

INTÉGRATION D'UNE CARRIÈRE DANS SON ENVIRONNEMENT NATUREL

Les spécificités de l'étude d'impact



PRÉSENTATION

Dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter, le maître d'ouvrage doit être en mesure de justifier qu'il dispose des **capacités techniques et financières** pour exploiter une carrière et d'une **garantie financière** permettant à l'administration de remettre en état le site en cas de défaillance de sa part. L'exploitant doit également présenter :

1 // Une **description du gisement** et la **justification** de sa bonne utilisation.

2 // L'ensemble de l'exploitation de la carrière en détaillant notamment :

- le **phasage** des secteurs exploités,
- les conditions de **décapage**,
- les conditions de **stockage** (localisation des dépôts de

terre de découverte, hauteur des talus, dispositifs mis en place contre les adventices et les eaux de ruissellement, etc.),

- la caractérisation et le **plan de gestion** (stockage, valorisation ou élimination) des **déchets et terres non polluées** provenant de l'exploitation de la carrière,
- les conditions de **remblayage** (phasage, type et tri des matériaux, pente et planéité du fond de fouille, compaction, etc.) et de remise en état progressive.

3 // La **compatibilité** du projet de carrière avec le Schéma Départemental des Carrières (SDC) et les documents cadres prioritaires : **PLU, SDAGE et SAGE** notamment.



ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

Définition de l'**aire d'étude** de l'emprise de la carrière :

- **zone d'emprise directe** (défrichée et exploitée),
- **zone d'influence immédiate** soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, création de pistes, etc.) pendant toute la durée des travaux,
- **zone d'influence large** (entité écologique et paysagère globale et cohérente constituant une unité fonctionnelle / bassin versant).



COMPARAISON DES VARIANTES

Plusieurs variantes sur le **choix du site** (dans la zone d'influence immédiate et/ou large) doivent être présentées ainsi que leur **mode d'exploitation** :

- **Implantation** des zones d'extraction,
- **Justification** de la mobilisation de la ressource,
- **Déroulement/phasage** de l'exploitation,
- **Caractéristiques techniques d'exploitation et mouvements générés de matériaux** (voies d'accès, type d'engins, etc.),
- **Effets sur le climat** (gaz à effet de serre).



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer



Présent pour l'avenir



APPRÉCIATION DES IMPACTS DE LA CARRIÈRE SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ASSOCIÉES

Effets sur le paysage :

La perception des paysages évolue au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation de la carrière (**effet évolutif**).

Certaines carrières peuvent nuire à la perception des paysages même si elles sont implantées en dehors des zones les plus sensibles, comme par exemple le cœur du Parc National à La Réunion (**notion de covisibilité**).

Durant l'**exploitation** de la carrière, le paysage est modifié suite aux opérations de décapage des sols, d'extraction, par l'apparition d'engins, d'installations de traitement, de stocks de matériaux. **L'impact paysager est notamment très fort dans le cas des carrières de scories (défrichements de grande ampleur amplifiés par la couleur rouge des scories).**

La **réhabilitation** du site conditionne l'impact définitif de l'exploitation sur le paysage.

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

L'intégration paysagère d'une carrière doit être pensée à trois niveaux :

- **Lors du choix du site d'exploitation** : Après un inventaire descriptif du contexte environnant, de sa dynamique, des différentes sensibilités (situation, couleur, texture) et unités paysagères, le site retenu et l'orientation des fronts de taille doivent respecter les caractéristiques morphologiques du secteur. Le choix d'un mode d'exploitation adapté (en puits, en dent creuse, etc.) peut réduire l'impact visuel.

À la Réunion, pour les carrières à proximité du cœur du Parc, les simulations d'intégration paysagère doivent être réalisées avec les points de vue vers le cœur ou depuis les itinéraires d'accès majeur au cœur.

- **Pendant la gestion de l'exploitation** : Plusieurs dispositions peuvent être prises comme la réduction de la hauteur des installations de traitement et des stocks de matériaux ou encore la mise en place d'écrans (haies, stocks de découverte utilisés en merlons végétalisés). Cependant, une carrière ne pourra jamais être totalement « cachée » et l'image donnée de l'exploitation devra donc être soignée, par une exploitation professionnelle de l'entreprise (propreté du site et d'accès, aménagements paysagers, etc.).

- **À la suite des premières phases d'exploitation du site** : L'impact paysager étant croissant avec l'extension de la carrière, une remise en état progressive et coordonnée à l'exploitation du site est recommandée. A partir de l'analyse de la dynamique des paysages attenants (création d'une zone industrielle, modification des types de culture, nouvelle route, etc.), le réaménagement de la carrière doit permettre une intégration paysagère globale, cohérente avec l'extérieur et compatible avec la vocation de la zone telle que décrite dans le PLU.

Protection des habitats et des espèces :

Les effets de l'exploitation de carrières sur la flore et la faune sont de différents ordres :

particulièrement vrai pour les carrières de scories (défrichements) et de roches massives (abatage de la roche)

- destruction ou dérangement (bruit, vibrations) d'espèces patrimoniales,
- destruction d'habitat de type nids (pour les oiseaux forestiers) ou infractuosités dans les falaises et remparts (pour les oiseaux marins et les chiroptères),
- envahissement des parties décapées de carrières par des pestes végétales, dissémination des espèces exotiques envahissantes depuis les carrières vers les chantiers (ex : Ajonc d'Europe),
- détérioration de la qualité physico chimique des eaux, nuisances causées par les poussières, etc.

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

- Préserver les espèces floristiques en place présentant un intérêt patrimonial par des actions de replantations ou de bouturages,
- Raisonner la saisonnalité des travaux de défrichement et effectuer un stockage temporaire des déchets verts afin de réduire les impacts sur la faune s'y abritant (oiseaux forestiers, endormis, insectes ...),
- Limiter l'éclairage des installations et les orienter vers le sol afin de limiter au maximum la pollution lumineuse pouvant impacter l'avifaune marine,
- Eradiquer au maximum les espèces exotiques envahissantes pour éviter leur appropriation des espaces naturels voisins ou des chantiers utilisant les matériaux extraits.

Par ailleurs, la mise en place de mesures de gestion préalable de la faune (plan de gestion écologique) est amenée à se développer à la Réunion (dans le cadre de mesures compensatoires par exemple).

Nuisances sur les milieux aquatiques :

Les carrières sont susceptibles d'impacter les écoulements naturels, ainsi que les eaux superficielles ou souterraines. Ces perturbations peuvent générer une dégradation de la qualité de ces eaux (rejet de matières en suspension) et avoir des effets dommageables sur l'hydrobiologie.

Aussi, le maître d'ouvrage doit justifier, au niveau de l'étude d'impact, du respect de l'interdiction d'exploiter dans le lit mineur et dans l'espace de mobilité des cours d'eau, ainsi que des mesures prises pour protéger les aquifères parfois classés comme ressources stratégiques par le SDAGE.

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

Limiter l'impact des eaux de ruissellement : mise en place d'un réseau de dérivation, à la périphérie de la zone en exploitation, empêchant les eaux de ruissellement d'atteindre cette zone.

Protéger les nappes phréatiques :

- Garder une épaisseur de matériaux suffisante entre le fond de fouille et le toit de la nappe phréatique pour prévenir toute pollution de celle-ci,
- Mise en place d'aires étanches pour l'entretien, le lavage des roues et le ravitaillement des engins,
- En fonction du contexte de la zone d'exploitation, déporter l'entretien des engins et le stockage des liquides potentiellement polluants (huiles, carburants) en dehors du site de la carrière.

Nuisances et dangers liés au transport des matériaux :

Les nuisances et dangers générés par le transport de matériaux, notamment entre le site d'extraction et le site de concassage, doivent être évalués au regard des conséquences sur le trafic existant (conditions d'accès, capacités des voies de circulation, sécurité routière, etc.), mais également au niveau des émissions de poussières pouvant gêner les populations attenantes. La précision de cette analyse est cependant à adapter à la taille de la carrière (effets sur le trafic différents entre une carrière de capacité d'extraction de 1 million de tonnes et une de 50 000 tonnes).

Sur la base de mesures proportionnées devant figurer dans l'étude d'impact, conformément à l'article 23 de l'arrêté du 22 Septembre 1994 (relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières), des prescriptions particulières sur le mode de transport des matériaux, et ses conditions, peuvent figurer dans l'**arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière**.

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

- Mettre en place un bâchage efficace sur le chargement,
- Nettoyer et arroser systématiquement les roues en sortie de site,
- Assurer un pesage permanent des camions permettant de vérifier le poids total autorisé en charge,
- Choisir un revêtement adapté pour les voies ou chemins d'accès à la carrière.

Par ailleurs, il peut être opportun de rappeler aux chauffeurs (par exemple par un panneau pédagogique à l'endroit de la pesée) l'importance du respect du code de la route, notamment lors de la traversée de zones urbaines.

Nuisances sonores et vibrations :

On distingue le **bruit de fond** (installations de traitement, circulation des engins, etc.) et les **bruits impulsifs** (tirs de mine, klaxons, etc.). Les **vibrations** sont générées par les installations de la carrière et par les tirs de mines.

Outre les nuisances sur l'environnement humain, la gêne est notable pour la faune, en particulier les chiroptères, et l'avifaune présente à proximité du site. **Les nuisances sonores et les vibrations sont particulièrement prononcées dans le cas d'extraction de roches massives.**

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

- Profiter de la topographie naturelle ou interposer un écran (merlon de terre végétalisée, stock de matériaux),
- Eloigner le site d'extraction par rapport aux zones sensibles,
- Agir sur la conception des machines (toiles caoutchouc sur les surfaces métalliques soumises à des projections de pierre, socles anti-vibrations) ou leur confinement (bâtiments ou capotages),
- Réduire la circulation dans la carrière (utilisation de convoyeurs),
- Utiliser des détonateurs électriques à micro-retards (pas d'accroissement de l'amplitude maximale),
- Orienter les fronts d'abatage selon la fissuration et le pendage des couches (dissipation d'énergie).

Nuisances atmosphériques :

Les **projections** de blocs sont occasionnées lors de tirs de mines dans des zones de moindre résistance.

Les **poussières** sont issues du transport et du traitement des matériaux, du forage des trous de mine et de l'abatage de la roche.

Les impacts ont trait à l'esthétique des paysages et des monuments, à la faune et à la flore. **Ils sont particulièrement ressentis dans le cas des extractions de roches massives (tir de mine, abatage de la roche).**

MESURES DE RÉDUCTION COURANTES À LA RÉUNION :

- Mettre en place des écrans naturels ou artificiels (front de taille concave, écrans végétaux, levées de terre),
- Aménager des stockages de matériaux (hauteur limitée, mise sous abri, pulvérisation d'eau) et les arroser,
- Arroser les pistes par temps sec, disposer un revêtement avec enduit, limiter la vitesse et utiliser des convoyeurs,
- Mettre en place des dispositifs de type : capotage complet, pulvérisation fine d'eau (brouillard), prise d'aspiration, etc.
- Disposer l'explosif afin que les plans de discontinuité soient mis à profit,
- Répartir la charge explosive afin d'éviter les projections dues aux zones de moindre résistance,
- Utiliser les fractures naturelles (orienter les fronts d'abatage en fonction du pendage des plans de stratification),

spécifiques aux carrières de roches massives amenées à se développer sur l'île à moyen terme





REMISE EN ÉTAT ET RÉAMÉNAGEMENT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

La remise en état doit être **progressive** et **coordonnée** avec le **phasage** de l'exploitation (en particulier pour les carrières exploitées en terrasses). Elle permet ainsi de réduire l'emprise de la surface d'extraction de la carrière et, par conséquent, de minimiser l'impact de la carrière sur l'environnement en restituant au mieux les caractéristiques originelles du site.

Le réaménagement est adapté au type de milieu attenant (zone d'influence immédiate et large) et à la dynamique des paysages :

En milieu agricole : permettre une remise en culture satisfaisante des parcelles (épaisseur de sol minimale, bonne fertilité, pierrosité peu élevée, découpage parcellaire adapté, restauration des chemins d'accès, etc.).

En milieu périurbain et urbain : donner un nouvel usage touristique, résidentiel, industriel ou de loisir au terrain (maîtrise des eaux pluviales, stabilité des talus, fonctionnalité du site, intégration dans le plan d'aménagement urbain, etc.).

En milieu naturel : réhabiliter écologiquement le site

- Milieux terrestres : veiller à la réintroduction d'espèces indigènes et endémiques adaptées, à l'entretien des plantations sur une période adaptée (par suppression des pestes végétales notamment), à l'aménagement de zones de nidification pour la faune, aux conditions d'accessibilité du site, etc.
- Milieux aquatiques : tenir compte des conditions hydrologiques à recréer (caractéristiques de l'aquifère et du milieu superficiel), des espèces et essences reconnues dans le milieu environnant, etc.

La réglementation impose une remise en état obligatoire du site en fin d'exploitation selon des modalités fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation. Cette remise en état comporte au minimum les dispositions suivantes :

- La mise en sécurité des fronts de taille,
- Le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,
- L'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte-tenu de la vocation ultérieure du site.

Typologie de carrières et exemples de remises en état à la Réunion :

Carrières en eau (gravières) :

Particularité : L'étiage des cours d'eau à la Réunion (débits très faibles) rend difficile la mise en place de pisciculture comme objectif de réaménagement de site.

Exemples : Zone naturelle, bassin de stockage ou d'alimentation d'aquifère, base de loisir (gravière du Colosse à St André), retenue d'eau artificielle pour la lutte contre les incendies (carrière du Piton Lacroix à la Plaine des Cafres).

Carrières hors d'eau en cône alluvial :

Particularité : Le régime des précipitations de la Réunion peut provoquer des inondations et nécessite une protection des talus (végétalisation, etc.).

Exemples : Reboisement, remise en culture (carrière Coco Française à St Louis), réalisation de parcours sportifs, implantation de zones d'activité.

Carrières hors d'eau en roches massives ou scories :

Particularité : Assurer la stabilité des talus verticaux et éviter les réaménagements trop typés (gradins, banquettes, etc.).

Exemples : Remise en culture, reboisement, aire touristique (carrière du Piton Doré à la Plaine des Palmistes).

CE QUE DIT LA LOI ...

De par la loi du 4 janvier 1993, les carrières relèvent du régime des **Installations Classées pour la Protection de l'Environnement** (rubrique n°2510 de la nomenclature).

Toute ouverture ou extension de carrière suppose une **autorisation du Préfet** et une enquête publique au titre du Code de l'Environnement (CE). L'étude d'impact est une pièce maîtresse du dossier de demande d'autorisation. Son contenu est défini par l'article R.512-8 du CE, par dérogation aux dispositions du R.122-3 du CE.

Les autorisations de mise en exploitation de carrières doivent être compatibles avec le **Schéma Départemental des Carrières (SDC)**, en application de l'article L.515-3 du CE.

L'arrêté du 22 Septembre 1994 (relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières) **interdit les extractions dans le lit mineur et dans l'espace de mobilité des cours d'eau à la Réunion** (art. 11-2). Ce même arrêté précise (art. 16-bis) que, avant le début de l'exploitation du site, le carrier doit établir un **plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées** résultant du fonctionnement de la carrière. **L'effacement des empreintes** de la carrière et son **insertion dans le milieu environnant** sont rendus obligatoires (art. 12-2 et 12-3 de l'arrêté du 22 Septembre 1994). Une **garantie financière** est exigée pour la remise en état de la carrière après exploitation aux termes de l'article L.516-1 du CE.

Le respect de l'application de l'arrêté préfectoral est contrôlé régulièrement par l'inspecteur des installations classées de la DEAL.

CONCEPTION - RÉALISATION // JUILLET 2011



DEAL

2, rue Juliette Dodu
97706 Saint-Denis messag cedex 9



CYATHEA

5 rue Moka - Rivière des Pluies
97438 Sainte-Marie

