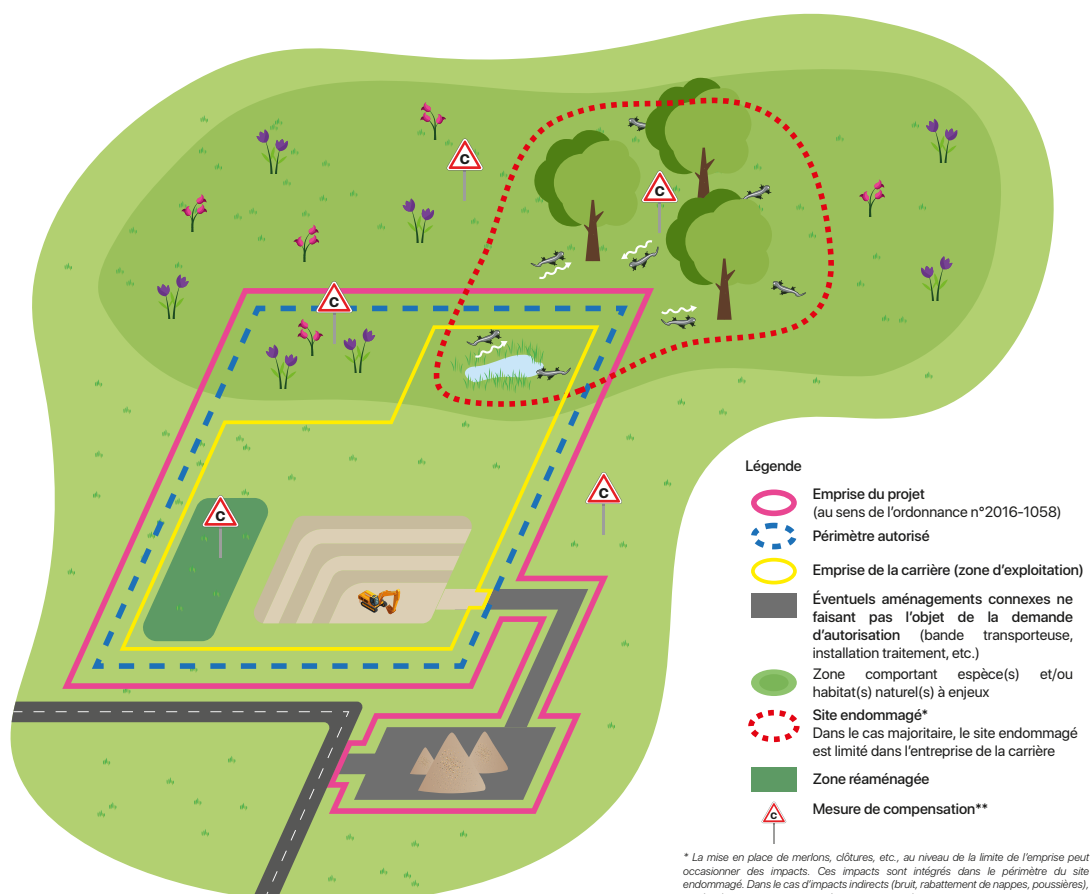


Figure 5: Localisation possible des mesures de compensation.



## EXEMPLES DE MESURES de création d'habitats

### Compensation *in-situ* (au sein de l'emprise de la carrière)

- Recréation d'une prairie humide par remblaiement du plan d'eau issu de l'exploitation d'une gravière. Les terres végétales préalablement décapées et conservées en merlons sont régénées afin de reconstituer le stock de graines originel. Une gestion par fauche et/ou pâturage extensif permet de maintenir le milieu ouvert ;
- Recréation de pelouses calcicoles et d'espaces agricoles visant à accueillir l'œdicnème criard par le remblaiement partiel d'une carrière de roche massive calcaire. Une gestion des pelouses par débroussaillage mécanique puis fauche pluriannuelle ou pâturage permet de maintenir le milieu ouvert.

### Compensation *ex-situ*

- Hors emprise de la carrière mais au sein du périmètre autorisé: Création de mares de reproduction pour les amphibiens au sein de la bande des 10 m, ou de zones de délaissés ;
- Hors emprise de la carrière et hors du périmètre autorisé: cas général des mesures compensatoires pour l'ensemble des secteurs d'activité, par exemple la conversion d'une terre cultivée drainée en zone humide située à l'extérieur du périmètre autorisé.

Pour mettre en œuvre une mesure de compensation *in situ*, deux cas de figure peuvent se présenter (Figure 5):

- cas 1: Compensation *in situ* réalisée à l'extérieur de la zone ou du site endommagé; la mesure compensatoire est réalisée dans le cadre du réaménagement coordonné sur une zone préalablement exploitée et remise en état ;
- cas 2: Compensation *in situ* mais réalisée sur la zone ou le site même endommagé; l'exploitant évalue les impacts temporaires correspondant au délai séparant l'impact et le temps nécessaire pour que la mesure compensatoire soit réalisée et efficace; si les impacts temporaires engendrent des pertes, l'exploitant met en œuvre une deuxième mesure compensatoire, *in situ* ou *ex situ*, permettant de compenser ces pertes.

## VALORISER LE RÉAMÉNAGEMENT écologique comme mesure de compensation ●●●

Sous condition de conformité aux critères de la compensation, il est recommandé à l'exploitant de favoriser la compensation *in situ*. Cette démarche lui permet ainsi de :

- Garantir la mise en œuvre de la compensation à proximité, voire sur le site endommagé ;
- Rechercher l'exemplarité des mesures de réaménagement écologique ;
- Sécuriser la mise en œuvre et le suivi des mesures de compensation sur un foncier maîtrisé dans le cadre de la demande d'autorisation.

**Il s'agira de mettre en œuvre les mesures compensatoires le plus tôt possible au début du chantier, et si possible dans le cadre du réaménagement des premières phases d'exploitation afin d'obtenir les gains de biodiversité visés avant même que les impacts ne soient générés.**

L'exploitant pourra s'appuyer le cas échéant sur les SRC qui sont appelés à préconiser la valorisation du réaménagement comme mesure de compensation (Instruction du 4 août 2017, MTES):

« Ainsi, le phasage de l'exploitation, comprenant un réaménagement exemplaire en matière de biodiversité des parcelles affectées lors des toutes premières phases, doit être encouragé. Il contribue à la compensation des atteintes à la biodiversité des parcelles exploitées ultérieurement dès lors que le réaménagement respecte, en matière de biodiversité, les critères d'équivalence et d'effectivité pendant toute la durée des atteintes sur la zone exploitée ».

### La restauration d'un milieu dégradé

Ces mesures sont mises en œuvre sur un milieu dégradé par des activités humaines (ex: activités agricoles, forestières intensives, espaces artificialisés...) ou ayant évolué de façon naturelle (ex.: fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses par suite d'un abandon de gestion). Elles visent à faire évoluer le milieu vers l'état écologique recherché. Elles font appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique...) et s'accompagnent de mesures de gestion conservatoire.

Ces mesures sont réalisées:

- *ex situ* (hors zone impactée) mais au sein du périmètre autorisé: au niveau de réserves

foncières ou de zones non exploitables (en raison de caractéristiques du gisement ou de contraintes réglementaires) ou à l'extérieur du périmètre autorisé;

- *in situ*, sur des secteurs dégradés par la phase exploitation (prairies dégradées par le passage ponctuel d'engins...).

**EXEMPLE :** Réouverture de milieux par défrichement, éradication d'une plante invasive, suppression de drains, reconnexion hydraulique, reconstitution de sols...

#### *L'évolution des pratiques de gestion*

Ces mesures font appel à des actions qui permettent d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats.

**EXEMPLE :** Mise en place d'une gestion de fauche tardive en prairie humide pour permettre la nidification du Rôle des genêts.

#### **Les modalités de la compensation**

Afin de respecter ses obligations de compensation, l'exploitant peut se tourner vers les trois modalités de compensation suivantes mises en œuvre de manière alternative ou cumulative :

- la compensation directe réalisée par l'exploitant lui-même; dans ce cas de figure les opérations de compensation sont réalisées par le maître d'ouvrage lui-même. Il est néanmoins conseillé à l'exploitant de rechercher l'accompagnement d'un prestataire ou partenaire scientifiquement qualifié afin de garantir la bonne réalisation de la mesure;
- la compensation directe par la conclusion d'un contrat avec un opérateur de compensation. L'exploitant fait réaliser sa compensation par une structure spécialisée, ou un groupement ad hoc de partenaires locaux, avec lequel il a conclu un contrat de prestation : il peut solliciter des établissements publics, des collectivités, des associations spécialisées en gestion de milieux naturels (Conservatoires d'espaces naturels), des structures professionnelles (Bureau d'études...);
- la compensation « par l'offre », par l'acquisition d'unités de compensation (UC) auprès de l'opérateur d'un « Site Naturel de Compensation ». Les Sites Naturels de Compensation (SNC) comportent des opérations de restauration et de création de milieux

#### **EXEMPLE DE MESURES DE COMPENSATION réalisées par l'exploitant**

##### **Cas de la compensation ex situ (hors périmètre autorisé)**

Dans le cadre d'un projet d'extension, l'exploitant d'une gravière apprend par la réalisation de l'état initial que trois espèces de papillons protégés sont présentes sur l'emprise de sa future extension.

Un inventaire plus poussé montre que ces papillons existent également sur d'autres secteurs à proximité du futur périmètre d'extension et dont plusieurs terrains sont la propriété de l'exploitant.

Ce dernier décide alors de mettre en œuvre un plan de gestion sur ces terrains dont il a la maîtrise foncière. Cette mesure vise à favoriser l'extension de l'habitat des populations de papillons et leur colonisation sur ces zones et compenser ainsi les pertes liées à l'extension de la carrière. Pour cela, il transforme une peupleraie en prairie humide et restaure une ancienne friche agricole grâce à de la « fleur de foin » issue de prairies humides environnantes et met en œuvre un pâturage par un troupeau de vaches d'Écosse connues pour leur rusticité et leur aptitude à gérer ces prairies humides.

mises en œuvre par des personnes publiques ou privées. Ces SNC sont créés indépendamment de tout projet d'aménagement : ils sont mis en œuvre de façon anticipée, afin de mutualiser et rationaliser les mesures compensatoires de futurs porteurs de projets.