



## Guide pratique d'aménagement paysager des carrières



# Préface

Les carrières d'extraction de granulats sont des lieux indispensables à la société. Sans elles, les entreprises ne disposeraient pas des matériaux nécessaires aux constructions dont elles ont la charge. Il est toutefois fréquent qu'elles altèrent le cadre de la vie humaine, mais aussi non humaine (la flore et la faune sauvages), dans les territoires où elles sont implantées. C'est pourquoi il est nécessaire, pour contribuer au bien-être de tous ceux qui sont concernés, de prêter attention au déroulement de l'existence d'un site de carrière.

Ce guide pratique des paysages s'adresse principalement aux carriers. Il présente les règles qu'il est souhaitable d'appliquer pour que les activités d'extraction, au minimum ne perturbent pas les pratiques sociales des territoires concernés, ou mieux leur soient bénéfiques pendant et après l'exploitation des sites.

Il expose d'abord les manières de concevoir le projet de carrière, d'aménager le site d'extraction et de production, puis il présente les outils de conception et de communication disponibles aujourd'hui.

Il revient en effet aux carriers de jouer un rôle essentiel dans le projet d'ouverture. C'est pourquoi, ils doivent connaître les choix qui leur sont offerts pour prendre leurs décisions. Au début, pour implanter la carrière dans le site ; pendant l'extraction, en organisant les relations avec le voisinage et les milieux naturels ; à la fermeture, en mettant en œuvre le projet de réaménagement prévu au départ.

Les carriers, mais aussi les acteurs publics de l'aménagement du territoire, trouveront dans ce guide toutes les informations nécessaires pour identifier les partenaires de leurs projets, et notamment les architectes paysagistes. Ces derniers sont aujourd'hui formés pour aider les entrepreneurs à mettre en conformité leurs projets avec les textes réglementaires en vigueur. Ils contribuent ainsi, avec d'autres, à faire prendre des décisions locales consensuelles.

**Pierre Donadieu**

Professeur à l'École Nationale Supérieure du Paysage de Versailles-Marseille



# Avant-propos

Depuis des millénaires, l'homme ne cesse d'exploiter des carrières et de modifier le paysage.

En s'interrogeant sur les éléments qui fondent les évolutions de la société, de son aptitude à accepter ou à refuser tel ou tel ouvrage sur son territoire, la commission « Carrières et société » de l'UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats) a considéré que le paysage était un thème de fond essentiel. Selon la manière dont le paysage est approché, analysé et traité, l'acceptation sociale des carrières sera vécue de manière différente. Ce manuel a par conséquent été conçu avec l'idée de progresser, en donnant des repères, afin de construire des projets d'exploitation et de réaménagement de carrières en concertation avec les propriétaires, les élus et les associations.

Avec 3000 carrières en France, l'industrie extractive ne représente que 2,5 % des 60 000 ha consommés chaque année par l'urbanisation et les infrastructures. De plus - fait inégalé dans l'industrie - l'utilisation d'outils et de pratiques nouvelles pour le réaménagement des sites permet aujourd'hui de restituer très vite des paysages et des écosystèmes dotés d'une réelle valeur ajoutée en terme de biodiversité.

En dépit du caractère temporaire de l'activité extractive, l'industrie des carrières doit s'interroger sur les meilleurs modes d'intégration de ses sites. Cette étude réalisée par Anne Blouin et Jean-Paul Durand, en étroite collaboration avec l'École Nationale Supérieure du Paysage de Versailles, apporte l'éclairage voulu à l'exploitant comme au décideur. Elle nous fait découvrir l'intérêt d'une analyse bien conduite et d'une mise en scène maîtrisée des sites.

Ce guide est assorti de recommandations souvent puisées dans l'expérience et le bon sens paysan qui habitent nos industriels-exploitants autant que dans les techniques de l'écologie paysagère. Il constitue un pas supplémentaire dans la maturité de la profession et marque sa volonté de respecter la nature en aboutissant à une exploitation acceptable, voire valorisante, pour le voisinage ou le promeneur mais aussi pour la biodiversité. Nos actions au cœur des territoires passent aussi par une bonne compréhension des paysages.

**Arnaud Colson**

*Président de la Commission Carrières et société*



# Sommaire

8

8

8

9

*Les enjeux à prendre en compte*

*Les objectifs du guide*

*La structure du document*

*La méthodologie d'élaboration du guide*

## De la prospection à la conception 11

14

20

22

24

26

*1. Tout ce qu'il faut savoir pour bien commencer*

*2. Connaître le paysage existant : une analyse à toutes les échelles*

*3. Connaître les données socio-économiques*

*4. Identifier les enjeux environnementaux*

*5. Concevoir le projet*

## L'aménagement de la carrière 35

38

40

56

58

*1. Définir le plan de circulation*

*2. Aménager les espaces accessibles au public*

*3. Aménager les bassins*

*4. Aménager la zone exploitée*

## Les outils de conception et de communication 73

76

78

79

80

81

82

83

84

85

*1. Les perceptions visuelles*

*2. Les croquis et le photo-montage*

*3. La cartographie*

*4. Le relevé topographique*

*5. Les coupes*

*6. Les maquettes*

*7. Les visualisations en 3 dimensions*

*8. Les cartes géologiques*

*9. Les outils pour l'étude paysagère*

87

Conclusions

88

Bibliographie

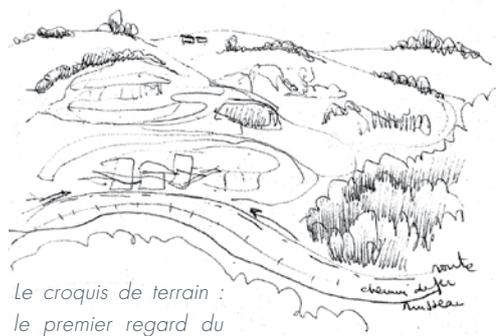
91

Glossaire

92

Sigles

# Introduction



Le croquis de terrain :  
le premier regard du  
paysagiste.

## *Les enjeux à prendre en compte*

Un projet paysager s'inscrit dans une réalité territoriale de grande complexité, soulevant de nombreux enjeux : la préservation de la biodiversité, la gestion de l'eau, l'acceptation sociétale, le patrimoine paysager, le développement socio-économique... Il doit aussi s'adapter à des contraintes relatives à l'activité proprement dite : sa viabilité économique, la sécurité des travailleurs et des tiers, la géologie du site, l'extraction... Ce guide a été réalisé en tenant compte de l'ensemble des enjeux et contraintes inhérents à un projet de carrière et il invite le carrier à les prendre en considération de manière à enrichir le projet paysager.

## *Les objectifs du guide*

Ce guide est un outil pratique, généraliste, à l'usage de l'ensemble des exploitants de carrières. Il constitue un recueil de pistes de réflexions, d'expériences et de bonnes pratiques adaptables à l'ensemble des sites dans le domaine du paysage. Il a pour vocation d'aider à mettre en place, à plusieurs échelles, une gestion des paysages de la carrière dès les premières prospections jusqu'à la gestion des espaces réaménagés. Un projet de paysage est un travail d'anticipation inscrit dans la durée, une liaison entre les différents acteurs qui le modèlent. Ainsi, il est important d'intégrer au plus tôt la question du réaménagement dans la réflexion. En outre, il ne doit pas être le fruit de la seule réflexion du carrier, fût-elle doublée de celle du meilleur paysagiste. Il s'agit, en mettant le projet de carrière au centre des débats, d'écouter chacun des acteurs exprimer sa relation avec le paysage et son devenir. Au sein de cette réflexion locale permanente sur la transformation physique, écologique et sociétale du territoire, une carrière, nouvelle ou en développement, contribue à l'aménagement collectif sous de multiples aspects. Les fiches thématiques et les propositions que ce guide regroupe pourront constituer une base de discussion avec les différentes parties prenantes du projet.

## *La structure du document*

Après un rappel des définitions, des règles et des principales clés de gestion du paysage, le premier chapitre aide le carrier à identifier les enjeux locaux dans l'optique d'une meilleure insertion de son projet dans le tissu local, jusqu'à l'amener à l'initiative d'une transformation qu'il saura argumenter.

Le deuxième chapitre propose des fiches de recommandations portant sur les différents éléments paysagers générés par l'exploitation.

Enfin, le troisième chapitre expose une palette d'outils de communication du projet de nature à améliorer la compréhension de celui-ci en illustrant au mieux ses intentions.

Le paysagiste maîtrise les questions posées dans ce guide. Anticiper avec lui le projet facilitera la démarche et enrichira la réflexion et la gestion paysagère de la carrière avant, pendant et après son exploitation.

## La méthodologie d'élaboration du guide



C'est à travers l'étude de sept sites d'extraction et de traitement des granulats et la rencontre des acteurs concernés tels les chefs d'exploitation, les responsables foncier et environnement, les élus, les administrations, les habitants, les associations, les bureaux d'études, les gestionnaires et les aménageurs du territoire que ce guide a été réalisé. Ce sont leurs réflexions, leurs attentes de cadre de travail et de vie qui y sont évoqués.

### Carrières de roches meubles

**en terrasse**  
Criquebeuf-sur-Seine  
(Seine-Maritime)



**en eau**  
Damazan  
(Lot-et-Garonne)



Pont-à-Mousson  
(Moselle)



**à flanc de coteau**  
Bellegarde-en-Forez  
(Loire)



### Carrières de roches massives

**en fosse**  
Fréjus  
(Var)



Vieux-Vy-sur-Couesnon  
(Ille-et-Vilaine)

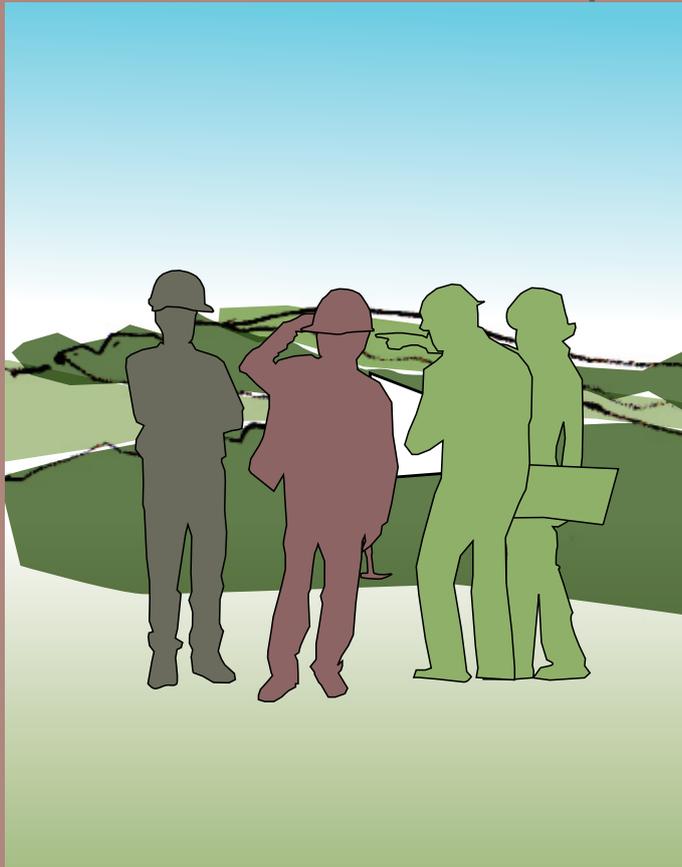


**en plaine**  
Prasville  
(Eure-et-Loir)





## De la prospection à la conception



1. *Tout ce qu'il faut savoir pour bien commencer*
2. *Connaître le paysage existant : une analyse à toutes les échelles*
3. *Connaître les données socio-économiques*
4. *Identifier les enjeux environnementaux*
5. *Concevoir le projet*

# Introduction

*Dans ce chapitre sont développées les bases nécessaires à l'emploi d'un même langage, d'un même vocabulaire.*

*Une des conditions fondamentales au bon déroulement d'un projet est l'existence d'une communication régulière entre les différents acteurs concernés. Les rôles auront été préalablement définis et intégrés par chacun.*

*Rester informé de l'évolution de la réglementation, comprendre les termes, les mots utilisés par chacun, connaître les compétences des différents acteurs impliqués facilitent les démarches du projet de la carrière.*

## *Ils ont dit...*

### **Prendre soin des paysages de carrière**

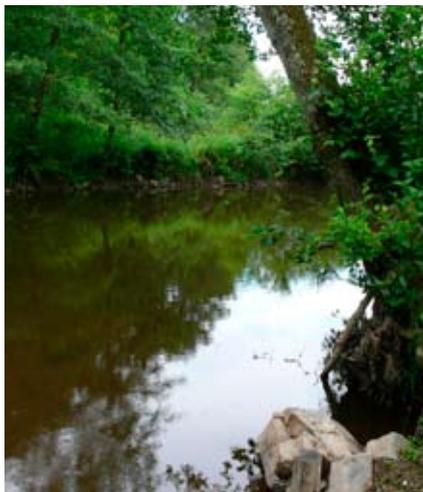
« Les élus se rendent compte que l'on ne peut pas tout miser sur l'économie et l'emploi pour avoir un territoire attractif. Il faut aussi que des gens aient envie de s'y installer. Le cadre de vie est important. C'est plus facile de travailler aujourd'hui sur les questions du paysage. »

ADEVAL



« Les corridors amènent la question de l'échelle de l'action. Si on mène une action ici, cela a une conséquence là. Et ça peut être intéressant pour les carrières aussi, pour qu'ils prennent conscience de leur rôle dans le paysage à grande échelle. »

DIREN Bretagne



« J'ai l'impression que les riverains ont apprécié que la mairie ait fait l'effort de discuter avec le carrier et les habitants, pour voir quelles nuisances on a ... »  
*Une habitante, riveraine des Carrières de la Loire*



### **Les différentes échelles du paysage**

« Il faut prendre en compte le paysage à différentes échelles. Les carrières ont conscience de l'impact de leur carrière dans le paysage proche, les limites, les entrées mais imaginer qu'ils ont un impact au niveau de la vallée, c'est plus difficile. »

DIREN Lorraine



### **Faire appel à des spécialistes**

« On va faire intervenir un paysagiste. Il y a des points noirs paysagers qu'on ne voit plus car on est tellement habitué, et un regard neuf ferait du bien. »

FRAPNA



### **S'inscrire dans un contexte social, politique, économique**

« La première démarche, consiste à voir le contexte, les usages, la population... et les occupations des sols... »

DIREN Rhône-Alpes



« On se rend compte qu'il vaut mieux inviter tous le monde lors de ces réunions de concertation, même la personne qui est toujours contre, cela passe beaucoup mieux. »

Carrière de Vieux-Vy-sur-Couesnon



« On a vu des plans, des photos et des photomontages. Je trouve que ce serait un joli site du point de vue pédagogique et pour pique-niquer avec les enfants... »

Riveraine de la carrière de Damazan

# 1. Tout ce qu'il faut savoir pour bien commencer

## Quelle définition pour un paysage aujourd'hui ?

Dans un domaine de récente normalisation sémantique comme celui du paysage, les termes ont longtemps été libres et imprécis.

Grâce à la Convention européenne du paysage, signée à Florence en 2000 par les représentants des 47 pays réunis par le Conseil de l'Europe, le paysage acquiert une définition juridique précise et commune, tout en laissant le champ ouvert aux interprétations et aux législateurs de chaque pays : le paysage est « **une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations** ».

Le caractère d'un paysage est constitué par les traits matériels lui conférant son identité ; le caractère peut se fonder sur une unité qui permettra de le ranger dans une catégorie plus vaste, par exemple un paysage de carrières alluviales, ou sur une distinction ou une précision, qui permettra d'affiner sa définition, par exemple un paysage de carrière de roche massive.

La Convention défend le caractère patrimonial des paysages, en le conservant, en le mettant en valeur, mais vise aussi à adapter les changements paysagers à l'évolution sociale, économique et environnementale, en vue de s'inscrire dans une logique de développement durable.

Les politiques de paysage relatives aux carrières vont largement faire usage de ce cadre juridique qui s'impose à la législation des pays ayant ratifié la Convention, et à la France depuis 2006.

## Qui fait quoi ?

Dans les politiques et les pratiques d'aménagement du territoire, l'acteur, personne physique ou morale, publique ou privée, est une figure clé. Il prend une part active à la production de l'espace et à la décision publique. Il peut être privé - agriculteur, industriel, commerçant, propriétaire - ou représenter le pouvoir public - l'État, la Région, le département et la commune - ou des associations de protection de l'environnement.

### *Les différents services instructeurs à consulter selon les thèmes concernés par le projet\* :*

- Protection de la nature et des paysages : DREAL / DIREN
- Protection de la ressource en eau / risque d'inondation : les MISE (Missions InterServices de l'Eau), DDEA (DDAF ou DDE) chargées de la police de l'eau
- Urbanisme : élus pour les PLU, SCOT et DDT pour les DTA ou DDEA
- Trafic routier : Conseil général
- Bruit à l'extérieur de l'exploitation : DDASS
- Défrichement : DDAF ou DDEA
- Monuments historiques nationaux, sites inscrits et classés, et ZPPAUP : SDAP
- Archéologie : DRAC
- AOC : ministère de l'Agriculture (DDAF, INAO)
- Inconvénients pour le voisinage : DREAL / DRIRE

\* Les sigles sont expliqués page 92.



## *Le carrier, commanditaire de l'étude d'impact et de l'étude paysagère*

Le carrier est un acteur dans l'aménagement du territoire et doit affirmer ses capacités à produire de nouveaux paysages. En tant que commanditaire de l'étude, il doit formuler le plus précisément possible sa demande au paysagiste, et être attentif à la bonne conduite de cette étude tant dans les aspects environnementaux (nuisances sonores, circulation de camions, protection de milieux naturels fragiles, etc.), que paysagers (perception de la carrière et de son activité). Il doit exiger une description fine de l'état initial du site, du projet de carrière et du projet de réaménagement, accompagnée de documents nécessaires à la bonne compréhension du projet.

Il contactera également d'autres personnes ressources adaptées. Le géologue ou l'hydrogéologue définiront la meilleure manière d'exploiter le site. L'écologue indiquera les milieux sensibles, les espèces végétales et animales vivant sur le site, et la manière de les protéger ou de générer de nouveaux milieux. La concertation avec les acteurs privés et publics du territoire est une condition du succès de l'ouverture de la carrière ou de son extension.

Afin de réaliser un projet cohérent, le carrier veillera à instituer des moments de discussion et d'explication avec les acteurs institutionnels : élus, habitants, agriculteurs, associations et les spécialistes qui l'entourent. Cela affinera sa connaissance du site et éclairera ses choix de réaménagement futur.



## *Le paysagiste, concepteur du projet*

Le paysagiste est un professionnel du paysage dont le rôle est de repérer et d'analyser les différents enjeux du projet et de faire des propositions sous la forme d'un projet de paysage. Il porte un regard extérieur sur le paysage de la carrière, son emprise, ses dimensions, son évolution. Il s'appuie sur des spécialistes qui affinent le projet dans leur domaine. Le paysagiste permettra d'avoir une vision globale du projet et de le communiquer aux élus et aux habitants, et jouera un rôle également dans le suivi de la carrière tout au long de son existence.



## *Les acteurs du territoire*

**Les élus / les collectivités** : responsables du territoire de la commune, le maire et ses adjoints sont à l'écoute des habitants et connaissent les enjeux socio-économiques et environnementaux locaux. Plus tôt le projet de la carrière sera évoqué avec eux, plus facile sera son intégration au plan réglementaire dans les documents d'urbanisme, comme au plan humain pour favoriser l'acceptabilité des acteurs à cette transformation du territoire.

### **Les DIREN, DRIRE ou DREAL**

La DREAL est un service régional du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des transports et du logement (MEDDTL). Sous l'autorité du préfet de région, elle pilote les politiques de développement durable et notamment les engagements du Grenelle de l'environnement. Ses services peuvent vous fournir des documents de compréhension du paysage, tel que les Atlas de paysage, les SCOT, qui identifient le territoire du projet et ses orientations d'aménagement. Elle conseille les carriers et fait respecter les réglementations en vigueur.

### **Les exploitants agricoles, habitants et propriétaires**

Voisins, acteurs économiques ou environnementaux, les habitants peuvent participer à l'élaboration du projet dans la mesure où leur qualité de vie doit être respectée. Les habitants sont invités à donner leur opinion lors de l'enquête publique du projet de la carrière. Leur avis compte. C'est pourquoi il est important de les inviter à s'impliquer dans la concertation le plus tôt possible.



### **Les associations de protection de l'environnement et associations locales**

Elles sont très nombreuses en France - la Ligue pour la Protection des oiseaux (LPO), France Nature Environnement, par exemple - et ont une bonne connaissance locale des milieux naturels, de la faune et de la flore. Elles peuvent aider à formuler le diagnostic paysager, proposer un suivi scientifique de la biodiversité sur et autour du site et conseiller sur les différents choix d'aménagement de la carrière.

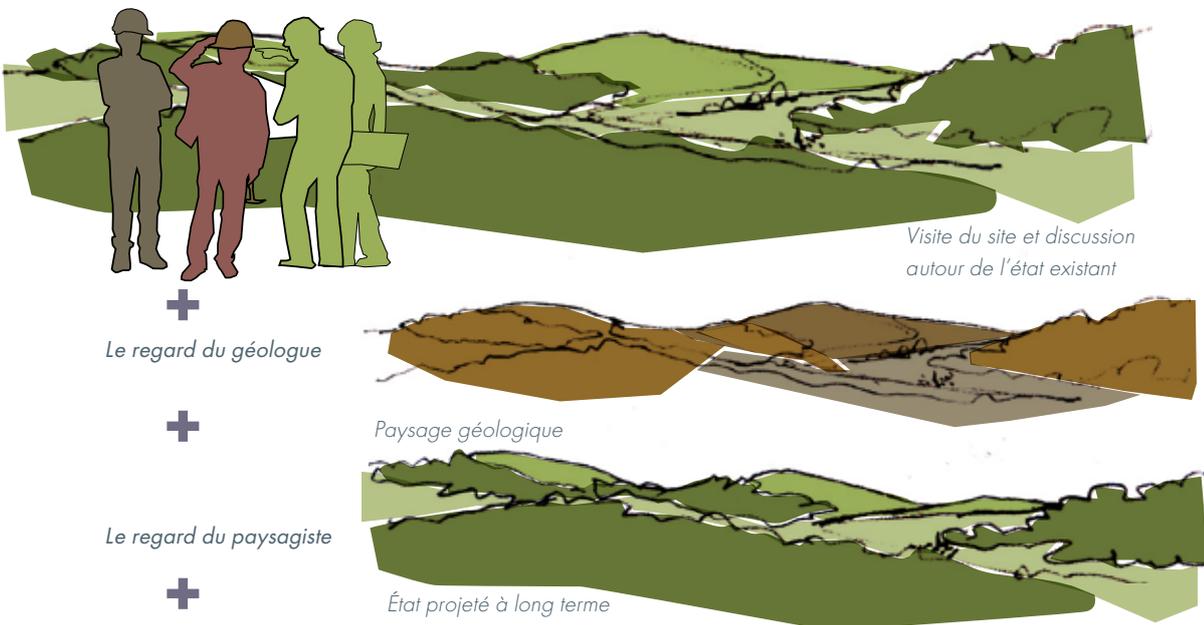
# 1. Tout ce qu'il faut savoir pour bien commencer

## Quelle démarche adopter ?

Un projet de carrière doit passer par plusieurs étapes fondamentales. La discussion entre le géologue, le paysagiste et le carrier posera les bases, les bonnes orientations et optimisera la viabilité du projet. Le processus de concertation entre les experts compétents, les élus et la population permettra d'inscrire ce projet dans une démarche collective et consensuelle. Une fois l'autorisation accordée, la mise en œuvre progressive des principes d'aménagement au cours du phasage d'exploitation concrétisera les engagements pris, en offrant toutefois une souplesse dans la définition des usages à l'état final impulsés par les demandes locales.

### 1. Prospection

#### une évaluation des potentialités



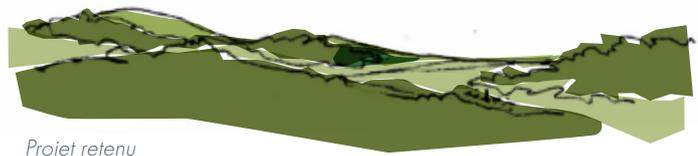
#### Les experts sollicités pour le projet

Le bureau d'études (généraliste) doit faire appel à ces spécialistes :

- le géologue, l'hydrogéologue
- le paysagiste
- l'agronome
- le forestier
- l'ingénieur écologue
- le géotechnicien
- l'hydraulicien (eaux superficielles)
- l'acousticien

### 2. Concertation

#### en parallèle à l'élaboration du projet



### 3. Conception

#### et réaménagement coordonné

Phasage de l'exploitation



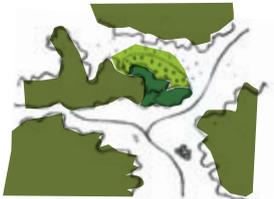
T+5 ans



T+10 ans



T+15 ans



T+20 ans

Opérations de réaménagement progressif

des berges



du front de taille

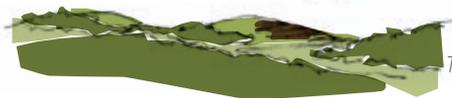
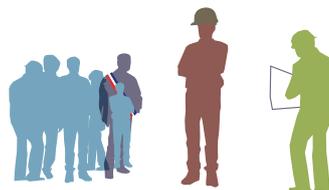


Mesures d'atténuation des impacts.

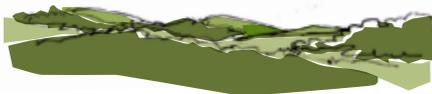


### 4. Restitution

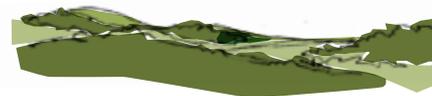
Le projet d'état final peut parfois être modifié dans le temps afin de répondre au mieux aux attentes des élus, de la population, laissant aux futurs gestionnaires l'attribution d'un nouvel usage.



T+5 ans



T+10 ans



T+15 ans

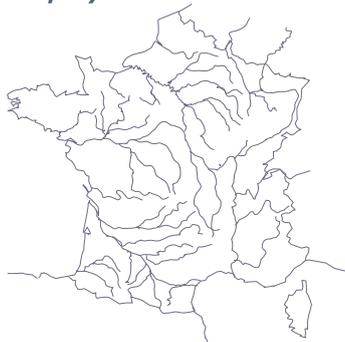


# 1. Tout ce qu'il faut savoir pour bien commencer

## Quelle réglementation consulter ?

### Les carrières, une activité encadrée à toutes les échelles

#### Le pays, la nation



La Loi du 4 janvier 1993 relative aux carrières classe les carrières sous le régime des installations classées (ICPE). Les demandes d'autorisation d'exploitation de carrières sont soumises à enquête publique et l'étude d'impact réalisée à cette fin doit prendre en compte la préservation de l'ensemble des intérêts visés par l'article L. 511.1 du Code de l'Environnement, et en particulier la bonne insertion paysagère. L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 fixe les prescriptions applicables aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières (broyage, concassage, criblage, nettoyage, etc.) qui sont implantées dans une carrière ou en dehors et qui relèvent du régime de l'autorisation.

#### La région, le territoire



Le schéma départemental des carrières prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économique des matières premières.

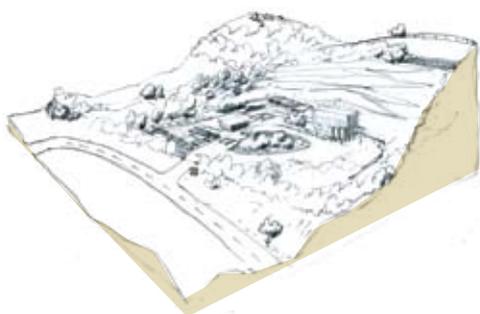
Compte tenu de cette réglementation, certains schémas font référence à la loi Paysage de 1993. Des recommandations relatives au paysage traitent, par exemple, des préconisations en terme de merlons, de plantations, de vieillissement de la roche, d'intégration des gradins et de revégétalisation des berges.

Des recommandations spécifiques en matière de paysage peuvent être faites afin :

- d'atténuer les impacts en cours d'exploitation et à son terme,
- de prévoir des réaménagements pérennes,
- pour les carrières de roches massives : d'éviter ou d'interdire les réaménagements trop typés (banquettes, gradins) qui ont un impact visuel fort, les stocks de stériles et les bâtiments et friches industrielles,
- pour les carrières de roches meubles : d'éviter ou d'interdire le mitage d'exploitation et de plans d'eau, les décharges de déchets non totalement inertes, les bâtiments et friches industriels et une réaffectation agricole utilisant engrais et pesticides,
- de mettre en place un comité de suivi de l'environnement selon les impératifs locaux.



#### La commune, la carrière



L'arrêté préfectoral autorisant l'exploitation de la carrière fixe les règles qui vont s'appliquer spécifiquement au projet, la durée, les volumes, les prescriptions de l'exploitation, le suivi environnemental de la carrière pour assurer la maîtrise des impacts, ainsi que les garanties financières.

Le Plan Local d'Urbanisme fixe les zonages autorisés. Le PLU s'appuie au préalable sur un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD). Il s'agit d'un document politique exprimant le projet de la collectivité locale en matière de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme à l'horizon de 10 à 20 ans. Le PLU partage le territoire communal en plusieurs types de zones : urbaines, à urbaniser, agricoles, naturelles et forestières et secteurs particuliers. Pour chaque zone, un règlement est défini concernant le type d'occupation des sols interdit ou soumis à conditions, et les règles de construction.

#### Brève chronologie de la réglementation

	1971	1979	1993	2000
<b>des exploitations de carrières</b>	Autorisation préfectorale	étude d'impact et enquête publique	ICPE	TGAP écofiscalité
		1976 Loi protection nature Loi sur les ICPE	1992 Natura 2000 Loi sur l'eau	2007 Grenelle de l'environnement
<b>Remise en état</b>	volontaire	obligatoire	et coordonnée à l'exploitation	

## Les documents de planification et d'aménagement

### Les documents d'urbanisme :

- les SCOT, Schéma de COhérence Territoriale, sont des documents qui, à l'échelle de plusieurs communes, fixent les orientations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines afin d'y préserver un équilibre avec les zones industrielles, touristiques, agricoles et naturelles ;
- les PLU, Plan Locaux d'Urbanisme, constituent des documents fondamentaux pour l'implantation ou l'extension des carrières.

### Les documents relatifs à l'eau :

- les SDAGE
- les SAGE

### Les autres documents :

- les Schémas régionaux d'aménagement ...
- les plans de paysage
- les chartes de PNR
- les Schémas de Cohérence Écologiques Régionaux (SCER)



## Les services et les outils

- Les CAUE, Conseils en Architecture, Urbanisme et Environnement
- Les inventaires des milieux naturels : ZNIEFF, Natura 2000, ZICO...
- Les chartes des Parcs Naturels Régionaux
- Les Directives paysagères régionales
- ...

## La législation relative au paysage et à l'environnement

**1995.** La « Loi Barnier » porte sur le renforcement de la protection de l'environnement.

Article 1<sup>er</sup> - Le livre II nouveau du code rural est ainsi modifié et complété :

« Les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation ».

**1993.** La « Loi Paysage » concerne la protection et la mise en valeur des paysages, qu'ils soient naturels, urbains, ruraux, banals ou exceptionnels. Elle vient compléter les lois « Montagne » et « Littoral » et est surtout une loi d'aménagement et d'urbanisme, donc liée au Plan Local d'Urbanisme ou au Plan d'Occupation des Sols. Elle prend en compte la préservation de la qualité des paysages, en identifiant, délimitant les quartiers, rues, monuments, sites, éléments de paysage, sites à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique, historique ou écologique et de définir les prescriptions de nature à assurer leur protection.

**1976.** La Loi de protection de la nature et le décret de 1977 instaurent l'étude d'impact comme obligation. Le contenu de l'étude d'impact est décrit :

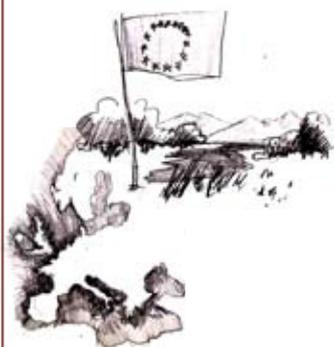
- au chapitre II du titre II du Livre I du Code de l'Environnement
- à l'article 3 du décret du 21 septembre 1997 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ref. R 511 du Code de l'Environnement).

**1930.** La loi sur les sites protège des sites naturels remarquables.



## Europe

**2006.** Ratification par la France de la Convention européenne du paysage



La Convention définit trois notions clés :

- **la protection des paysages** qui « comprend les actions de conservation et de maintien des aspects significatifs ou caractéristiques d'un paysage, justifiées par sa valeur patrimoniale émanant de sa configuration naturelle et/ou de l'intervention humaine » ;
- **la gestion des paysages** qui réunit « les actions visant, dans une perspective de développement durable, à entretenir le paysage afin de guider et d'harmoniser les transformations induites par les évolutions sociales, économiques et environnementales » ;
- **l'aménagement des paysages** qui fédère « les actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysages ».

Ce cadre juridique s'impose à la législation des pays qui ont ratifié la Convention, ce qui est le cas de la France depuis 2006. À ces définitions, qui soulignent l'importance du débat public pour donner plus de légitimité aux décisions publiques, s'ajoutent d'autres notions dont les politiques de paysage relatives aux carrières vont largement faire usage.

## 2. Connaître le paysage existant : une analyse à toutes les échelles

### Des abords de la carrière au grand territoire

#### *Une démarche à travers plusieurs échelles spatiales*

Insérer un projet de carrière dans un territoire, c'est travailler successivement à plusieurs échelles.

La démarche comprend plusieurs phases :

- À partir d'une analyse polysensorielle (objective et subjective), on repère, on inventorie les caractères physiques majeurs du paysage - l'eau, le relief, l'occupation végétale, minérale et humaine... - et leurs interrelations. Ces caractères sont ensuite traduits sous une forme graphique afin de « donner à voir » les éléments majeurs qui composent le territoire.
- Cette reconnaissance de terrain est complétée par une analyse documentaire et par des enquêtes auprès des acteurs du territoire. Il s'agit d'acquérir et de traduire une connaissance sommaire de l'histoire des lieux, des transformations en cours, des projets envisagés, de la façon dont les paysages sont utilisés, valorisés et perçus par les différentes catégories d'acteurs impliqués.
- Dès lors, le paysagiste exprime et représente ce qui constitue les atouts et les contraintes de ces territoires ; il met en évidence les enjeux paysagers, c'est-à-dire ce que la population d'un territoire peut gagner ou perdre en fonction des choix publics réalisés dans un processus de projet de paysage. Cette démarche est réalisée en fonction du projet de carrière, de la localisation de l'installation, de son étendue et de la manière dont sa présence et son activité seront perçues.
- Enfin, on propose des scénarios et on retient ceux qui semblent les meilleurs au regard du diagnostic et des enjeux territoriaux et locaux.

#### *Une réflexion sur l'évolution du territoire*

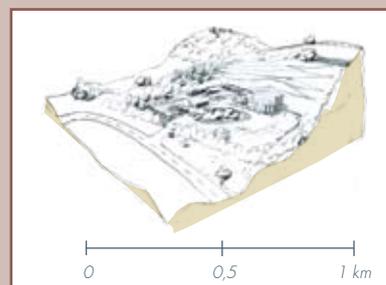
- Localiser le site d'extraction par rapport à une description géographique des unités paysagères
- Mettre en évidence leurs évolutions (économiques, écologiques, sociales)
- Cartographier ces évolutions potentielles en relation avec la carrière projetée (infrastructures, urbanisation...)
- Pré-sélectionner des éléments paysagers à réutiliser dans le projet de la carrière (arbres têtards, haie bocagère, clôture...).

#### *Se repérer à travers les atlas des paysages*

Antérieurs à la Convention européenne, et à l'initiative des régions et des départements, les atlas sont des documents couvrant l'échelle départementale ou régionale, ou cadrés selon des entités paysagères remarquables. C'est à la fois une analyse mais aussi un diagnostic qui met en évidence les évolutions, les risques, les tendances d'une urbanisation non maîtrisée.

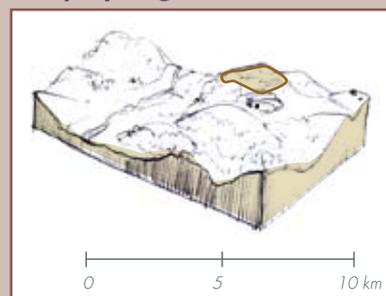
Ils permettent de qualifier et d'identifier les entités paysagères, leurs représentations culturelles (peinture, littérature, cartes postales...) et d'évaluer les dynamiques et les enjeux du paysage.

#### *La carrière et ses abords : le site*



Le site correspond souvent à l'échelle du bassin visuel, du périmètre d'influence visuelle du projet.

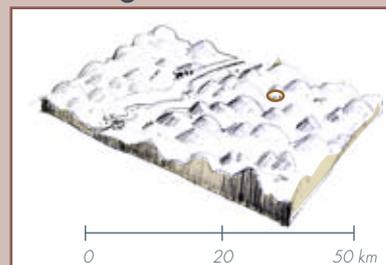
#### *L'entité paysagère*



L'entité paysagère est le périmètre géographique cartographiable caractérisé par les mêmes attributs paysagers : de relief, d'hydrographie, d'occupation du sol, de formes d'habitat et de végétation qui présentent une homogénéité d'aspect.

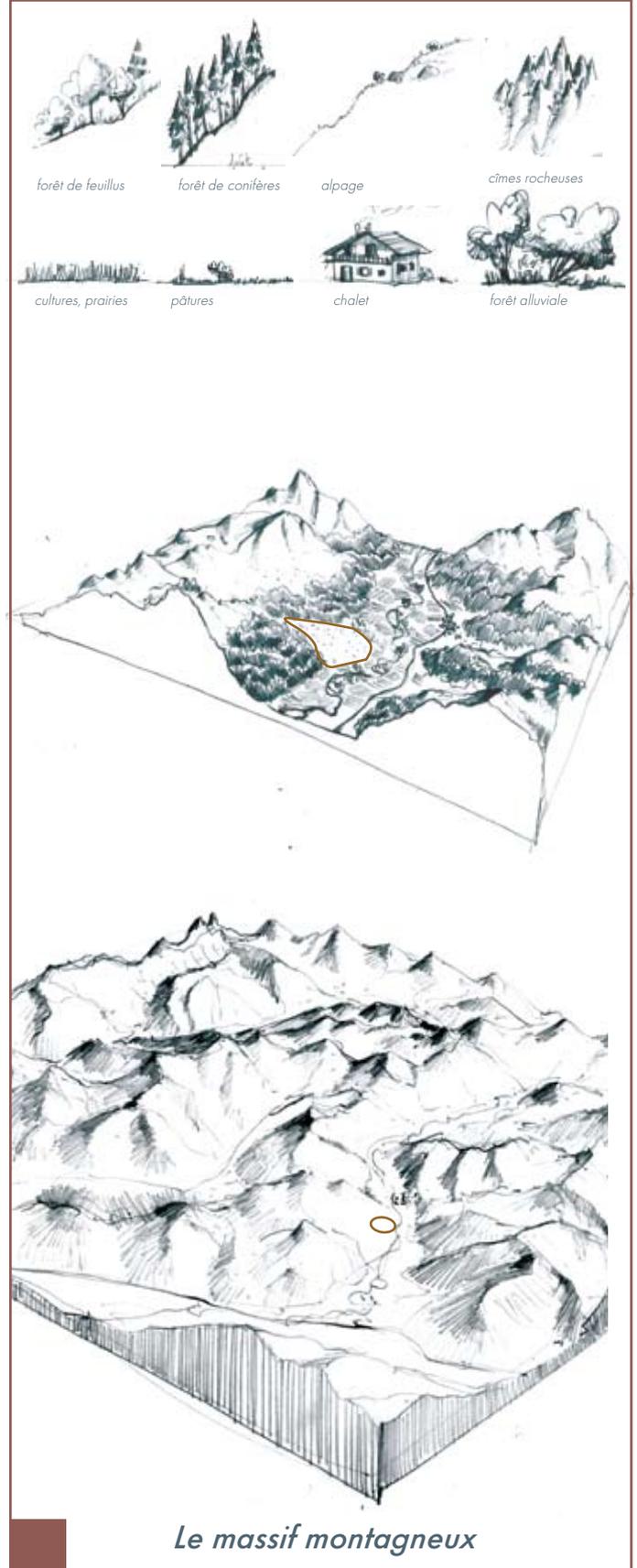
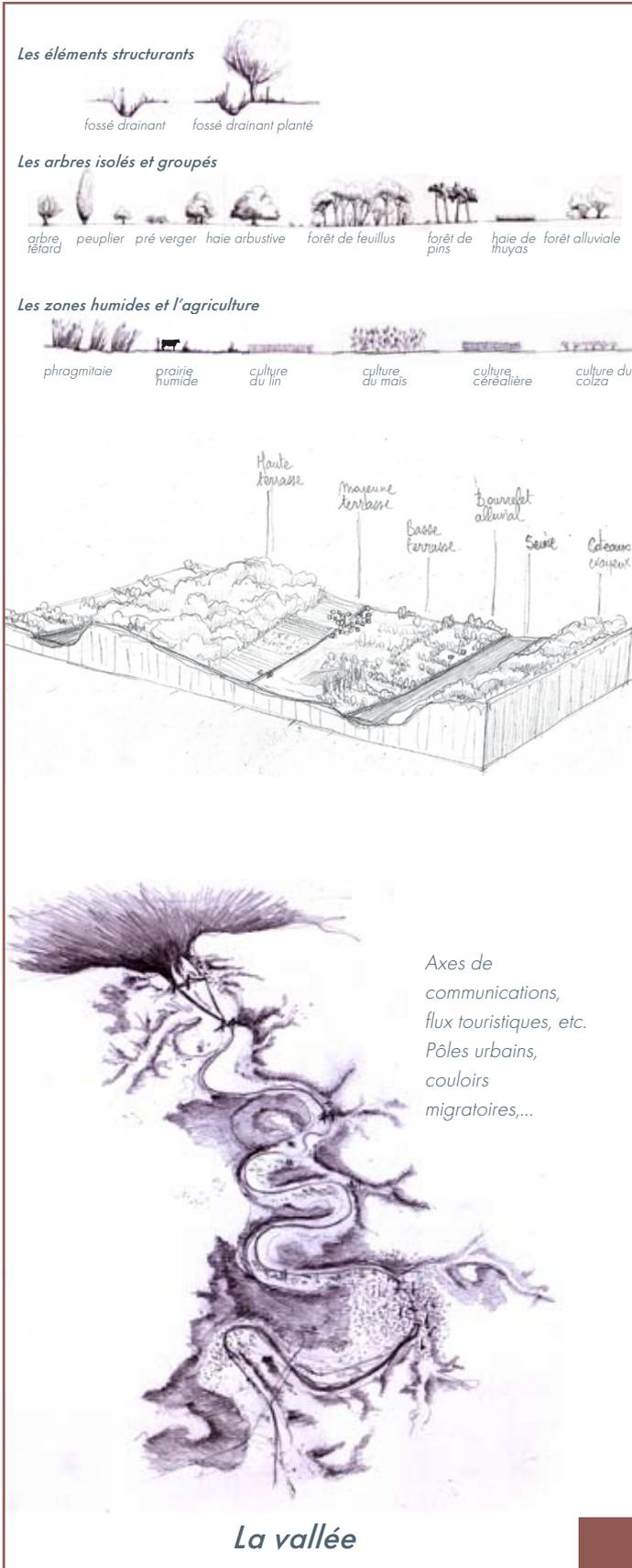


#### *L'échelle régionale*



À cette échelle (dite du grand paysage), l'analyse fait apparaître plusieurs entités paysagères.

## Quelques exemples d'éléments qui composent le paysage de proximité



### 3. Connaître les données socio-économiques

*La qualité des paysages est devenue au cours des deux dernières décennies un objectif pour les collectivités en termes de développement touristique et d'amélioration du cadre de vie des habitants. Mais le paysage ne peut se réduire à des images séduisantes ou qui promettent de l'être. Il est essentiellement le produit complexe des activités humaines sur le sol, comme l'agriculture et la sylviculture, ou le sous-sol comme l'exploitation de carrières. Ainsi les territoires, avec les populations locales et leurs usages, doivent être considérés comme des éléments des paysages perçus, comme le cadre de vie quotidien, en perpétuelle évolution par interaction des milieux et des hommes.*

#### *Les abords de la carrière : prendre en compte la qualité de vie des riverains*



##### **Des proximités à ménager**

Les carrières sont souvent localisées, pour des raisons économiques (coût du transport...) à des distances réduites des marchés, donc des lieux habités.

Les riverains sont des acteurs incontournables dans la démarche du projet. Ils sont installés depuis longtemps dans le site, ou sont venus récemment chercher la tranquillité de la campagne. Ce cadre de vie est un bien commun, qu'ils partagent avec les autres acteurs et usagers du territoire (agriculteurs, vignerons, chasseurs, pêcheurs, résidents secondaires, etc.). Non seulement l'implantation ou l'extension d'une carrière doit leur être communiquée, mais ils doivent être invités très tôt par le carrier à un dialogue autour du projet. C'est notamment le rôle des commissions locales de concertation et de suivi (CLCS) que les carriers ont su développer à l'incitation de la Charte Environnement des Industries de Carrières créée en 1992.

*La faune, la flore, tout comme le promeneur, l'habitant, ou le touriste empruntent différents espaces à prendre en compte. Les usages des uns et des autres permettent de définir la vocation future du site.*



##### **Le carrier, pédagogue pour le promeneur**

Il est important, lorsqu'un chemin de promenade passe à côté de l'exploitation, de ne pas complètement en interdire la vue. Il est nécessaire que les passants comprennent l'activité des carrières. Un seul et unique point de vue permet bien souvent de comprendre l'interdiction de passage, libérant le regard sur un site autrefois naturel et privé, aujourd'hui d'usage public. Un panneau explicatif est le bienvenu pour informer les promeneurs soucieux de la qualité de l'environnement qu'ils traversent. Une carrière est un des rares espaces artificialisés par l'homme qui peut devenir un lieu favorable au développement de la biodiversité : anfractuosités d'une falaise, éboulis en pied de talus, berges en pentes douces,... autant d'habitats renouvelés et aussitôt colonisés par des espèces intéressantes que le carrier doit apprendre à signaler au détour d'un point de vue.



## L'entité paysagère : anticiper l'évolution du territoire



### Le carrier, aménageur du territoire pour une collectivité

L'outil des communes pour aménager leur territoire, prévoir l'urbanisation, l'implantation des zones d'activités, le passage des routes... est le Plan Local d'Urbanisme (ou ancien Plan d'Occupation des Sols).

Ce document est à consulter en mairie avec les élus. Le carrier pourra ainsi prendre connaissance des contraintes et des potentialités pour accueillir l'activité de la carrière. Mais le PLU n'est que la partie visible de l'iceberg ! Anticiper les projets à long terme comme un espace de loisirs, une zone urbaine, une réserve naturelle ou un lieu culturel ou sportif implique une concertation plus en amont. De plus, la prise en compte du sous-sol est souvent absente dans les documents d'urbanisme. Il est alors indispensable, pour informer tous les acteurs concernés de la présence d'un gisement et pour rendre compatible le projet de carrière avec les projets communaux. Cette concertation pourra aussi aider à réorienter les enjeux importants pour la commune concernant les terrains environnant l'exploitation. Une zone maraîchère, fruitière peut impliquer, par exemple, des protections importantes contre les poussières émises, alors qu'une zone urbanisée serait à proscrire. Cette phase est ainsi l'occasion de voir émerger d'autres sujets que le carrier peut accompagner, voire intégrer dans son projet. Cela peut être la création d'une déviation routière indispensable à la carrière mais également utile à la collectivité pour résoudre des difficultés de circulation.



## L'échelle régionale : identifier les enjeux



Le projet de carrière doit aussi tenir compte des enjeux socio-économiques et environnementaux identifiés au niveau régional. À ce titre, les profils environnementaux régionaux constituent des documents de référence, dans le cadre des politiques publiques mais aussi pour les projets d'aménagement, puisque leur approche transversale et synthétique présente l'environnement au sens large (biodiversité, eau, air, sols, paysage, énergie et aussi risques, déchets, bruit, santé...) à l'échelle régionale.

Le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire (SRADT), qui inclut un document d'analyse prospective, une charte régionale d'aménagement et des documents cartographiques, donne également un cadre de référence car il identifie les principaux objectifs concernant un développement équilibré des territoires ruraux, urbains et périurbains, la protection et la mise en valeur de l'environnement...



## 4. Identifier les enjeux environnementaux

L'activité d'extraction agit sur les systèmes écologiques ; il convient donc de déterminer les conséquences environnementales liées à l'existence de la carrière et de vérifier si, à terme, elle peut s'inscrire dans un processus de création ou d'enrichissement du contexte naturel. Les politiques publiques existantes proposent un cadre et des orientations visant à concilier paysage et biodiversité, avec le développement économique.

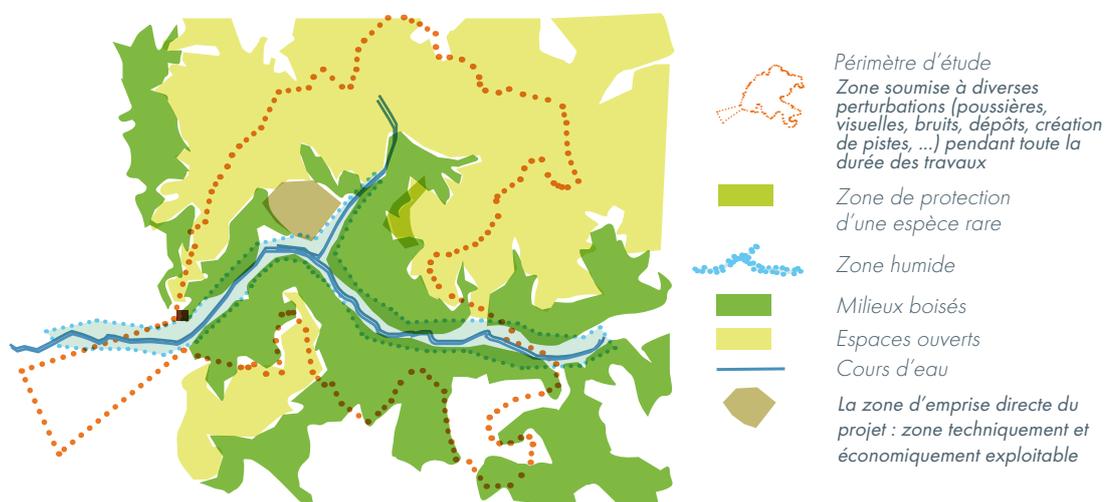
### La carrière et ses écosystèmes

Le site



À l'échelle communale, il est nécessaire de superposer les différents zonages environnementaux liés au cadre de l'étude. Il s'agira, par exemple, de savoir si la commune est concernée par des classements de sites naturels, si elle se trouve dans un parc naturel régional. L'observation et l'identification des milieux écologiques sont indispensables pour la bonne insertion du projet dans le territoire communal. La dimension et la composition des haies, celles des boisements, des vergers et des champs, des fossés et des zones aquatiques, sont des éléments à connaître et à prendre en considération. Toutes ces observations ou informations se traduisent par des plans et des cartes synthétiques à l'échelle communale (1/10 000<sup>e</sup> au 1/50 000<sup>e</sup> selon la surface des communes).

La zone d'influence correspondant aux milieux cultivés ou naturels plus ou moins affectés par les travaux est donc encore plus importante. En effet, il est impératif de restituer la zone d'extraction comme si elle faisait partie d'une entité écologique cohérente, elle-même au sein d'une unité géographique. Par exemple, une carrière sur des terrasses alluviales inondables (écosystème), au sein d'une vallée (unité géographique).



### Quelques définitions

**ZNIEFF** est le sigle qui désigne une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, présentant une valeur biologique élevée. La ZNIEFF de type I représente une superficie limitée définie par la présence d'espèces ou milieux rares caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional (tourbière, prairie humide, mare, falaise...). La ZNIEFF de type II est basée sur de grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme (massifs forestiers, plateaux...)

**Natura 2000** est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils

contiennent. Il a pour vocation de maintenir la diversité biologique des milieux tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

Une **ZPPAUP**, Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et de mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique en exprimant l'ambition d'améliorer la notion de champ de visibilité (« périmètre des 500 mètres » aux abords d'un monument historique) en lui substituant un « périmètre intelligent ».

## Les interrelations écologiques

Le territoire



La DREAL peut fournir au carrier, pour la préparation du projet, les données scientifiques sur la biodiversité de la région ou du département, et ainsi orienter la vocation du site après l'arrêt de l'extraction. Son intégration au sein d'un réseau écologique peut être envisagée si le site d'exploitation est proche d'espaces naturels remarquables. À proximité des agglomérations ou de villes, des espaces destinés

à la population, pour les loisirs, ou des réserves naturelles peuvent en revanche être des solutions à débattre avec les élus.

Le réaménagement de carrière peut avoir pour but d'enclencher de nouvelles dynamiques naturelles, par exemple pour créer une réserve de faune sauvage ou de chasse...

Une carrière, dans sa vocation future, peut alors s'inscrire dans un schéma régional. Elle peut devenir un élément d'une continuité écologique, et s'inscrire dans un maillage de différents milieux naturels (boisements, zones humides, pelouses sèches, milieux rupicoles, etc.) ou cultivés.

### Prendre en compte les continuités écologiques

- Identifier les continuités écologiques aux différentes échelles : zonages communaux, SCER, SCOT, Natura 2000, ...
- Imaginer comment intégrer la carrière dans ce réseau,
- S'assurer d'un projet favorable aux continuités, en évitant la fragmentation des milieux.

**Un corridor biologique** désigne un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.).

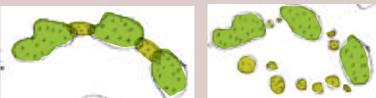
Un corridor prend en compte les différents milieux, tant dans leur diversité que dans leurs connexions.



Comment créer un corridor ?



Par une continuité      Par des pas japonais



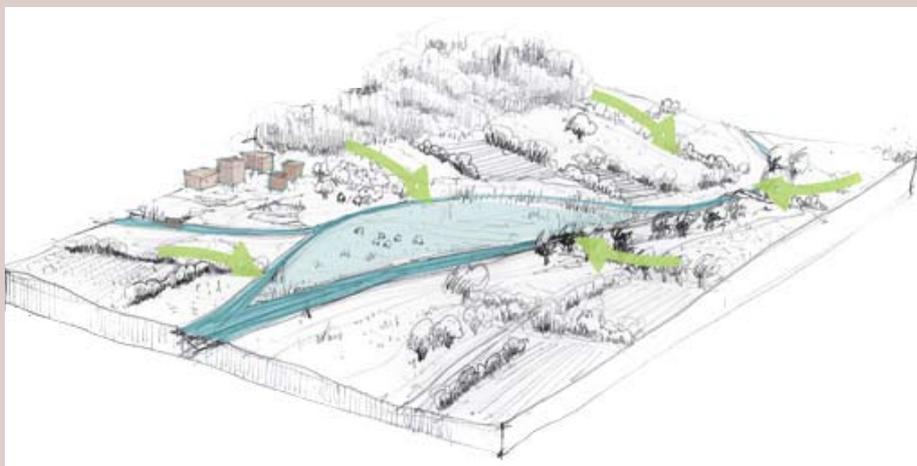
## La trame verte et bleue

La trame verte et bleue est un maillage écologique, local ou régional, dont la conception et le suivi s'appuient sur une approche scientifique cartographiée.

### Les objectifs des trames vertes et bleues

(cf. loi portant engagement national en environnement):

- diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- améliorer la qualité et la diversité des paysages, en tant que milieux biologiques ;
- permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.



# 5. Concevoir le projet

## Les grands principes à respecter

**1. Privilégier une vision à long terme de l'exploitation du gisement**

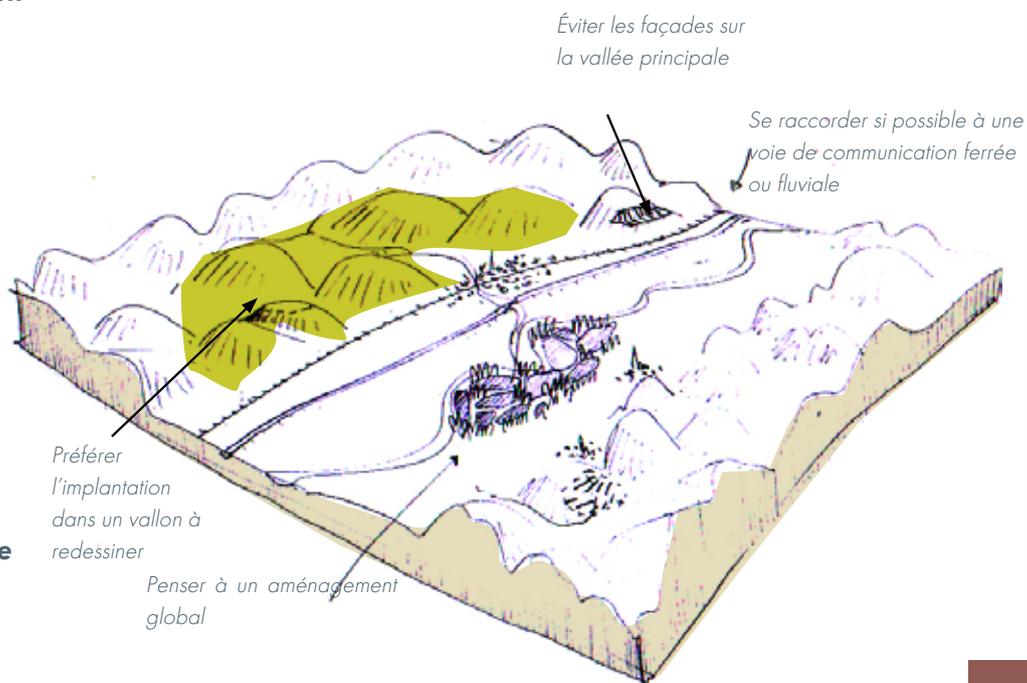
**2. Établir le périmètre d'influence visuelle**

**3. S'inscrire dans la topographie**

**4. Affirmer un parti pris paysager**

**5. Organiser la concertation**

**6. Décrire le projet dans le temps**



### 1. Privilégier une vision à long terme de l'exploitation du gisement

Même si les demandes d'exploitation permettent une durée maximum de 30 ans, il est conseillé d'envisager un projet d'exploitation à plus long terme.

Le géologue et le paysagiste, à travers une réflexion prospective, pourront donner les divers scénarios d'extension future, en identifiant les conséquences pour un moindre impact tout au long de l'exploitation.

Cela permettra d'anticiper les stratégies d'acquisitions foncières.

L'analyse cartographique permet d'orienter le projet, de l'affiner et de l'inscrire durablement dans le processus d'évolution de son contexte. Elle sera complétée par des visites de terrain afin d'en vérifier les données et les compléter.



## 2. Établir le périmètre d'influence visuelle

Dans une prospection large, les différents points de vue - qu'ils soient hauts ou bas - doivent être visités afin d'établir l'impact visuel proche et lointain de la carrière.

Il convient de hiérarchiser les points de vue en fonction de la fréquentation, de la valeur paysagère du panorama, de l'identité des lieux (covisibilité, monument historique, etc.)

Cette analyse permet de définir un périmètre paysager se superposant au périmètre géologique.

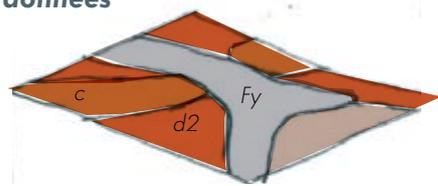
L'analyse des perceptions du projet est primordiale car les points de vue autour du site permettent de comprendre l'étendue projetée du lieu d'extraction et des vues réelles sur les fronts de taille. Le phasage de l'exploitation devra ainsi être pris en considération lors du choix d'implantation afin de réduire les vues prolongées sur les fronts de taille ou de définir les aménagements nécessaires à réaliser afin de réduire les impacts visuels.

C'est l'occasion de sélectionner deux ou trois points de vue significatifs qui serviront de référence dans l'observation photographique de l'évolution de la carrière (voir p. 77).

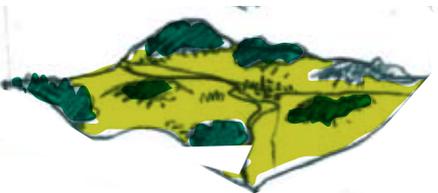
Points de vue significatifs



### Lier les données



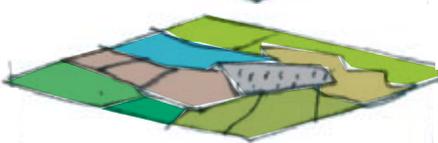
La géologie permet d'identifier les ressources à exploiter.



La base de données IGN permet d'avoir un aperçu des composantes paysagères.



Le cadastre permet d'envisager les stratégies foncières à mettre en oeuvre.



Le Plan Local d'Urbanisme permet d'identifier l'occupation des sols et leurs évolutions.

# 5. Concevoir le projet

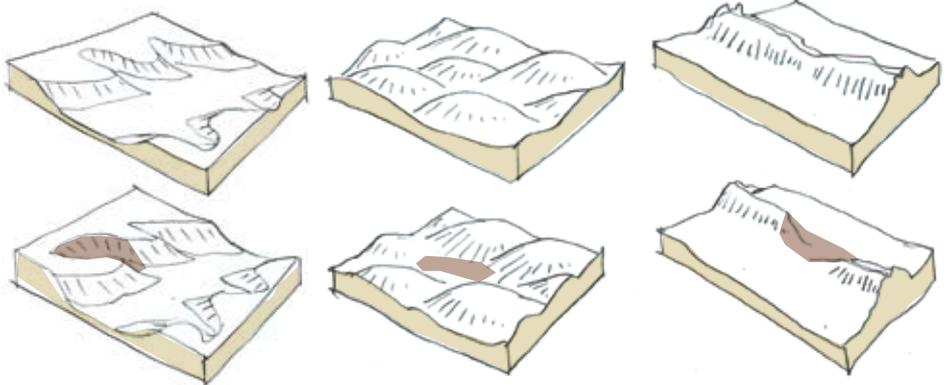
## 3. S'inscrire dans la topographie

Envisager l'exploitation à long terme, c'est avant tout avoir une réflexion sur le nouveau relief généré par la carrière et en anticiper l'empreinte aux différentes échelles du projet. Le relief doit être considéré comme une opportunité de s'intégrer dans le paysage ou contribuer à l'évolution souhaitée.

L'arasement d'une colline, le creusement ou la création d'un vallon, l'ouverture d'un col... peuvent être des solutions à envisager pour une meilleure insertion à long terme de l'exploitation.

Il est nécessaire de repérer les formes générales et les accidents de ce relief afin de les transformer en éléments avec lesquels le jeu est possible dans le dessin du projet.

### Une transformation du relief pour une meilleure insertion paysagère



Travail sur un vallon

Arasement d'une colline

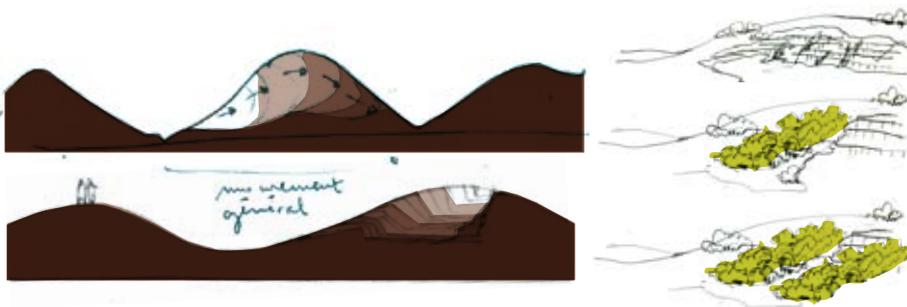
Ouverture d'un col

### Des stériles pour remblayer

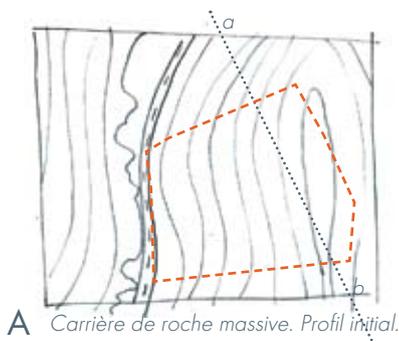
L'exploitation d'un gisement conduit à mettre de côté des matériaux altérés, des stériles, qui peuvent constituer des volumes importants. Ne pouvant demeurer sur les zones exploitables, ces matériaux stériles vont souvent constituer

d'importants merlons sur des zones réputées sans gisement. Ces volumes ne doivent pas être omis dans l'analyse des carrières. Cette potentialité à remblayer sera prise en compte dans l'évolution paysagère dès le début du projet.

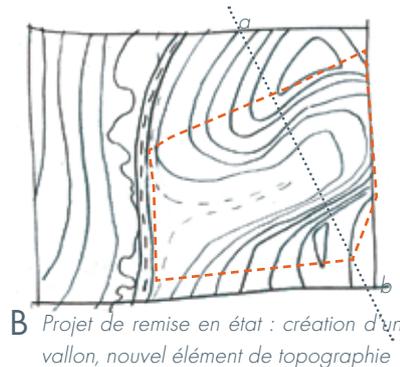
### Prévoir un phasage limitant les impacts



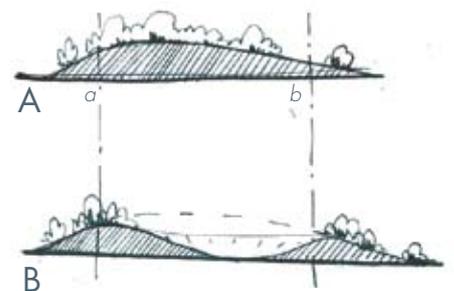
Le phasage permet de limiter les efforts lors du réaménagement final. Le phasage d'extraction doit être conduit afin de faciliter le phasage de réaménagement. Celui-ci permet d'offrir des espaces de qualité à court terme.



A Carrière de roche massive. Profil initial.

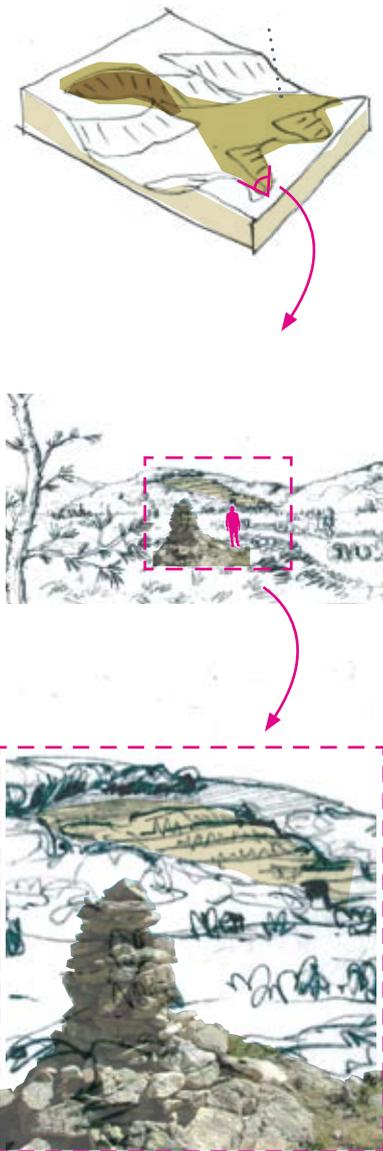


B Projet de remise en état : création d'un vallon, nouvel élément de topographie

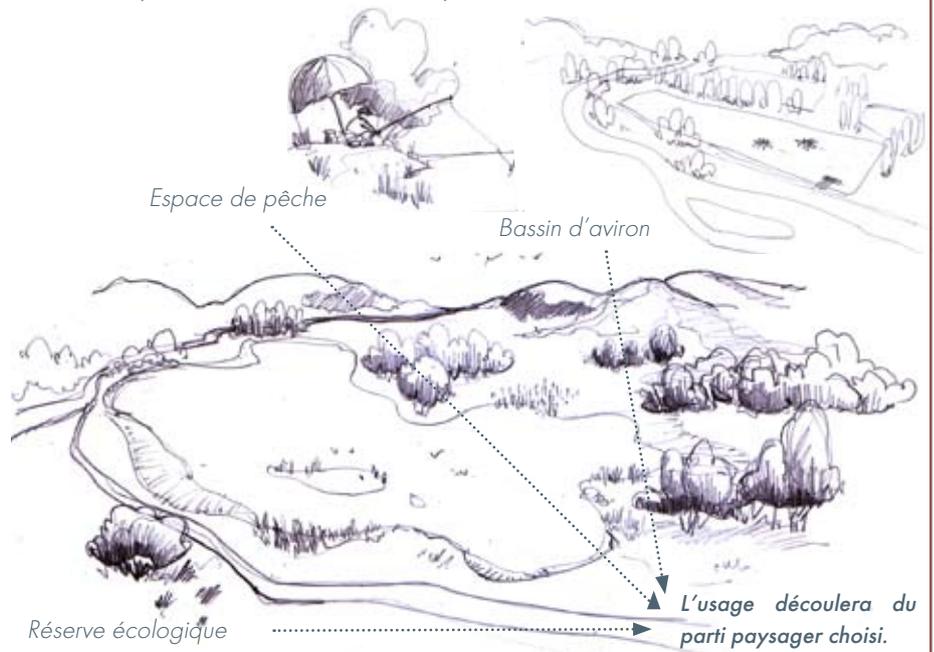


## 4. Affirmer un parti pris paysager

### Périmètre de perceptions de la carrière



Un site peut offrir différents partis d'aménagement (affirmer un relief ou le réduire, créer une zone humide). Il faut alors tirer parti des potentialités du site, utiliser ses particularités et les affirmer (dynamiques naturelles, culturelles, économiques...) dans le but de répondre à une demande sous-jacente.



### Quel paysage produit ?

#### Paysage écologique

Les modifications du relief génèrent de nouveaux milieux, qui eux-mêmes génèrent un nouvel univers végétal et animal. Les reliefs créés seront l'opportunité de développer certains types de milieux, de générer de nouveaux paysages. La question de la couverture végétale se détermine aussi avec les quantités de terre qui seront déplacées par l'extraction.

Pour une meilleure insertion du projet, il est préférable de :

- préserver les éléments de diversité ou d'en recréer sur le site,
- maintenir la trame, l'organisation paysagère du site, rester dans une continuité,
- prendre en compte les éléments du paysage à réutiliser.

#### Paysage géologique

Les particularités géologiques sont à mettre en avant dans un but pédagogique ; elles peuvent être dévoilées au public à des moments particuliers. La carrière pourrait alors devenir un lieu de compréhension du monde minéral et un atout d'identification du territoire et des paysages qui le composent.

#### Paysage agricole

#### Paysage forestier

#### Paysage industriel ...

## 5. Concevoir le projet

### 5. Organiser la concertation

Un projet de paysage relatif à une ouverture ou une extension de carrière est un projet partagé par les différents acteurs concernés : industriel, élu, habitants, agriculteurs, institutions, experts, associations. Ce projet part d'une intention individuelle d'implantation pour évoluer vers des solutions spatiales respectueuses des objectifs envisagés et répondant aussi à des objections ou des contraintes. Par définition, c'est une coproduction qui peut demander beaucoup de temps.

Après avoir pris connaissance des enjeux et des particularités du territoire qui supportent le projet, et avec le concours des institutions, il est conseillé au carrier d'officialiser les premières prises de contact par **la mise en place d'un Comité Local de Concertation et de Suivi (CLCS)**. Ce comité est certes un investissement en temps, mais il permet d'assurer le suivi, l'ajustement permanent et la pérennité du projet de la carrière, particulièrement avec les riverains et usagers futurs du site après exploitation.

#### Recommandations pour une concertation réussie :

- avant la mise en place de celle-ci, établir la meilleure connaissance possible des acteurs locaux (via notamment les élus) et constituer le comité au plus tôt : élus, habitants, institutions, associations environnementales, agriculteurs et toutes autres parties prenantes...
- montrer sa capacité à écouter les avis de tous ceux qui se sentent concernés, notamment au moment de la présentation de l'esquisse du projet (voire de plusieurs esquisses),
- communiquer le projet, en utilisant les relations aux paysages vus et vécus (croquis, photos, interviews, enregistrements vidéos, etc.),
- solliciter des experts (géologues, naturalistes, paysagistes, inspecteurs des sites, etc.) lors des comités afin de répondre aux controverses toujours possibles,
- organiser à un rythme régulier des réunions de discussion ou d'information, au moins une fois par an,
- présenter des variantes du projet afin de montrer que la discussion n'est pas fermée sur les choix à faire,
- instaurer et présenter les règles et le fonctionnement de la carrière avec des détails comme les horaires d'ouverture, les modes de circulation, la signalétique ou encore le nom d'une personne à contacter qui répondra aux questionnements et remarques,
- organiser des visites de terrain pour expliquer le projet.

Pour aller plus loin ➔ *Guide de la concertation à l'usage des carriers, 2010*

### Qu'est-ce que la concertation ?

La concertation se distingue de la négociation en ce qu'elle n'aboutit pas nécessairement à une décision, mais vise à la préparer. C'est notamment le cas lorsqu'une collectivité territoriale engage un processus de concertation avec la population locale dans la perspective d'un aménagement : la décision finale appartient aux élus qui détiennent formellement le pouvoir, tout en y intégrant les résultats de la concertation.

La concertation se distingue aussi de la consultation car elle ne se résume pas seulement à une demande d'avis. La concertation suppose la confrontation entre les parties, l'échange d'arguments, l'explicitation des points de vue de chacun.

Enfin, la concertation se distingue de la médiation puisqu'elle ne fait pas nécessairement intervenir un tiers pour faciliter la recherche d'un accord entre les parties. Les échanges sont animés par l'une des parties prenantes ou, dans certains cas, par un facilitateur lié à l'une d'entre elles.



Visiter la carrière afin de mieux comprendre son fonctionnement

## *Le paysagiste : un facilitateur*

Le paysagiste est un professionnel du paysage formé pour devenir, entre autres, acteur de ces concertations et médiations. Il a un regard neuf sur le territoire et dispose de connaissances générales lui permettant d'articuler les savoirs des différents experts engagés pour fonder et communiquer le projet. Il a l'habitude de travailler avec les différentes parties prenantes du projet.

Ses connaissances du terrain lui permettent de mettre en avant une analyse, un diagnostic exhaustif. Plus le diagnostic sera complet et réaliste, plus la population aura confiance dans les propositions.

En effet, il a la capacité de sensibiliser un public en montrant une analyse fondée sur des plans, des cartes, des coupes techniques, et les différentes vues envisagées du site depuis plusieurs points stratégiques. C'est d'abord quelqu'un qui écoute et qui souhaite apprendre ce que les acteurs et usagers perçoivent afin de compléter son approche du terrain.

Le paysagiste suit le projet dès ses prémices jusqu'à sa réalisation. Il accompagnera le carrier dans ses démarches et les divers événements de la carrière.



*Table ronde autour du projet*



# 5. Concevoir le projet

## 6. Décrire le projet dans le temps

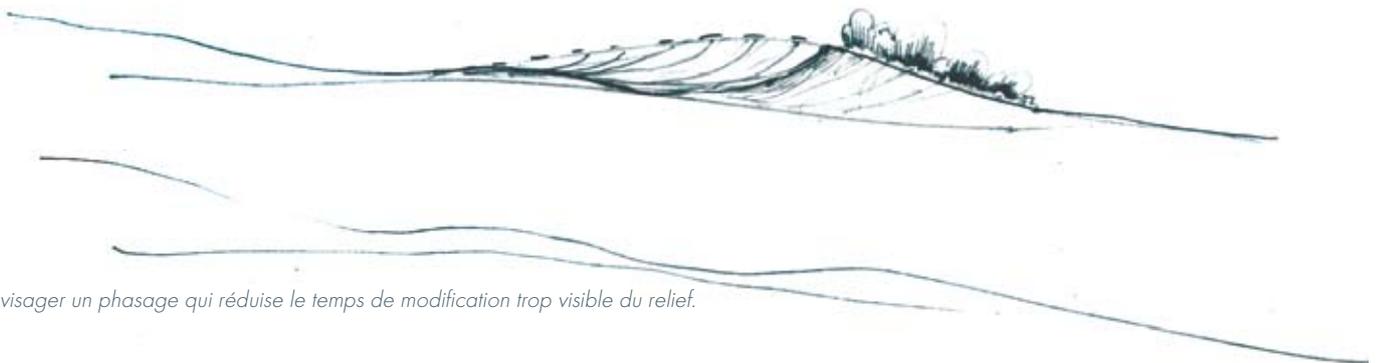
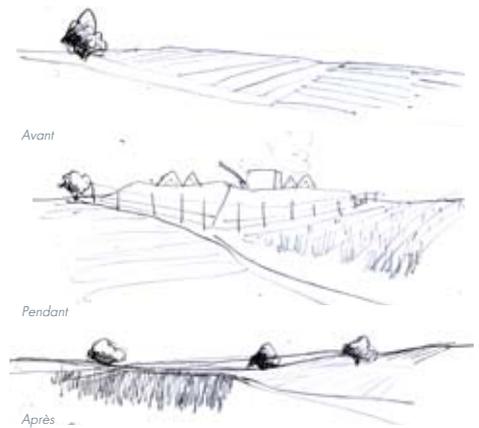
Le phasage permet d'optimiser l'organisation de l'exploitation. Il est indispensable afin de bien communiquer les modifications du paysage et leur déroulement à la population et aux différents acteurs.

Le phasage doit mettre en évidence les problèmes soulevés par la carrière avant son commencement, pour la mise en place des mesures d'atténuation liées à certaines nuisances, pour le réaménagement progressif et la remise en état avec une gestion maîtrisée.

Afin de réduire l'impact paysager, le phasage doit prendre en compte, aux différentes échelles décrites plus haut, la perception visuelle au quotidien. Il est bon de garder en tête que la croissance des arbres prend du temps : il faut donc anticiper les plantations afin d'avoir les effets attendus au bon moment. Ainsi, en expérimentant des méthodes de plantation et de gestion au début de l'exploitation, on pourra mettre en oeuvre les techniques les plus adaptées.

Par ailleurs, on définira, à partir du diagnostic, la meilleure position pour l'implantation des installations de traitement et des stocks de matériaux et pour le tracé des pistes dans le but de réduire l'impact de l'activité sur l'environnement proche et d'optimiser ainsi les déplacements au sein de la carrière.

Les plans techniques contenus dans l'étude d'impact ne sont pas suffisamment détaillés pour réaliser le projet. Un large complément de plans d'exécution à une échelle adaptée et lisible servira à définir les détails et à soulever les problématiques du chantier. Il convient de les réviser régulièrement avec le géomètre, le géologue et le paysagiste.

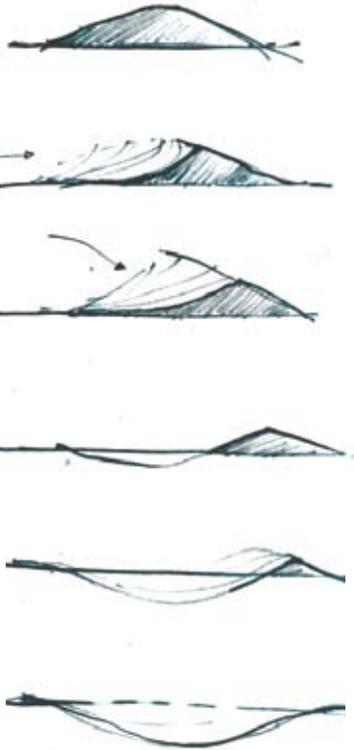


Envisager un phasage qui réduise le temps de modification trop visible du relief.



Projet de phasage de la carrière de Bellegarde-en-Forez

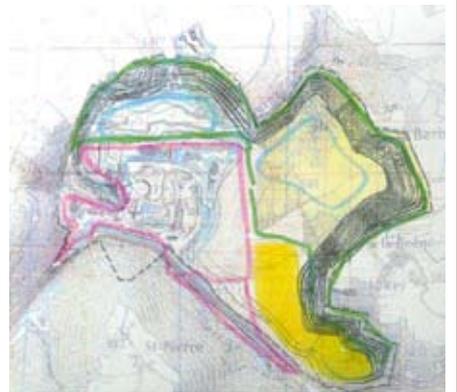
Il faut pouvoir anticiper les évolutions du territoire sur plusieurs décennies. Les plantations auront pris le temps de grandir afin de créer un masque visuel efficace.



Choisir un phasage d'exploitation réduisant les nuisances pour le voisinage.



Le réaménagement progressif doit être intégré au rythme de l'exploitation. Il permet d'avoir des résultats visibles bien avant la fin de l'exploitation.





## L'aménagement de la carrière



1. Définir le plan de circulation
2. Aménager les espaces accessibles au public
3. Aménager les bassins
4. Aménager la zone exploitée

# Introduction

## Prendre en compte trois enjeux : la sécurité, la biodiversité, l'image

L'image de la carrière, qui se déploie simultanément à plusieurs échelles, se joue dans la qualité de ce micro-paysage qui exige toute l'attention du carrier. Ce site industriel qui s'implante dans le territoire devient un paysage dont le carrier est responsable, de l'organisation générale du site jusqu'à la gestion de ses limites, et cela durant toute l'évolution de la carrière. Le merlon de découverte qu'il va édifier en ouvrant le site va signer la perception immédiate du visiteur par un modelé, des profils variés et des plantations soignées. Dans une perception éloignée, ce même merlon prendra valeur uniquement par le respect d'une cote topographique qui en fait un écran par rapport à des habitations.

Aménager, c'est avant tout faire en sorte que l'espace soit sécurisé.

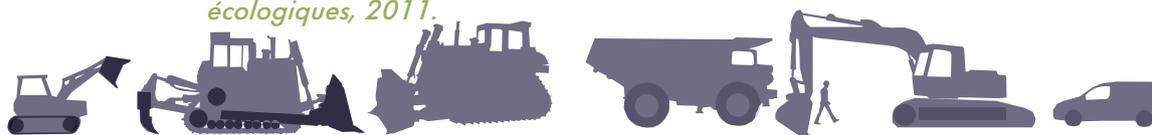
La sécurité des personnes est primordiale pendant et après l'exploitation. Elle passe par une bonne définition des usages des espaces et de la bonne distribution et séparation des espaces de travail et de vie. La circulation et les règles de la carrière doivent être signifiées clairement à l'entrée du site. Il faut identifier et sécuriser les « zones critiques » (front de taille, berges à fortes pentes, pistes, concasseur...).

Pour aller plus loin ➔ [www.ineris.fr/rgie/](http://www.ineris.fr/rgie/)

Aménager, c'est aussi prendre en compte les enjeux de la biodiversité sur le site.

Sur la base de bonnes connaissances des espèces et habitats présents dans les différents secteurs de la carrière, des mesures appropriées de gestion ou d'aménagement écologiques pourront être mises en place.

Pour aller plus loin ➔ *Guide pratique « Aménagement écologique des carrières en eau », 2002.*  
*Carrières de roches massives. Guide pratique de gestion et d'aménagement écologiques, 2011.*



## Notions clés

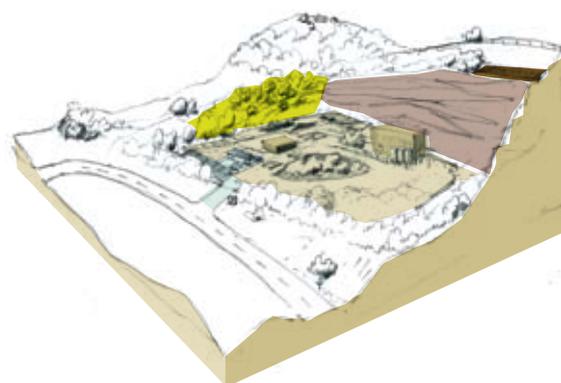
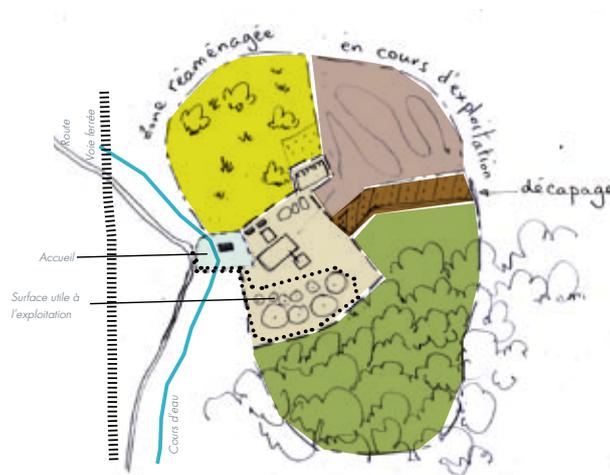
Dans un projet de paysage relatif à une création et à une exploitation de carrière, quelques notions sont à intégrer.

La **remise en état** est l'ensemble des travaux réalisés une fois l'exploitation terminée et destinés à en effacer ou à en limiter les traces, à garantir la sécurité des fronts de taille et à favoriser la réinsertion de la carrière dans le site ou plus généralement dans le paysage environnant. Ces opérations sont à la charge du carrier (le pétitionnaire) titulaire de la demande d'autorisation.

Le **réaménagement** réunit les diverses étapes allant au-delà de la remise en état du site, pour offrir les fondements d'une vocation particulière nouvelle. Ces opérations comprennent les mesures d'intégration paysagère, de gestion des eaux, de restitution d'un milieu naturel, dans un contexte de concertation et de communication, en intégrant les réglementations applicables. L'intégration paysagère d'une carrière est souvent faite soit par dissimulation de celle-ci, soit par sa mise en scène à destination d'un public.

Enfin le **réaménagement paysager** comprend l'ensemble des opérations et des travaux liés à la remise en état du site qui visent à l'insertion de l'excavation dans son paysage et reconstituent à terme un nouveau paysage présentant des qualités ou caractères paysagers propres. Ces opérations peuvent comporter : la rectification de fronts de taille, le remodelage et le talutage, la reconstitution et la fixation de sols, les plantations, la création de milieux favorisant la biodiversité, etc.

Pour le carrier, il s'agit d'établir dans le temps et dans l'espace la mosaïque d'actions élémentaires qui conduit à modeler un ensemble à la fois accepté dans son évolution et cohérent avec le paysage à grande échelle : entrée, installations, limites, merlons, stocks de produits,...



## Ils ont dit...

### Faire des choix d'aménagement

« La réhabilitation dite naturelle n'est pas toujours une évidence. J'ai en tête des carrières où on fait des spectacles de musique : à Marseille, par exemple, un site industriel est devenu site culturel ».  
*DIREN Rhône-Alpes*



« Pour les berges des plans d'eau, si on a des pentes de 1 pour 1, c'est très raide et la zone de battement des eaux est très faible : on a seulement 50 cm sur lesquels vont pouvoir se développer des végétations palustres, c'est-à-dire moitié aquatiques, moitié terrestres. Plus la pente est douce, plus la zone sur laquelle les végétaux vont s'installer est grande. »

*Institut d'écologie appliquée*



« Le carrier sait que lorsque les projets sont bien faits, ça attire les gens, on en parle dans les journaux... On arrive mieux à vendre les futurs projets quand on peut montrer que les anciennes carrières sont réaménagées de manière correcte. »

*Institut d'écologie appliquée*



« Si l'on veut créer un plan d'eau avec une zone humide à valeur écologique intéressante, il faut y mettre les moyens. L'aménagement ne peut être tiré au cordeau avec des berges identiques partout... »

*DIREN Lorraine*



### Anticiper le réaménagement selon l'évolution du site

« Il y a aussi des choses qui sont bien faites ; j'ai en tête l'exemple d'un carrier qui avait envisagé de laisser une lisière avant l'extension de la carrière ; la lisière servait de filtre et on ne voyait pas l'extension. À l'inverse, certains se servent de leurs stocks pour faire vitrine, en bord de route, je ne trouve pas ça terrible. »

*DIREN Lorraine*

« On est souvent tenté de créer un espace « jardiné », mais mieux vaut planter des essences locales. Si la carrière se situe à l'entrée d'un village, on peut imaginer des espèces horticoles, mais en rase campagne, c'est un peu dommage. Quand on parle de réaménagement paysager, les gens pensent d'abord au pépiniériste et pas assez à retrouver quelque chose de naturel. »

*DIREN Lorraine*



# 1. Définir le plan de circulation

## Différencier les types de circulation

Première pièce de cette mosaïque globale, la circulation dans la carrière relève de la sécurité de tous. C'est pourquoi les règles de sécurité doivent être clairement écrites à l'entrée de la carrière. Le Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) donne quelques règles d'usages à respecter ([www.ineris.fr/rgie](http://www.ineris.fr/rgie)).

Il est important de bien évaluer les flux au sein de la carrière et de prendre en compte leurs dimensionnements, leurs distances afin de les optimiser.

La sécurité des personnes est primordiale. Il faut dans un premier temps sécuriser les flux des piétons à proximité des pistes, au niveau des traversées ou des machines... par signalétique ou par matérialisation physique (plantations, clôtures...).

Les distances pour chaque type de flux doivent être courtes et sûres.

Pour les piétons, l'accessibilité du parking aux bureaux doit être protégée de la circulation, voire même isolée.

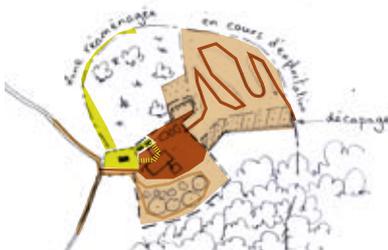
Les véhicules légers, internes et externes à la carrière, doivent avoir des espaces prédéfinis et sécurisés comme pour l'accessibilité au parking, lui-même matérialisé. Il faut prévoir les éventualités d'agrandissement de l'exploitation. Le plan de circulation doit être réactualisé dès que nécessaire tout au long de la vie de la carrière.

Il faut aussi évaluer les surfaces nécessaires aux manoeuvres des véhicules propres à l'exploitation et les délimiter.

Afin de limiter les risques, il est important que le flux principal - celui des camions - se fasse au plus court et de préférence en sens unique.

Un panneau à l'entrée de la carrière indique le chemin pour se rendre aux stocks, puis à la bascule et enfin à la sortie, en passant par le nettoyage des roues.

Différencier les usages et leurs flux suppose une signalétique performante. Les panneaux doivent être lisibles. Signifier un usage peut se faire par la matérialisation d'un chemin, un changement de granulométrie, une séparation physique. La dimension de chaque flux doit être adaptée à ses besoins.



Différenciation des cheminements piétons et routiers



Différencier les voies de circulation



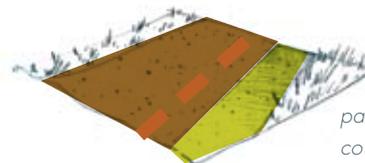
des engins, des semi-remorques



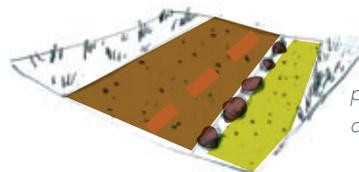
des véhicules légers



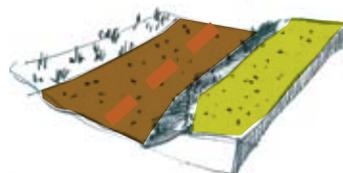
des piétons



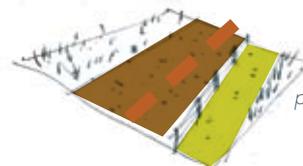
par un changement de couleur de matériaux



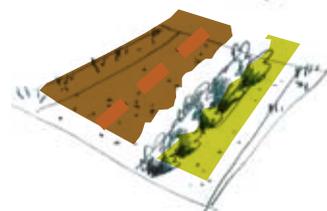
par une séparation avec des pierres



par un changement de relief



par une clôture



par une plantation

## La signalétique

La première signalétique est d'ordre réglementaire : sa présentation doit être soignée. Les informations obligatoires sont l'identité de l'entreprise, les références complètes de l'autorisation préfectorale, l'objet des travaux et l'adresse de la mairie où le plan de remise en état du site peut être consulté.

Évitez la surabondance d'informations, réunissez celles-ci sur un panneau en les hiérarchisant. On doit pouvoir s'arrêter devant si le plan est complexe. Dans tous les cas, un balisage clair doit guider le visiteur, qu'il soit à pied ou dans son véhicule.



Un vocabulaire imagé pour résumer les règles du chantier.



## Élaborer le plan de circulation

### Identifier et sécuriser les « zones critiques » :

- les croisements des différents flux de circulation,
- la juxtaposition d'itinéraires des moyens de transport et de déplacements (engins, véhicules légers et piétons),
- les manoeuvres (demi-tour, marche arrière) des camions,
- la confusion entre les aires de garage, les aires de manoeuvre, les voies de circulation, les aires de chargement,
- les co-activités (par exemple : centrale à béton, centrale d'enrobés, etc.)...

### Évaluer les flux de circulation :

- les flux entrants,
- les flux sortants,
- les flux du personnel entre les divers secteurs de l'entreprise (entrée, sortie du site, lieux d'extraction, bureau, ateliers, vestiaires...),
- les autres flux comme les véhicules du personnel, des entreprises extérieures, des visiteurs, etc.,
- les flux des engins de manutention - transport - extraction circulant sur le site (chargeur, camion...),
- les flux de piétons,
- les flux de matières dangereuses (explosifs, carburant)...

### Établir un plan de circulation matérialisant :

- les principaux flux de transport et de déplacement dans le temps et l'espace,
- la situation des bâtiments et leur affectation,
- la signalisation horizontale et verticale (sens de circulation, repérage des voies de circulation, panneaux de limitation de vitesse, panneaux d'interdiction, ...),
- les divers secteurs d'activité (postes d'extraction, zone de stockage, postes de chargement, atelier, pesage, administration, locaux sociaux...),
- les aires d'exploitation, les voies de circulation et les zones de stationnement,
- les zones interdites à certaines familles de flux (voitures, piétons),
- les zones réservées aux secours (service incendie) ...

source PRÉVENCEM - 2009



## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Organiser l'accueil des visiteurs

Les clients, les élus, les parties prenantes du projet d'exploitation (associations, riverains,...) ou le public invité, par exemple aux journées portes ouvertes, peuvent être accueillis dans la carrière. Des visites peuvent être organisées lors du comité de suivi, mais aussi pour les scolaires curieux d'apprendre l'univers de la carrière tant par les machines utilisées que par la découverte de l'épaisseur géologique et de tous les métiers liés à l'extraction.

Pour accueillir ces publics, il faut s'assurer que les infrastructures telles que les parkings, les bureaux, les vestiaires ou la salle de réunion soient des zones sécurisées hors de portée de la circulation des camions.

S'il est impossible de visiter toute la carrière, des points de vue accessibles et sans danger peuvent être aménagés pour avoir une vue d'ensemble sur le fonctionnement de la carrière. Parfois, certains secteurs sont inaccessibles. Il est alors nécessaire d'employer des outils tels que des photos du site, des plans, des coupes afin de donner une image construite du site. Une maquette - même succincte - peut bien souvent (même si elle n'exprime qu'un moment T de la vie de la carrière) expliquer plus rapidement les formes et les modelés du lieu.



*Journées portes ouvertes*

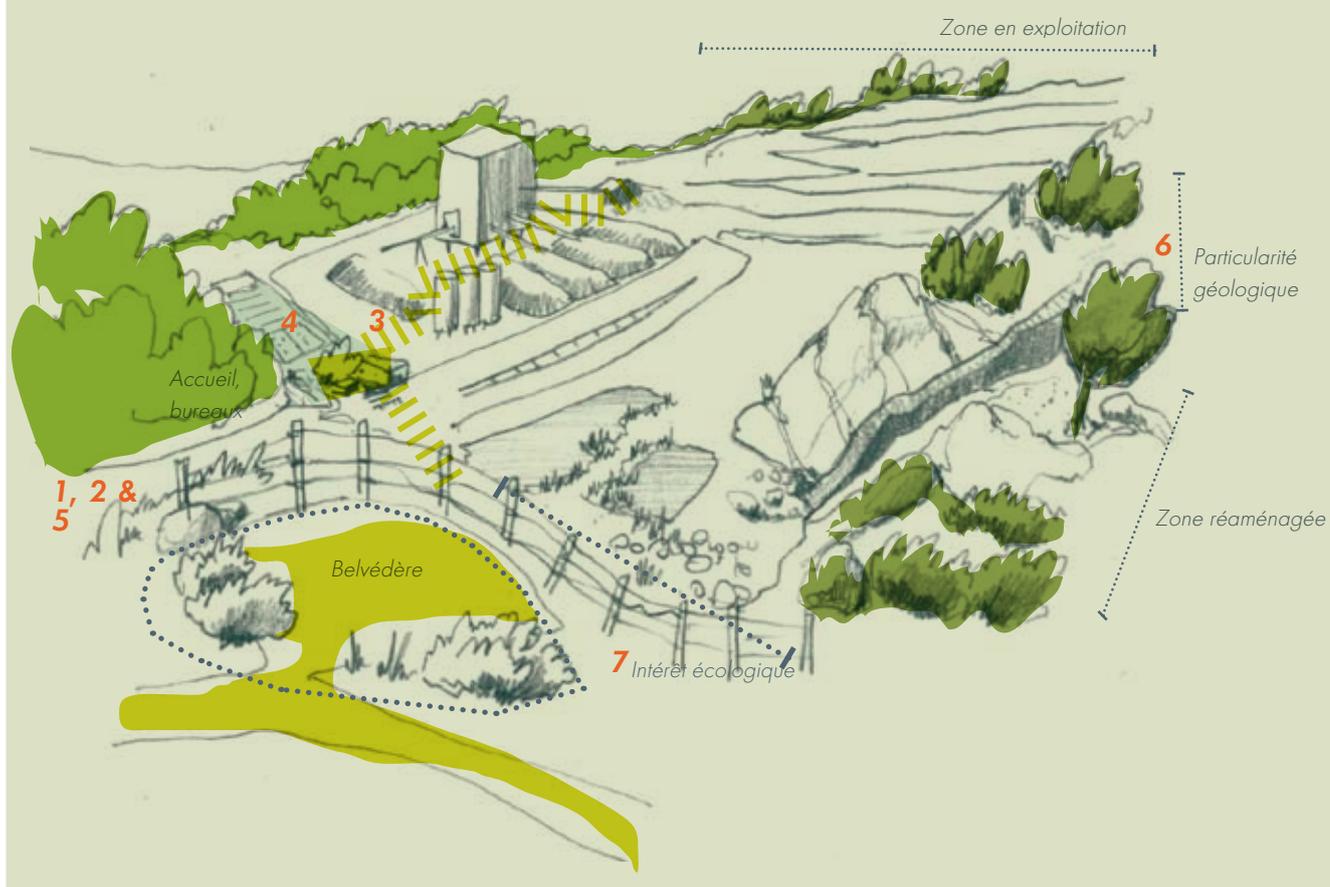


*Point de vue aménagé par la carrière de Vieux-Vy-sur-Couesnon*

## 7 clés pour un accueil sécurisé et pédagogique



- 1 - Une signalétique simple et efficace
- 2 - Un plan à l'entrée du site
- 3 - Des cheminements piétons clairement identifiables
- 4 - Un parking facilement repérable pour les personnes extérieures à la carrière
- 5 - Une entrée soignée, dans la continuité du paysage environnant
- 6 - Une présentation des produits extraits dans la carrière
- 7 - Une description des habitats écologiques



Concentrer son attention sur six pôles distincts :

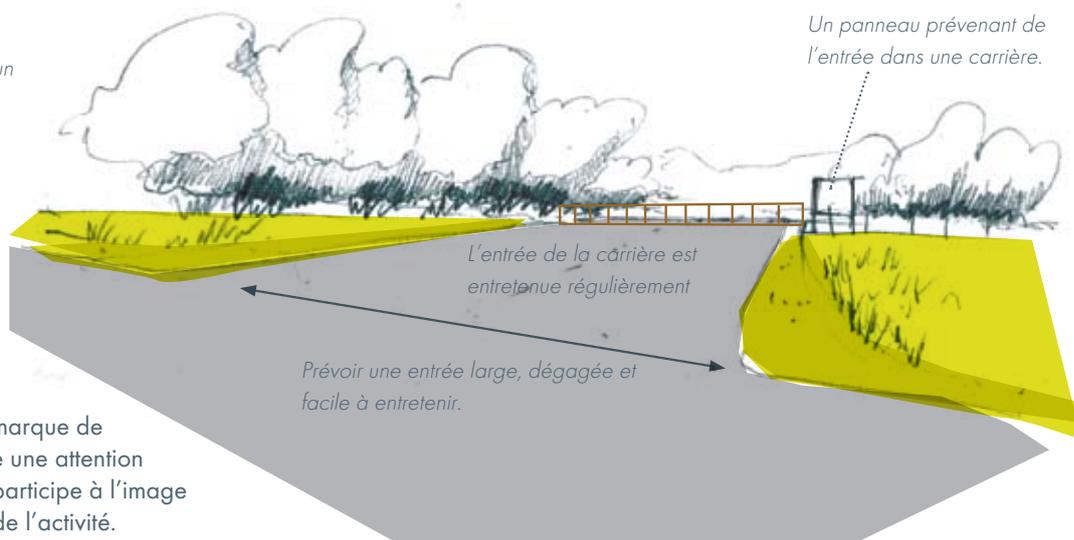
1. L'entrée : page 42
2. Les locaux administratifs : page 44
3. Les limites : page 46
4. Les installations de traitement : page 50
5. Les espaces d'entretien et de stockage du matériel : page 52
6. Les stocks de granulats : page 54

## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### L'entrée

#### L'image de la carrière

Plantation d'une haie ou d'un bosquet afin de dissimuler les bâtiments et/ou comme élément de composition de l'entrée.



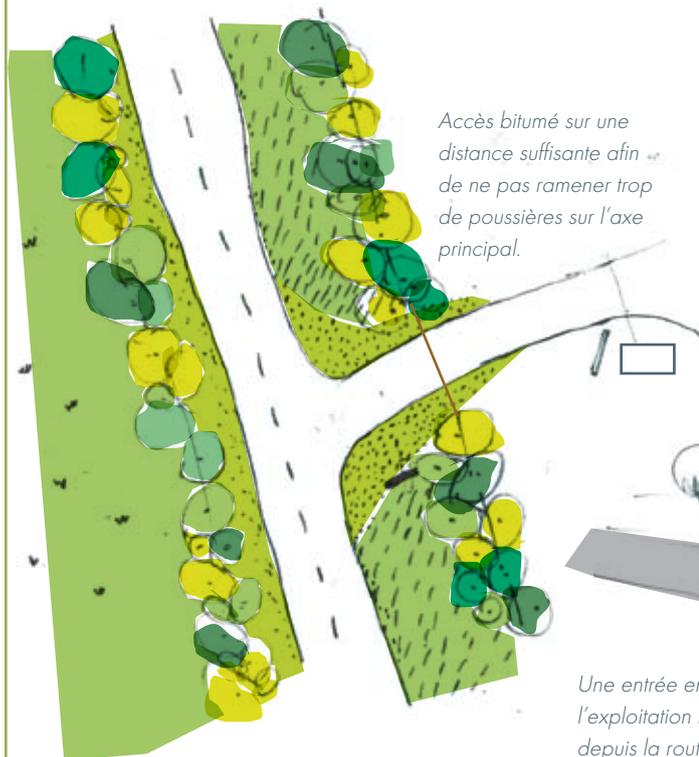
L'entrée est l'image de marque de l'exploitation. Elle mérite une attention particulière puisqu'elle participe à l'image que se font les visiteurs de l'activité.

#### Une bonne image se joue sur :

- un aménagement bien conçu,
- un bon entretien de l'espace,
- une bonne information lisible et efficace,
- une simplicité dans la signalétique utilisée.

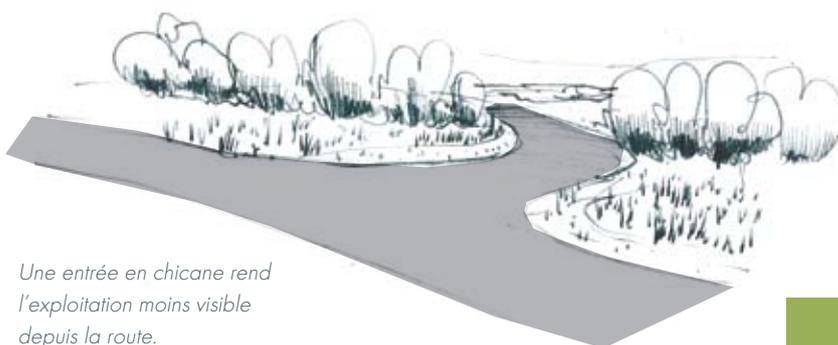
Une gestion différenciée, par exemple une tonte plus régulière sur une partie de prairie, peut signifier l'attention portée à l'intégration dans le paysage.

#### Concevoir l'entrée



Généralement, l'entrée accueille des véhicules légers et principalement des poids lourds. C'est pourquoi il est nécessaire de bien dimensionner la piste d'entrée principale et de la rendre sûre. Il faut aussi veiller au bon entretien de celle-ci, notamment en évitant la formation de nids de poules, les branches basses des arbres...

Tout aménagement se faisant en continuité avec les pratiques environnantes, il faut rester modeste dans les moyens à mettre en oeuvre pour signaler l'entrée.



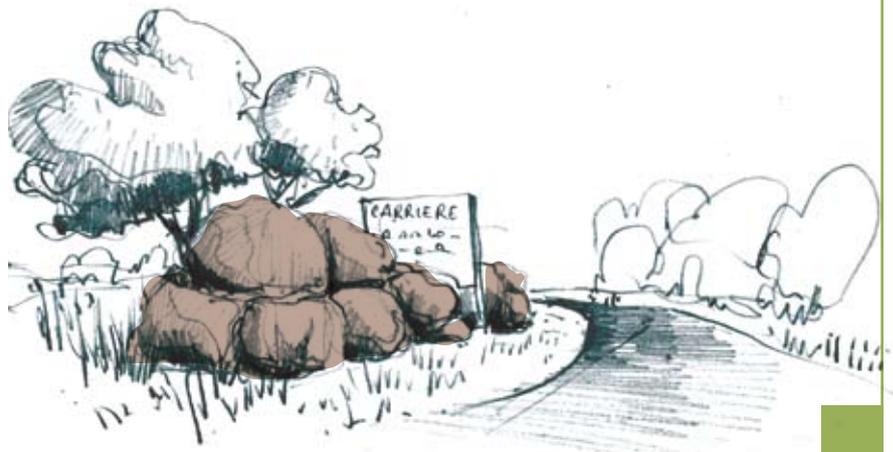
## Adapter le style d'entrée au contexte local

La qualité des entrées doit se différencier selon son contexte proche, qu'il soit rural, urbain ou industriel. Le paysagiste aidera à déterminer les bons éléments à utiliser. Une entrée au caractère industriel fort dans un contexte rural serait déplacée, incohérente. Il est sage de reprendre les éléments composant le paysage environnant.



## Marquer l'entrée

L'entrée doit être marquée avec des éléments simples. Par exemple, en milieu rural : on optera pour une barrière en bois, un muret de pierres, quelques plantations discrètes, à nuancer selon le contexte. L'entrée peut faire l'objet d'une mise en scène de la carrière.



## Adapter la barrière au contexte

La nature de la barrière dépend :

- du caractère infranchissable que l'on souhaite lui donner,
- de son intégration visuelle.

La barrière peut s'inspirer des matériaux locaux, souvent utilisés par les exploitants agricoles environnants. Au niveau de l'entrée principale, il est conseillé d'accompagner ces aménagements par des plantations d'essences locales.



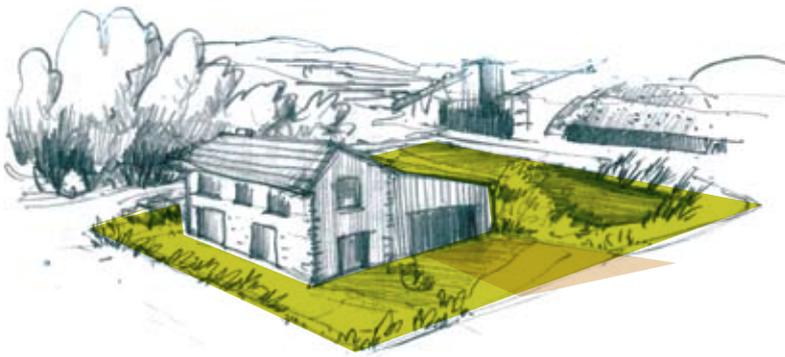
## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les locaux administratifs

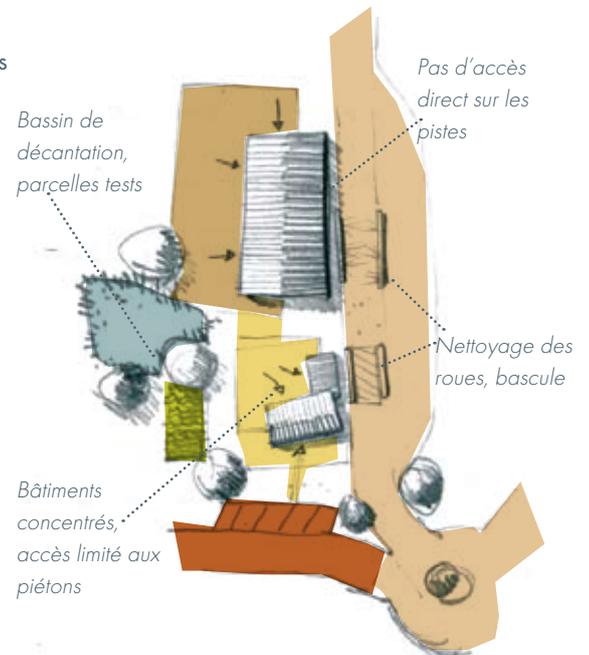
#### Concentrer les bâtiments et sécuriser les accès

##### Deux principes à respecter

- Concentrer les bâtiments : bureaux, laboratoire, vestiaires, garages, en privilégiant un espace piéton sécurisé entre ces bâtiments.
- Les accès aux bâtiments doivent éviter de donner directement sur les pistes.



Valoriser le bâti existant

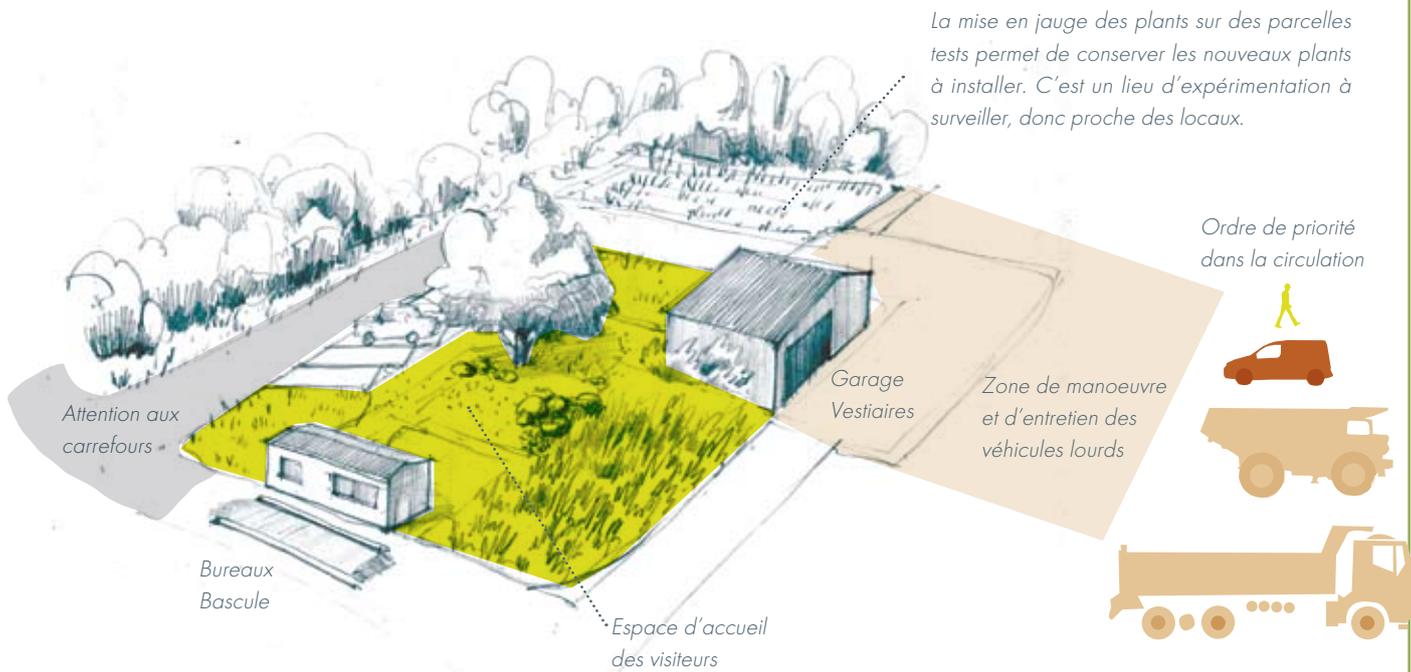


#### Entretenir et aménager les espaces d'accueil

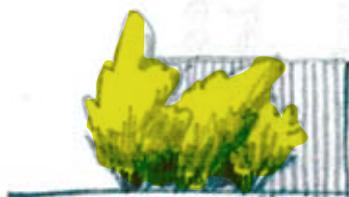
- Repeindre les locaux régulièrement
- Séparer physiquement les cheminements et accès piétons des voies de circulation
- Aménager une zone sécurisée permettant les déplacements à pied
- Aménager un parking pour les visiteurs et le personnel de la carrière
- Présenter les matériaux extraits, les granulats produits

À proximité des locaux, présenter les produits de la carrière, les spécificités liées à l'extraction...

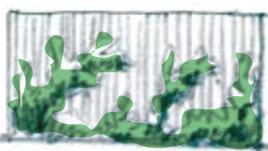




## Intégrer les bâtiments



Plantation d'arbres



Plantation de plantes grimpantes



Jouer sur les matériaux, la couleur, la texture

- Travailler son module Algeco® avec un bardage en bois



un bardage bois coûte entre 20 et 50 € le m<sup>2</sup>

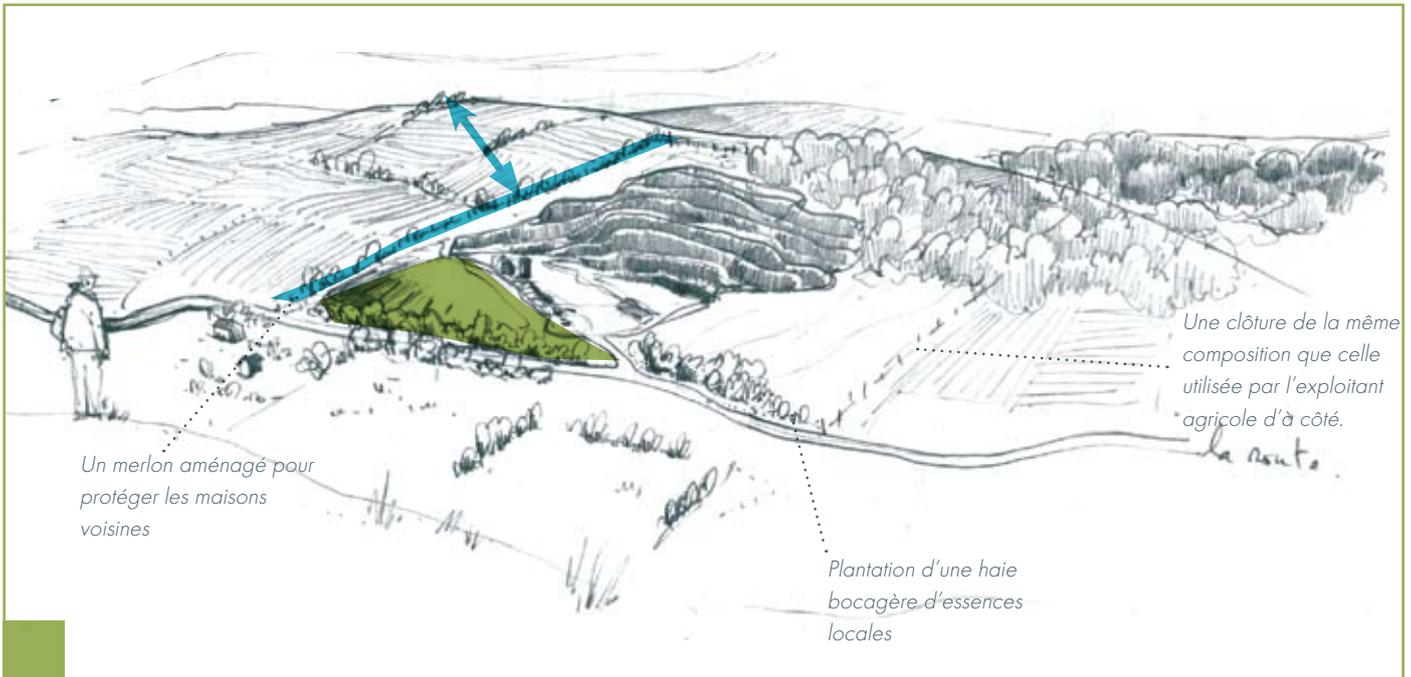
Concours d'idées Algeco®.



## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les limites

*Reprendre les éléments composant le paysage environnant*



### Rôle des limites et précautions à prendre

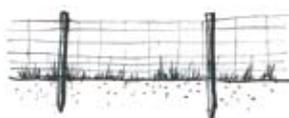
#### Les limites :

la clôture grillagée,  
la clôture en bois,  
la clôture métallique,  
le fossé,  
le grillage,  
le merlon,  
la haie,  
le mur...

La carrière est un lieu fermé au public. Les limites qui l'entourent doivent donc être efficaces selon le niveau de sécurité à mettre en place.

- La limite tend à séparer des usages. Cependant, l'accès à la faune doit être maintenu. Une carrière est aussi un lieu de ressource et de refuge pour certaines espèces.
- Chaque limite doit être choisie en fonction de son rôle : séparation physique, séparation visuelle, réduction des nuisances sonores...
- Vérifier régulièrement l'état des clôtures et les observer de plus loin pourra aider à définir les besoins selon les covisibilités et les niveaux de sécurité à mettre en place.
- Aux clôtures sont associés les panneaux d'interdiction de pénétrer. Le bon entretien de ces panneaux fait partie de l'image donnée par l'entreprise.
- Enfin, ne pas oublier de relire le détail des dispositions portées dans l'arrêté préfectoral d'exploitation : le type et la hauteur des clôtures sont souvent imposés.

#### Les clôtures



Protection contre danger ou gibier



Délimitation sommaire



Valorisation des matériaux extraits lorsque le contexte le permet



Un saut de loup peut empêcher l'accès à une faune sauvage de grande taille

#### Les haies : leur rôles et relations avec l'extérieur

Les linéaires des haies selon leur type permettent d'assurer des continuités écologiques au sein du réseau local.



1,5 m : ronciers, épineux

2,5 m à 10 m : haies vives

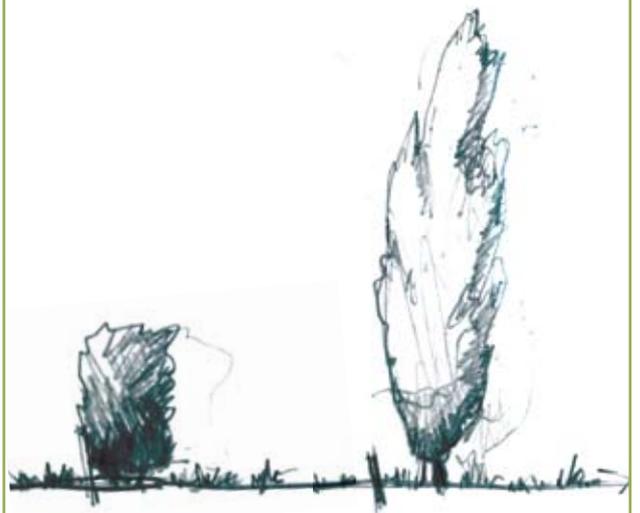
## Anticiper les extensions de la carrière



Il faut pouvoir anticiper les extensions de la carrière et les modifications sur les clôtures.

Une haie arbustive mettra probablement 10 ans avant d'avoir un effet visuel réel. En les anticipant, elles joueront au mieux leur rôle de réduction des impacts.

## À éviter



Les limites à éviter : haies de thuyas et les alignements de peupliers qui ont tendance à banaliser le paysage.

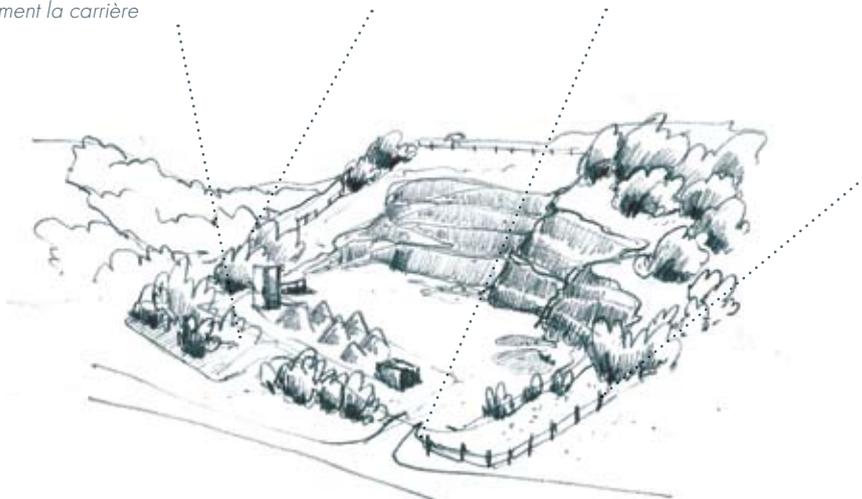
## Adapter les clôtures selon les besoins



Un merlon interrompu afin de voir épisodiquement la carrière



Réalisation à vocation touristique



Grillage aux abords d'une prairie



Grillage + panneau d'information

## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les limites

#### Profiler les merlons

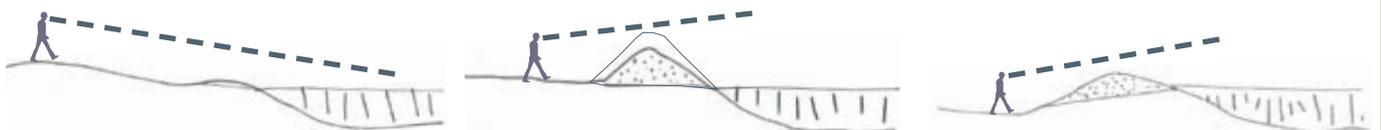
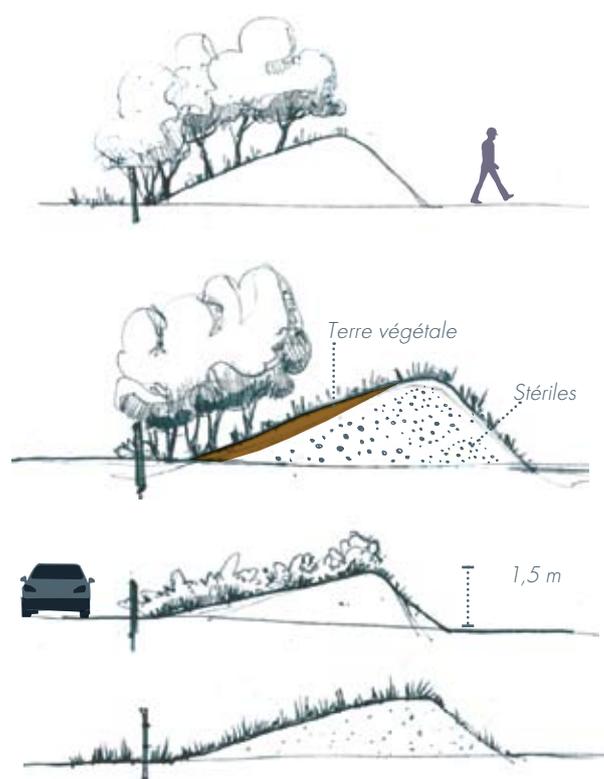
Les merlons peuvent avoir un impact très fort sur la perception du site et en donner une image négative. Ils renforcent dans bien des cas l'impact de l'exploitation en soulignant les limites. Leur rôle est, au contraire, de les gommer. Des merlons aux dimensions adaptées peuvent être un moyen de dissimuler les installations trop visibles depuis le voisinage. Ils sont également essentiels comme écran pour réduire le bruit des engins ou les envols de poussières.

*Pour aller plus loin* ➔ « *Le bruit aux abords des carrières - approche pratique* », 2000.  
« *Carrières, poussières et environnement* », 2010.

Afin d'estomper le merlon lui-même, on recommandera de ne le planter qu'à sa base. La clôture pourra être intégrée dans la haie. Pour accentuer verticalement l'effet de masque, ils pourront être plantés jusqu'à leur sommet.

La pente extérieure du merlon doit avoir un profil ajusté à la topographie environnante sans aller au-delà d'une pente 1 pour 2. Cette pente doit être raccordée soigneusement au relief. L'inclinaison de la pente interne du merlon ne doit pas dépasser 45° (1 pour 1) pour permettre son entretien et garantir sa stabilité. Les dimensions des merlons sont à déterminer en fonction du contexte environnant, du modelé du sol.

Très souvent utilisés comme stockage des terres de découverte, ils ne doivent pas devenir une solution systématique de stockage des stériles, mais doivent être intégrés dans la réflexion du projet dès son commencement.



Adapter les hauteurs des merlons en fonction des vues et des cheminements limitrophes.

#### Donner à voir la carrière



Le traitement des limites peut permettre l'implantation d'un belvédère donnant sur la carrière.

## Travailler les modelés, les événements topographiques

En fonction de la topographie locale, il est préférable de générer des formes :



aplanies



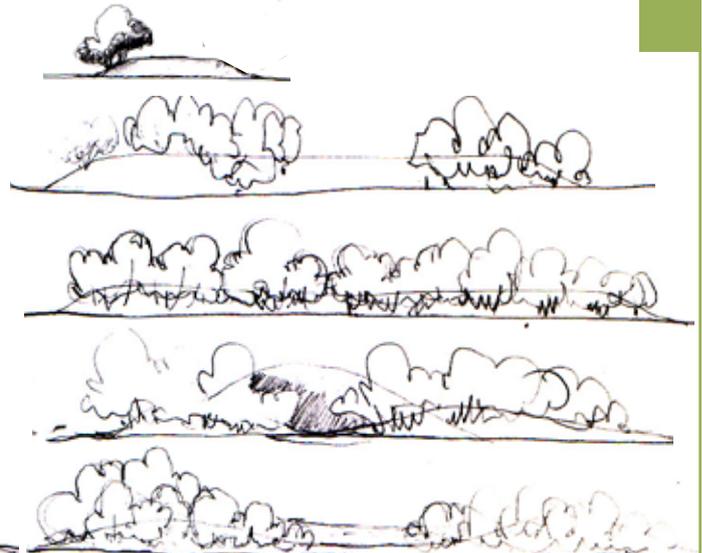
arrondies



arrondies et variées

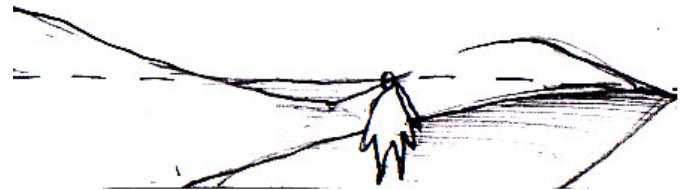


en laissant une ouverture...



... et en diversifier les plantations selon les essences locales.

Accompagner le modelé par des plantations qui en accentueront ou affaibliront les pentes, les points hauts ou bas.



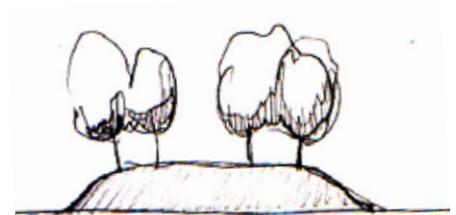
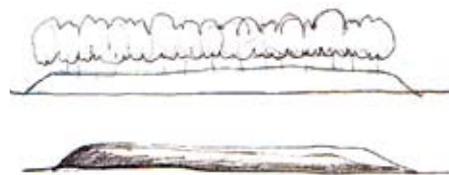
L'interruption d'un merlon par un modelé irrégulier permet occasionnellement d'avoir une vue sur la carrière.

## À éviter

Attention à ne pas faire déborder les merlons par dépôts en recouvrant la base du tronc des arbres. L'arbre souffrirait alors du manque de respiration du sol.

Les profils des merlons doivent être dessinés afin de déterminer leur surface au sol.

Il faut éviter les plantations monospécifiques, trop régulières, en particulier en hauteur, ainsi que les modelés trop rigides.



## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les installations de traitement

#### Définir l'implantation

- Définir le lieu le plus à l'écart possible pour les installations importantes, par rapport au voisinage
- Si possible, encaisser l'installation dans le relief de la carrière, tout au moins les appareils les plus bruyants (broyeurs, cribles...)
- Respecter une harmonie dans les couleurs des bâtiments, les bardages, les charpentes...
- Choisir une gamme reprenant des couleurs neutres, pouvant s'inspirer du site, de la roche, ou des nuances de bleu gris clair si l'installation se détache de l'horizon
- Le conseil d'un paysagiste, d'un architecte ou d'un ABF (Architecte des Bâtiments de France) aidera à faire le bon choix

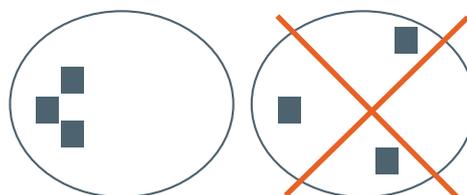


*Mieux vaut une installation soignée bien visible en bord de route et loin de toute habitation qu'une unité invisible de tout axe de circulation mais trop présente pour les riverains.*

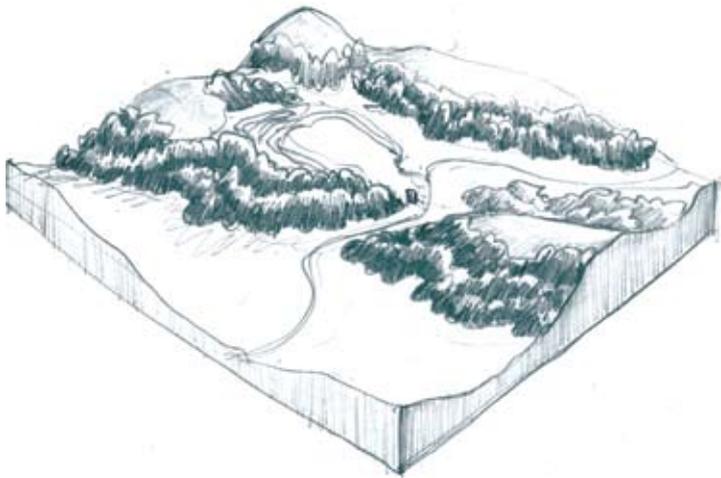
#### Concentrer les installations

Pour éviter de trop nombreux déplacements à travers la carrière, il est préférable d'implanter les installations de manière compacte. Cette concentration permet de réduire les distances de parcours des engins et les risques liés à la circulation, ainsi que les coûts d'aménagement. L'accès aux bâtiments doit se faire de manière sécurisée pour le personnel ainsi que pour les visiteurs.

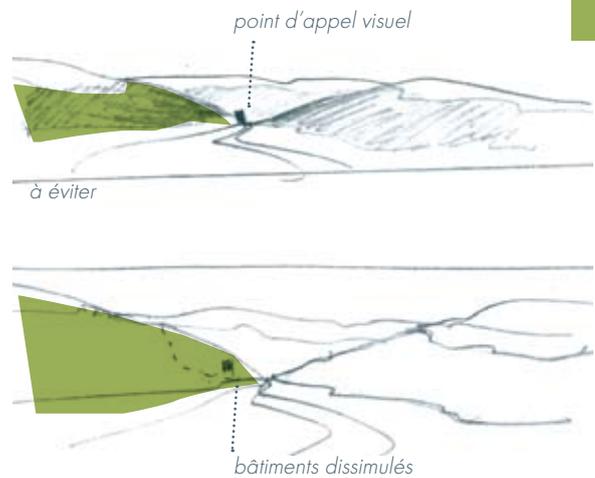
La concentration des bâtiments limite l'impact paysager de l'exploitation. Un écran végétal, un modelé de terrain peut accompagner les installations afin de réduire leur impact.



## Repérer les covisibilités



Définir l'emplacement des installations par rapport à la topographie



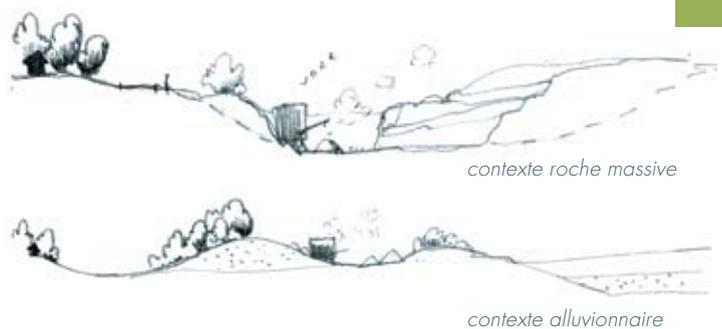
## Encaisser les installations

Il est préférable d'encaisser, si possible, les installations. Leur position cachée par le relief réduira les nuisances sonores et visuelles ainsi que la propagation de poussières par rapport au voisinage.

Un phasage bien défini peut prévoir le déplacement des installations, ou d'une partie tout au moins (poste primaire par exemple), afin de les rendre moins visibles depuis l'extérieur de la carrière.

Dans certaines situations, les merlons peuvent renforcer l'effet d'encaissement.

**Attention aux remontées des nappes phréatiques.**

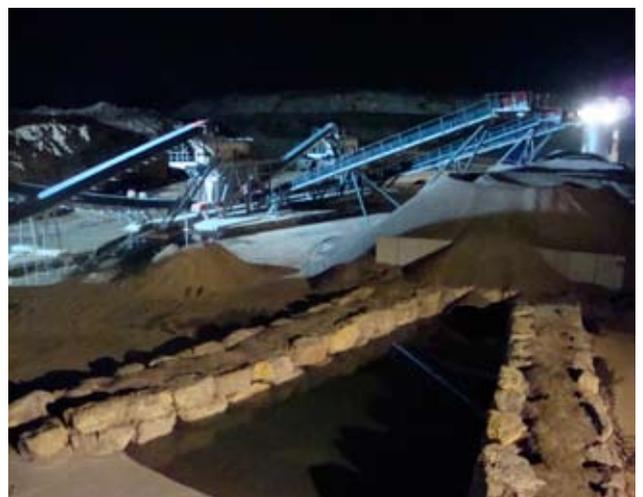


## Valoriser le site par l'éclairage

Au-delà des besoins en lumière pour le travail de nuit de l'exploitation, l'éclairage peut être une plus-value lorsque vous êtes sur un secteur très visible. Un éclairage adapté pourra souligner les structures des installations. Le côté architectural industriel ou le côté naturel peuvent être valorisés dans les choix des focales lumineuses.

Quelques règles de base en terme d'aménagement permettent de mettre efficacement et économiquement en place les installations lumineuses :

- diriger les lumières vers le bas
- adapter la puissance et le système d'éclairage selon les besoins,
- focaliser les sources lumineuses, par exemple : passage piéton, porte d'entrée, vestiaires, garage, parking, carrefours...



## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les espaces d'entretien et de stockage du matériel

#### Assurer la propreté

Les locaux servant au stockage des machines, à leur entretien, doivent être un lieu régulièrement rangé et nettoyé. Afin de pouvoir s'y retrouver, chaque objet a sa place, et chaque type de manutention son espace.

L'accès à ces bâtiments doit être signalé, et la manoeuvre des véhicules matérialisée.

Les préconisations principales sont :

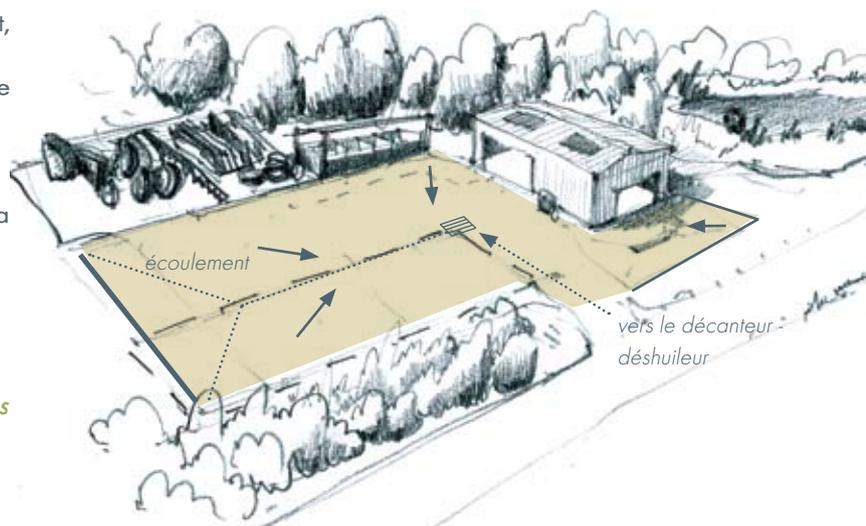
- créer une aire étanche bien nivelée, pour le ravitaillement, l'entretien des engins, etc,
- définir une zone temporaire de dépôt des déchets et de leur tri,
- optimiser les rangements au sein des garages, ranger et trier régulièrement,
- mettre ces installations à distance de la circulation de la carrière,
- définir des cheminements,
- définir une zone de stationnement,
- réutiliser les matériaux locaux...

Pour aller plus loin ➔ *Guide « Les hydrocarbures en carrières », 2005.*

#### L'implantation

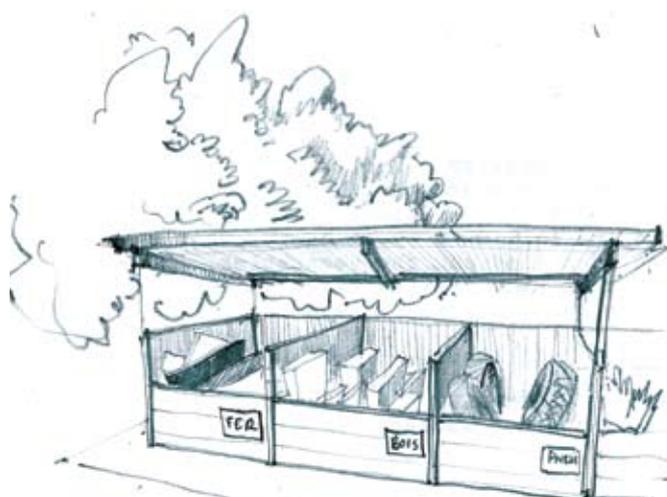
Il est préférable que ces bâtiments soient l'interface entre les bureaux, l'accueil et les installations de traitement ainsi que la zone en exploitation.

Regrouper les bâtiments et sécuriser les liaisons entre eux.

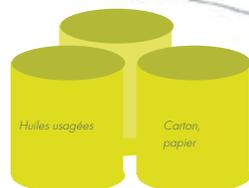


L'aire étanche utilisée pour le lavage et le ravitaillement des engins de chantier doit être munie d'un dispositif décanteur / déshuileur.

#### Trier les déchets



Ce type de local nécessite une attention particulière. En faire le nettoyage et l'inventaire régulièrement permettra de le rendre plus efficace. Cela nécessite une bonne organisation dans le tri des déchets. La mise en place d'un espace de stockage des différents déchets est à mesurer et à matérialiser. Il faudra veiller à l'évacuation régulière de ces déchets par des organismes agréés.



Déchets inertes, à faire évacuer ou recycler régulièrement.

Une signalétique pour ne pas se tromper dans le tri.





Attention à l'évacuation et au traitement des eaux de ruissellement.

## 2. Aménager les espaces accessibles au public

### Les stocks de granulats

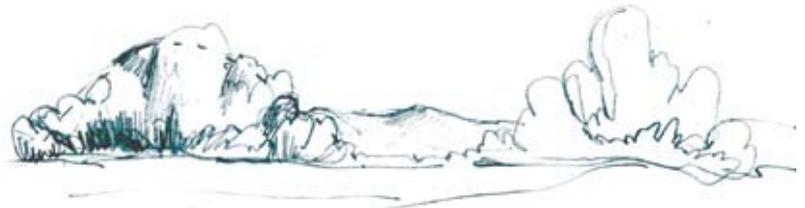
#### L'implantation

La zone de stockage de granulats est un lieu de passage des camions venant charger des matériaux. Cette zone doit être clairement signifiée, concentrée et délimitée. L'accessibilité à ces stocks doit être aisée et bien signalée.

L'implantation du stockage des matériaux doit si possible prendre en compte :

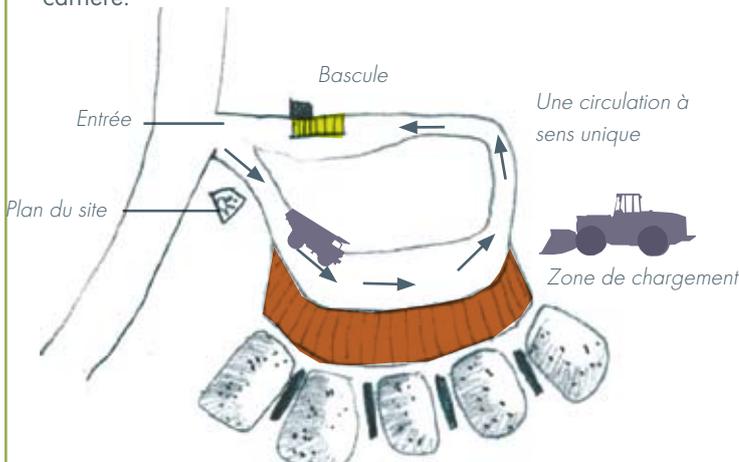
- la proximité à l'entrée et la bascule,
- l'insertion visuelle,
- leur capacité à limiter les nuisances sonores de l'espace de production et du chargement des matériaux.

Les stocks peuvent permettre de limiter les impacts environnementaux. Si les stocks génèrent une gêne visuelle, ils pourront être accompagnés par une plantation ou un travail de modelé.

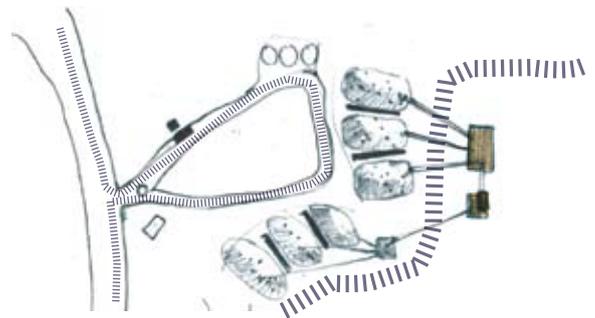


#### L'accessibilité

Le parcours des camions doit être le plus simple possible et être réduit au minimum au sein de la carrière.



Signifier un sens de circulation

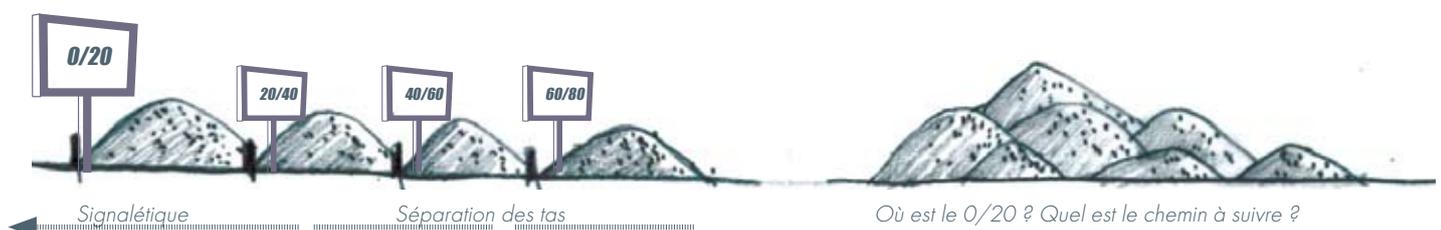


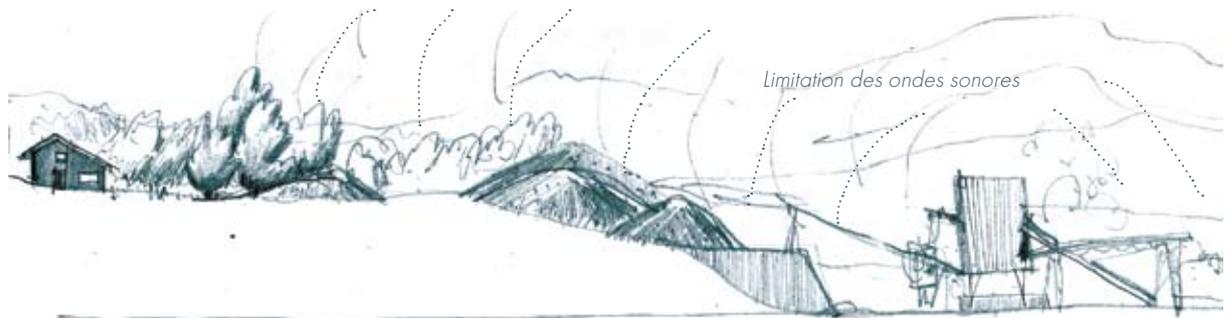
Les installations doivent rester à l'écart du flux majeur des camions ainsi que des flux internes de la carrière

Les stocks ne doivent pas être à l'autre bout de la carrière : il s'agit d'optimiser la distance de trajet entre l'entrée de la carrière, la zone de chargement des camions et la bascule.

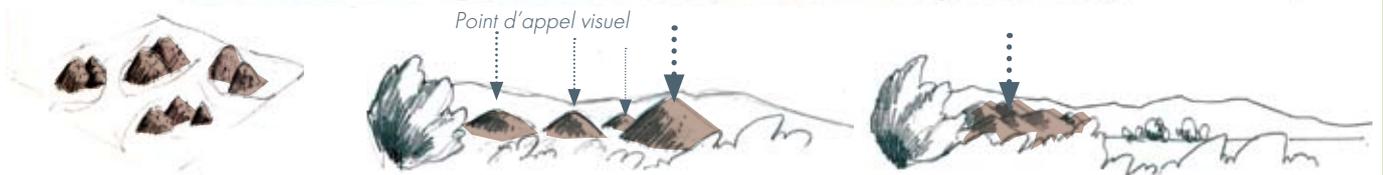
#### La présentation

Organiser au mieux les stocks de granulats. Les informations doivent être claires.





Limitation des ondes sonores

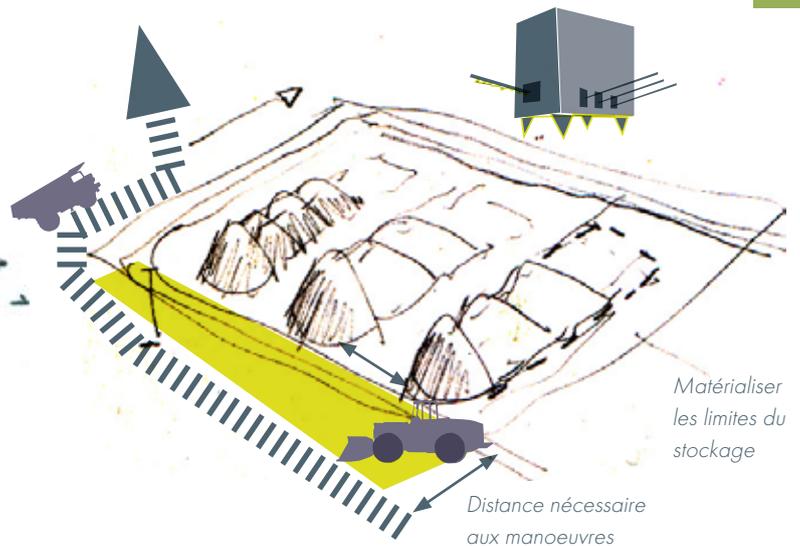
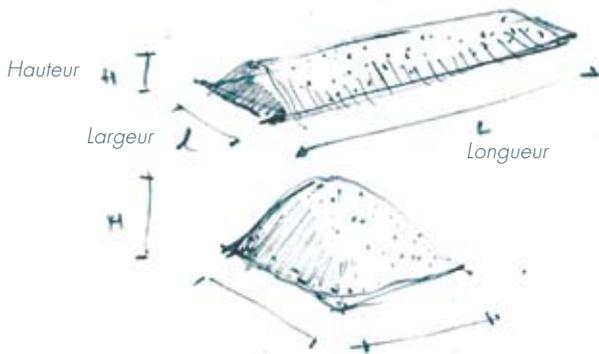


Point d'appel visuel

Éviter de disperser les tas dans la carrière

## Les dimensions

Pour éviter les débordements, il est important d'estimer la surface nécessaire pour une quantité maximale de stockage. La hauteur maximale doit être évaluée par rapport à son impact visuel et aux pratiques des véhicules travaillant sur le secteur. Il faut ainsi évaluer les dimensionnements des circulations.



Matérialiser les limites du stockage

Distance nécessaire aux manoeuvres



L'organisation des sauterelles



L'aire de stockage de matériaux marchands doit être lisible et pratique.

# 3. Aménager les bassins

## Deux types de bassins

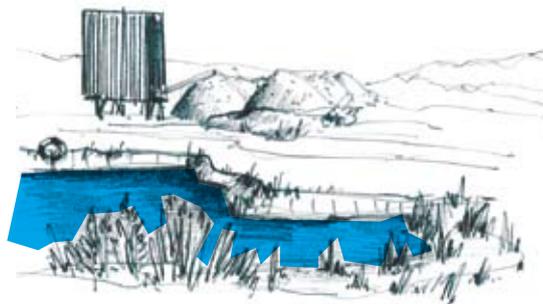
On doit distinguer les bassins qui recueillent les eaux du site (infiltration, ruissellement) de ceux consacrés au lavage des granulats. Les premiers servent de tampon avant rejets éventuels dans le milieu extérieur. Les seconds sont en circuit fermé de manière à conserver toutes les fines dans les zones dites de décantation, sans risque de perte dans le milieu extérieur.

## Modeler les berges et sécuriser

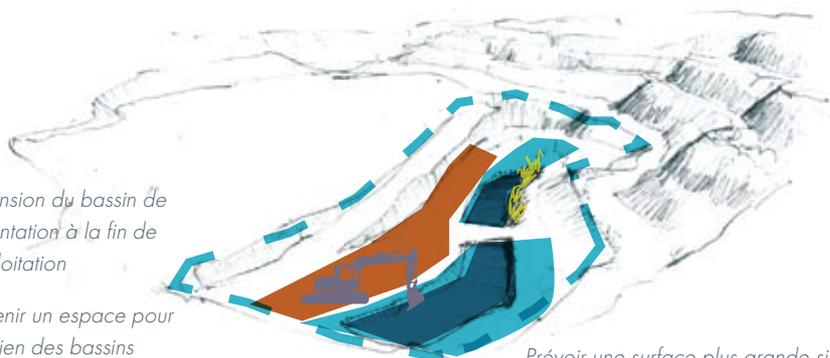
Les bassins sont des éléments de la carrière comprenant un milieu aquatique avec une végétation spécifique et la faune qui lui est associée. Ils sont donc l'occasion de traitements paysagers valorisants pour tout site.

Dans le circuit de lavage, le premier bassin est généralement un bassin d'eau claire, dont l'aménagement est définitif. Il peut être colonisé par la végétation et devenir un refuge pour la faune. On pourra alors modeler les berges de manière à multiplier les occasions d'implantation du végétal. Ce type de bassin peut être un moyen de délimiter des espaces à usages divers.

De même, les bassins qui recueillent les eaux du site, dont le remplissage est plus variable et la localisation mobile suivant l'exploitation, peuvent être des milieux écologiquement riches dont les abords doivent être soignés. L'accès aux bassins doit être sécurisé par des clôtures et une organisation adaptée.



## Dimensionner selon l'activité



Dimension du bassin de décantation à la fin de l'exploitation

Maintenir un espace pour l'entretien des bassins

Prévoir une surface plus grande si la production doit augmenter.

Les dimensions et le nombre de bassins de décantation varient en fonction de la production. Il faut alors penser à un phasage de la vie de ces bassins, en intégrant la possibilité d'un agrandissement des bassins.

Les espaces autour des bassins devront rester accessibles sur au moins 2 côtés pour l'entretien (curages et contrôles). Le deuxième bassin, en y aménageant des berges adaptées, peut accueillir une végétation filtrante.

## Gestion des bassins de décantation

### Des compétences en géologie sont nécessaires pour la bonne gestion du projet et notamment :

- pour déterminer les quantités de fines dans le gisement,
- pour définir les zones d'implantation des bassins de décantation,
- pour connaître la qualité plus ou moins filtrante du sous-sol (importance pour la consolidation des boues).



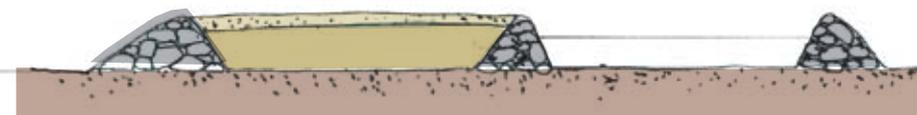
Deux options existent :

- le nettoyage des boues du bassin tous les ans,
- le creusement d'un bassin qui se remplit de boues et la réalisation d'un autre à côté.

Tous les ans, curage des bassins



Tous les 2 à 3 ans, après le remplissage du bassin, recouvrir avec 40/50 cm de tout-venant bien tassé



Stockage des fines en vue de leur réutilisation pour le réaménagement. Ces fines pourront être intégrées à un mélange terre-pierre.

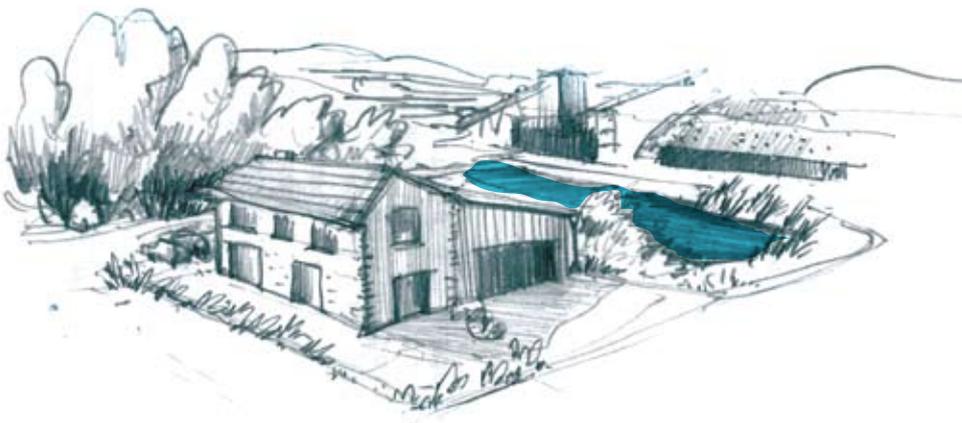
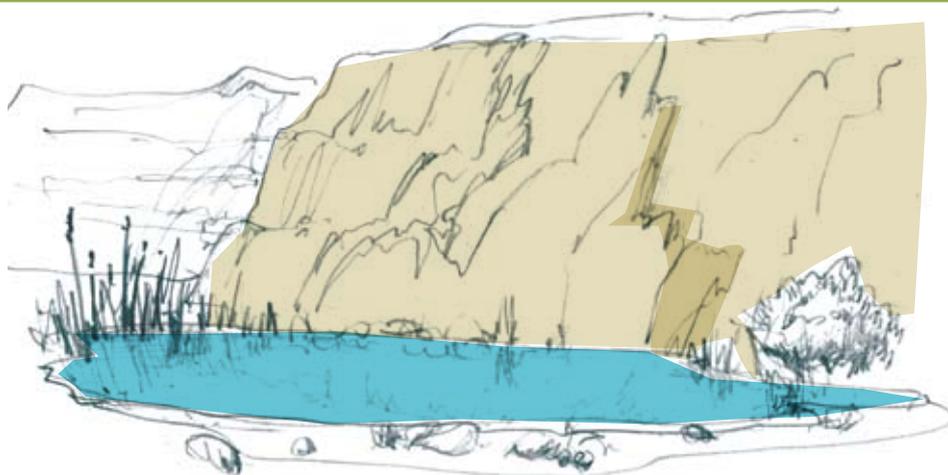
## L'implantation

Les bassins doivent être implantés de préférence à l'écart de la circulation, à un point bas par rapport aux installations de traitement.

Les berges doivent être sécurisées par un dimensionnement adapté et une clôture périphérique complète. Les bassins peuvent constituer un élément paysager relativement fort lorsqu'ils sont accompagnés d'une falaise.

Les bassins peuvent devenir une barrière physique visant à séparer des espaces à vocation différente.

Ils peuvent être une occasion de souligner les bâtiments, lorsque cela est possible, et présentent souvent un intérêt écologique.



Pour aller plus loin ➔ *Guide «L'eau et les carrières : agir», 2008.*

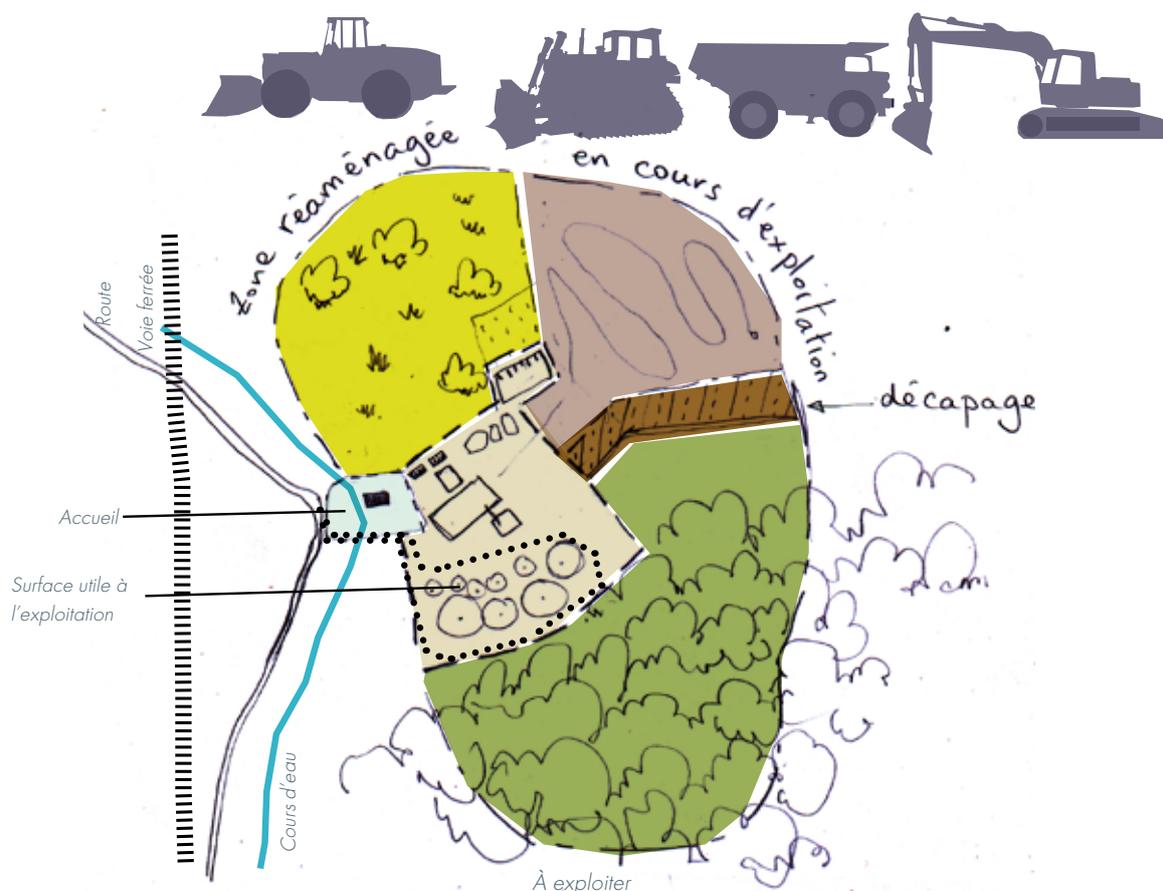


## 4. Aménager la zone exploitée

### Organiser l'aménagement

La zone en exploitation est définie par la zone en chantier, où l'on extrait les matériaux, la zone en réaménagement, la zone de décapage et la future zone d'exploitation.

Les temps et les mouvements d'une carrière ne seront pas les mêmes selon qu'il s'agit d'une carrière de roches massives ou d'une carrière de roches meubles. L'exploitation d'une carrière de roches massives implique la gestion de la falaise minérale et exige des temps plus longs de reconquête du végétal. La volumétrie et la topographie y sont primordiales dans l'élaboration du projet. Les carrières de roches meubles, ou les carrières de roches massives pour des bancs de modeste épaisseur (typiquement le calcaire de Beauce), elles, évoluent sur des pas de temps plus courts et les effets du réaménagement sont rapidement visibles.



#### Les huit facettes du réaménagement :

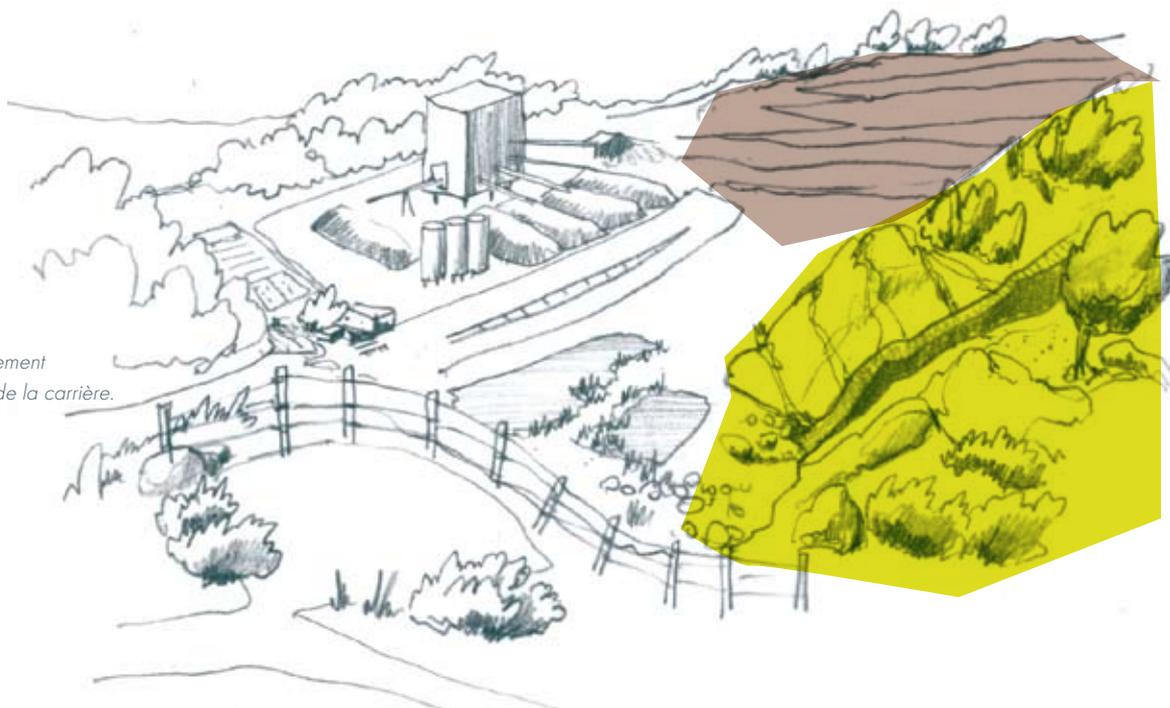
1. Le réaménagement progressif : page 59
2. Les stériles : page 59
3. Les fronts de taille : page 60
4. Les berges : page 62
5. Les stocks de terre : page 64
6. Réaménager le sol : page 66
7. Les plantations : page 68
8. La gestion des milieux issus des aménagements : page 70

## Le réaménagement progressif

En cours d'exploitation, il est important de réaliser des relevés topographiques réguliers, ainsi que de porter un soin particulier au décapage des futures zones d'extraction. On veillera à sécuriser les fronts de taille au cours et à la fin des travaux.

La zone en réaménagement nécessite en effet un soin particulier tant en matière de topographie qu'en qualité des sols recréés, supports de la faune et de la flore. La gestion de cette zone a été définie en amont par les parties intéressées et elle nécessite enfin un suivi régulier. Elle peut aussi constituer un terrain de recherche pour l'ingénierie écologique, ou un lieu d'expérimentation.

*Assurer le réaménagement progressif de la carrière.*



## Les stériles : matière première du réaménagement

La gestion des stériles, particulièrement dans le cas des carrières de roches massives, est un élément important à prendre en compte dès les premières réflexions avec le géologue et le paysagiste. Il faut alors évaluer leur volume et définir l'emplacement où ils seront stockés afin de les intégrer au mieux dans le paysage. Cette anticipation du mode de stockage des stériles doit intégrer également les éléments, certes peu visibles, mais fondamentaux que sont la géotechnique (pentes d'équilibre des matériaux, compactage à la mise en place,...) et l'hydrogéologie (drainage, circulation des eaux,...). Les stériles peuvent ainsi servir de raccord au terrain naturel dès les premiers coups de pelles autour de la carrière. Dès lors que le modelé est correctement défini et que la mise en œuvre respecte les règles de l'art, les aménagements végétaux peuvent suivre (cf. p. 60 et 61).



*Verses à stériles colonisées par la végétation*

# 4. Aménager la zone exploitée

## Les fronts de taille

*S'inspirer des paysages environnants*

**Reproduire des modelés naturels**  
 Les références aux modelés d'érosion naturelle sont à observer sur les montagnes, ou sur les côtes rocheuses. Elles peuvent être source d'inspiration pour une meilleure intégration dans le paysage.

Sur les fronts montagneux façonnés par l'érosion, on peut remarquer trois types d'espaces : les fronts rocheux apparents (lorsque la pente l'autorise, un dépôt de matière organique s'installe et devient le support de la végétation), les moraines (entassement de débris de roches poussés par un glacier) et les pièges à cailloux ou les couloirs d'effondrement.

### Raccorder le front de taille au terrain naturel

Le sommet étant la partie la plus visible, un effort tout particulier devra lui être consacré. Il devra reprendre les formes et les éléments paysagers des sommets environnants. Lorsque le raccordement a été mal anticipé, il est nécessaire de bien sécuriser l'approche du front.

Reprendre les courbures du terrain avoisinant

Plantations sur verses à stériles

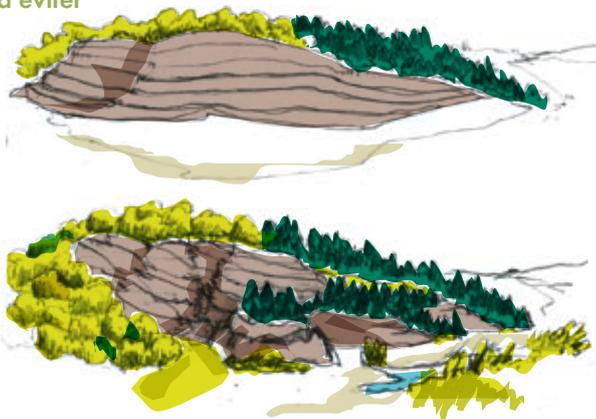
Proportion d'un front de taille facilitant son écrêtage et son modelage final.

Carrière sans travail de modelé du front de taille

Carrière après écrêtage et modification du front.

## Diversifier les types de plantations et de milieux

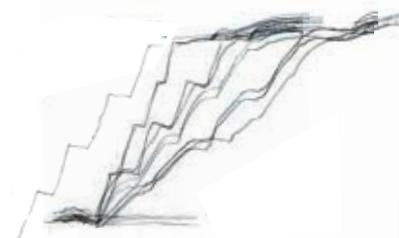
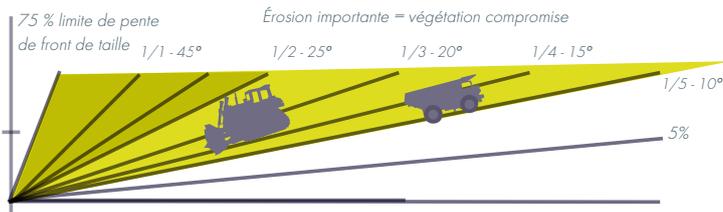
à éviter



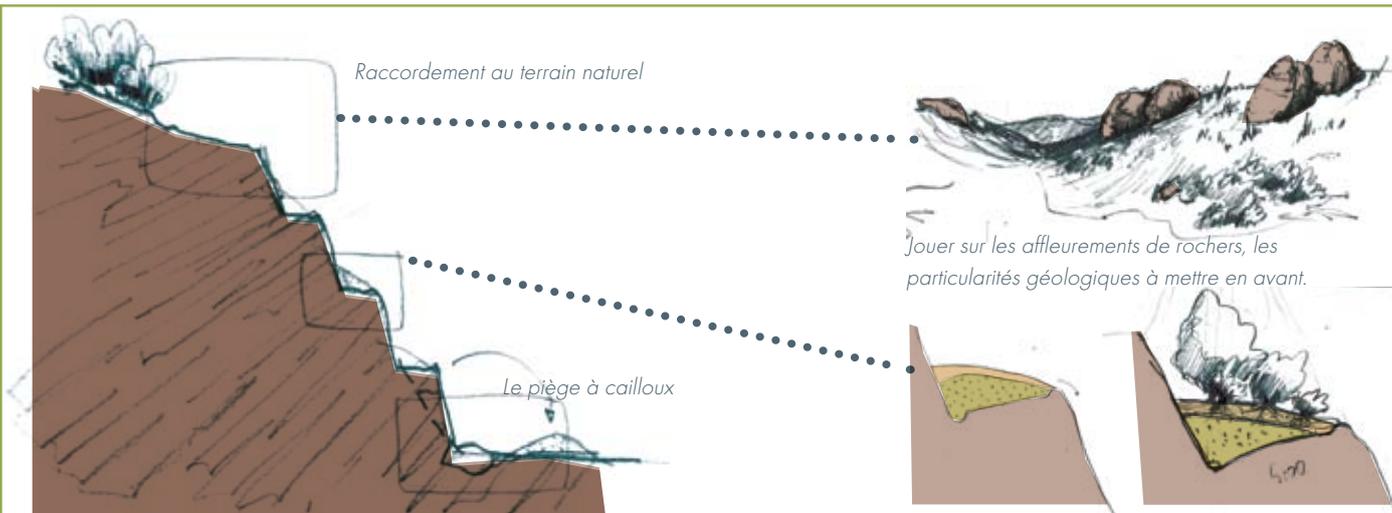
- Utiliser les stériles pour renforcer le lien avec le paysage naturel
- Assurer une continuité des éléments (eau, sol, végétation...)
- Adapter les aménagements à la structure géologique (nature de la roche, inclinaison des strates...)
- Varier les géométries, valoriser les angles naturels de la pierre
- Créer des événements (géologique, sculptural, végétal, aquatique...)
- Maîtriser le ruissellement et l'érosion
- Sécuriser les fronts de taille (à voir avec un géotechnicien)
- Favoriser les talutages sur des hauteurs et des pentes variables
- Éviter les plantations linéaires sur les banquettes, ce qui renforcerait l'aspect rectiligne des fronts

## Travailler et varier les pentes, les largeurs de banquettes, les hauteurs de fronts

- Prévoir le réaménagement des fronts dès la conception de la géométrie de la fosse finale.
- Ne pas se contenter de « plaquer » des talutages uniformes sur des banquettes de 5 m de large.
- Prévoir des variations de largeur de banquettes, de hauteur de front, quitte à laisser en place un peu de gisement.



## Modeler les fronts



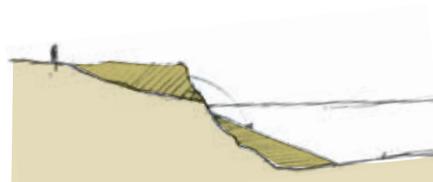
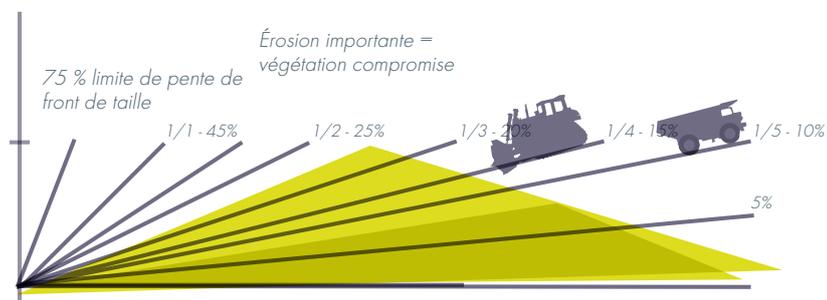
- Définir avec le géotechnicien les options de coupes et de purges finales de la roche selon ses propriétés (pendage, dureté de la roche, événements géologiques remarquables...)
- Anticiper l'érosion du front de taille en conduisant les chutes éventuelles de pierres
- Mettre en place des prescriptions particulières pour les fronts de taille dangereux (clôtures, plantations denses, dépôts de stériles...)
- Aménager un point de vue sécurisé

## 4. Aménager la zone exploitée

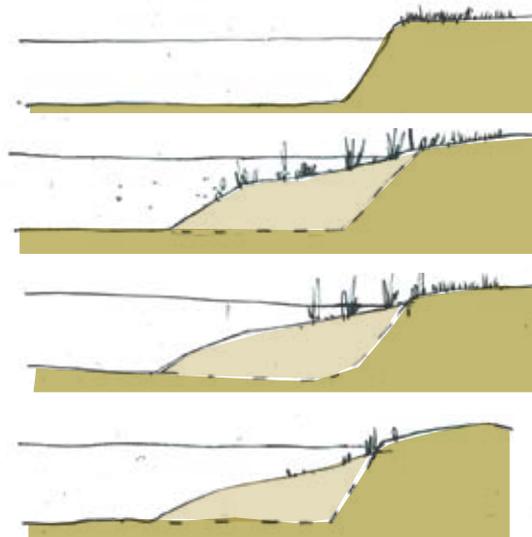
### Les berges

#### Déterminer la morphologie des berges

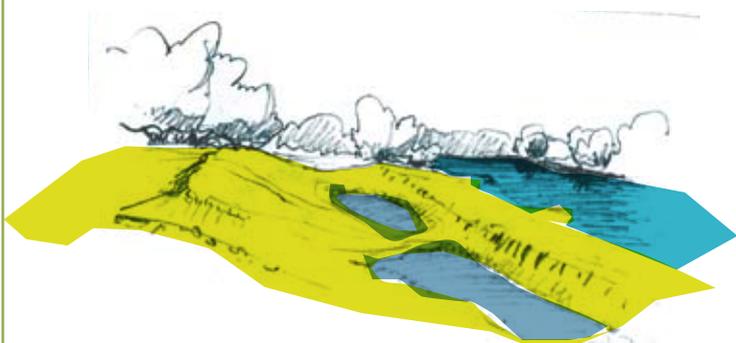
C'est l'usage futur du plan d'eau, associé au parti d'aménagement paysager (forme et dessin du bassin) et aux caractéristiques hydrauliques et hydrogéologiques du secteur, qui va déterminer la morphologie des berges. Une fois la vocation et les futurs usages du plan d'eau déterminés, le traitement des berges peut être défini (raide, souple, abrupt, découpé, festonné, architecturé, naturel, accessible ou pas, humide, sec, enherbé ou enfriché, ensablé, gravillonné, minéralisé...). Il est important de varier les profondeurs de fonds, leurs étendues, et de tenir compte au maximum des mouvements de l'eau. Plus un espace réunit de bonnes conditions d'ensoleillement et d'humidité variables, plus il est riche. L'oxygénation du sol doit aussi être prise en compte, tout comme l'évolution des nivellements du sol sous l'effet du tassement et des mouvements de l'eau.



Limiter la zone d'exploitation en fonction du type de berge envisagée.

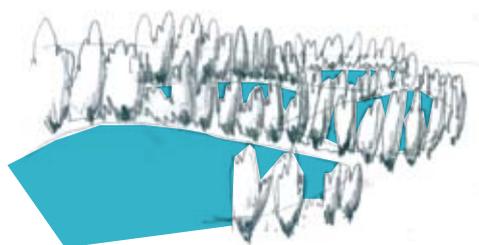


Anticiper le vieillissement / l'écrasement des berges.



Un profil assoupli, en deux temps, vers le niveau bas des eaux.

#### Un regard sur l'ensemble du site

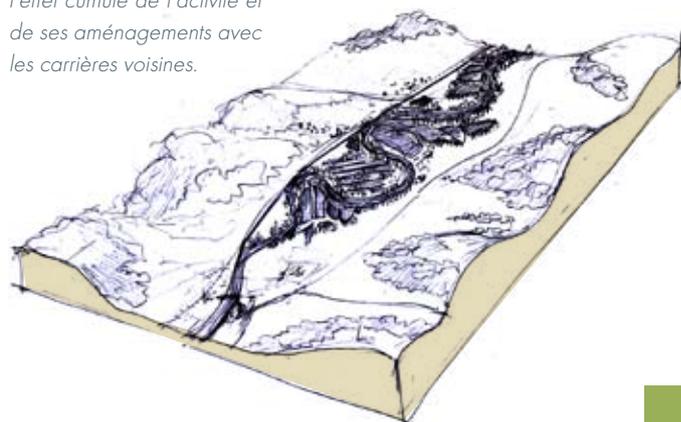


Ne pas systématiser les plantations en bordure de bassin.

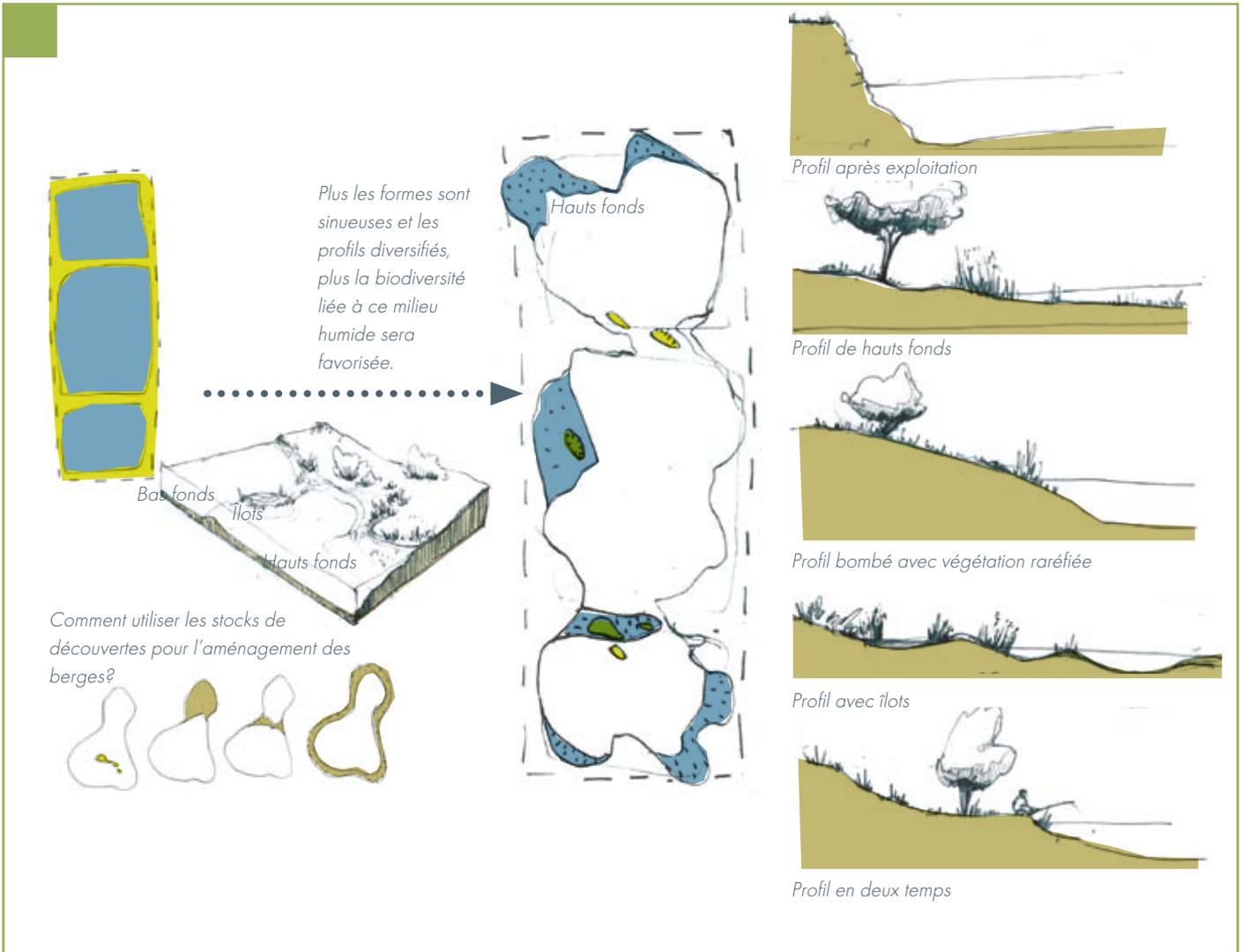


Un ensemble de berges diversifiées peut devenir un lieu d'accueil pour les espèces migratoires. Ecopôle du Forez.

Il faut pouvoir appréhender l'effet cumulé de l'activité et de ses aménagements avec les carrières voisines.

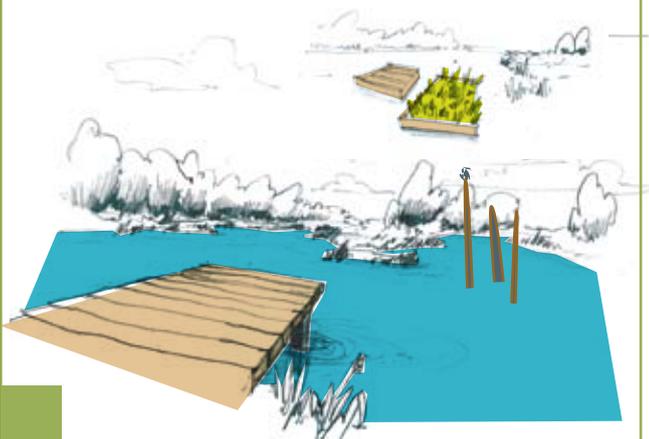


## Diversifier les types de berges

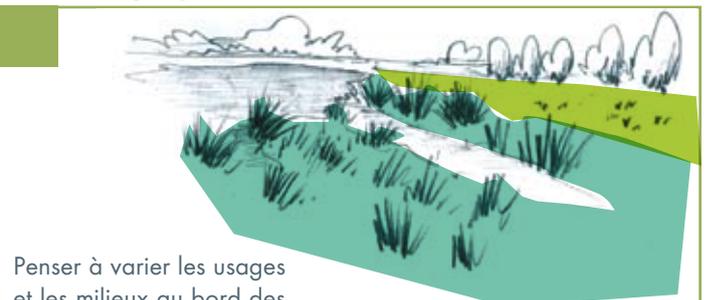


## Aménager un radeau

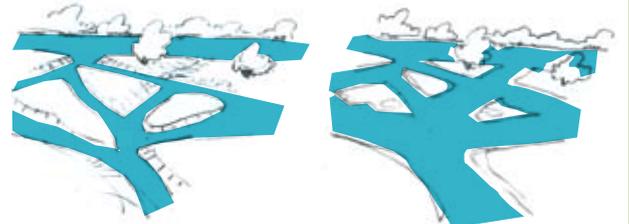
Lorsque la création d'un îlot devient difficilement réalisable, un caisson ou radeau peut devenir un moyen de diversifier les habitats pour la faune (des caissons-jardins peuvent servir d'accueil aux oiseaux). Un ponton devra être stable et pouvoir accueillir une barque.



## Accompagner le mouvement de l'eau



Penser à varier les usages et les milieux au bord des berges.



Les sinuosités des berges, les refuges pour la faune et la flore doivent prendre en compte la variation des niveaux des eaux. Un phénomène d'érosion peut d'ailleurs apparaître si le niveau de l'eau fluctue. Il est préférable d'anticiper la nature des berges en conséquence.

## 4. Aménager la zone exploitée

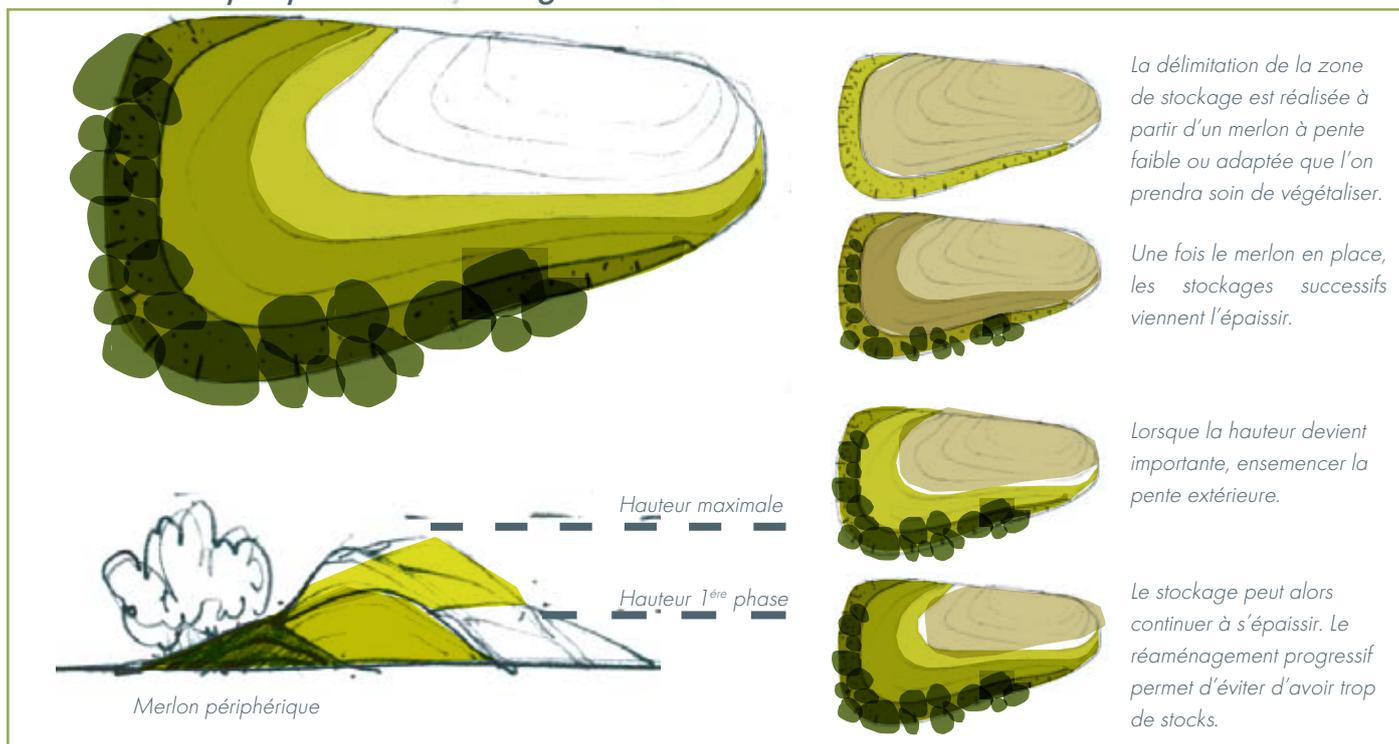
### Les stocks de terre

#### Définir les caractéristiques finales des merlons

La première étape consiste à définir les caractéristiques suivantes :

- les pentes,
- la hauteur limite,
- la topographie, le modelé à relier avec ce qu'il y a autour,
- le reverdissement (non obligatoire) sur les pourtours de la zone de stockage.

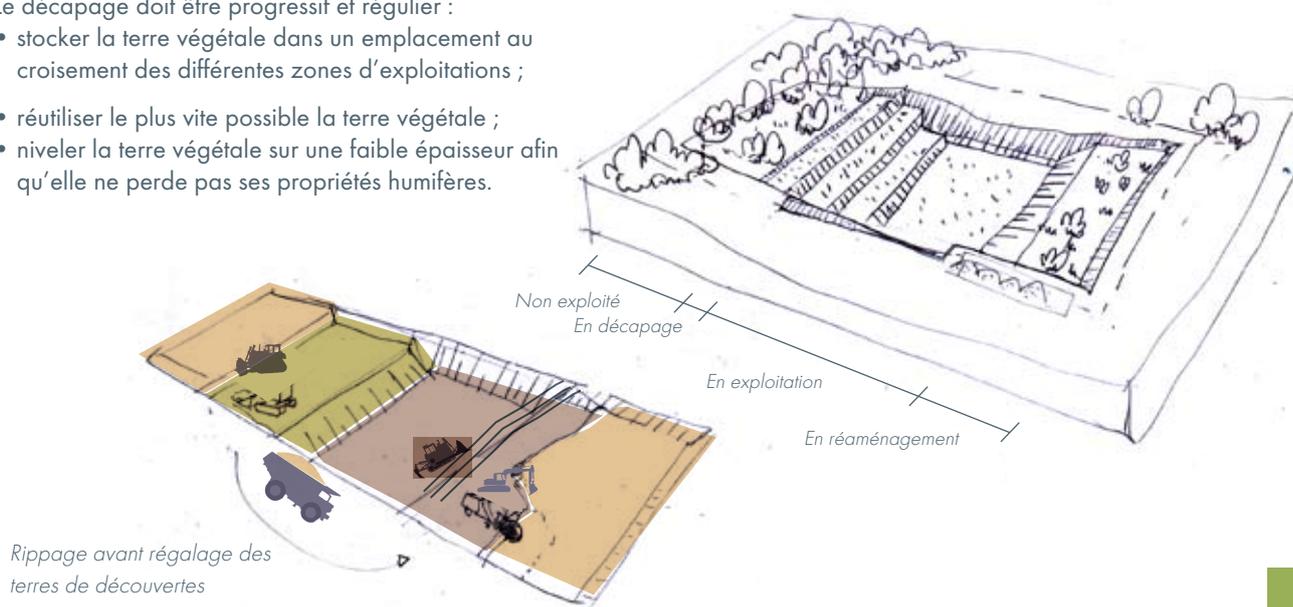
#### Travailler la périphérie du stockage des stériles de bas en haut



#### Décaper de façon progressive

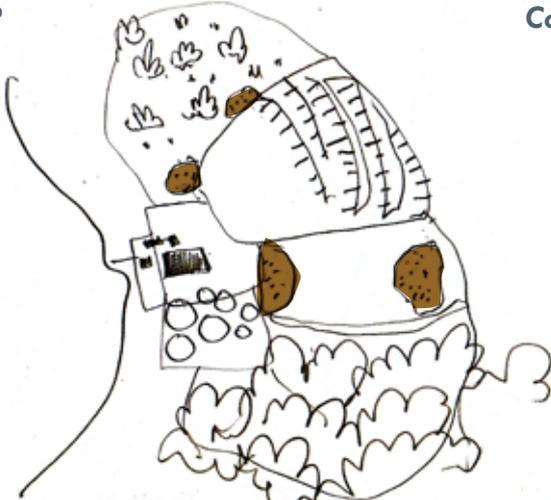
Le décapage doit être progressif et régulier :

- stocker la terre végétale dans un emplacement au croisement des différentes zones d'exploitations ;
- réutiliser le plus vite possible la terre végétale ;
- niveler la terre végétale sur une faible épaisseur afin qu'elle ne perde pas ses propriétés humifères.



## Stocker la terre végétale en préservant ses qualités

Où ?



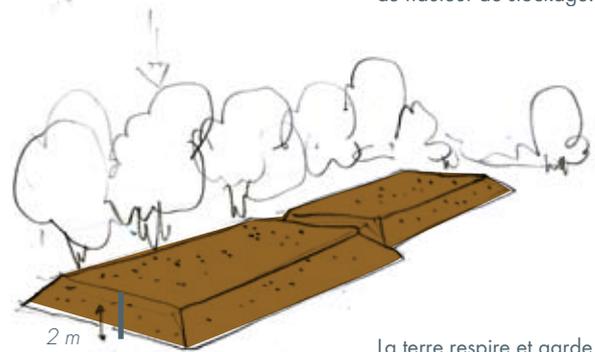
- Éviter de disséminer des tas partout
- Rester à proximité des zones de futur réaménagement, et réutiliser la terre végétale rapidement
- Ensemencer les stocks avec des plantes qui maintiendront la qualité de la terre si la période de stockage excède plusieurs saisons

Comment ?



Stockage anarchique

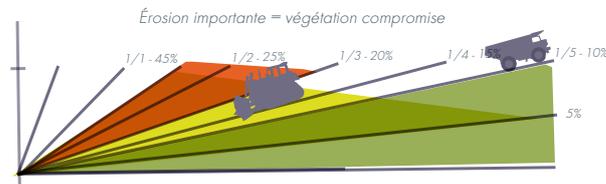
La terre perd ses qualités humifères au-delà de 3 m de hauteur de stockage.



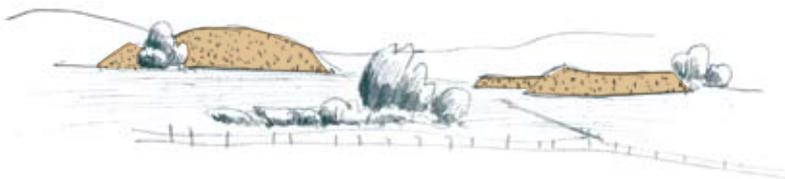
Stockage maîtrisé

La terre respire et garde ses qualités humifères

### Définir les pentes



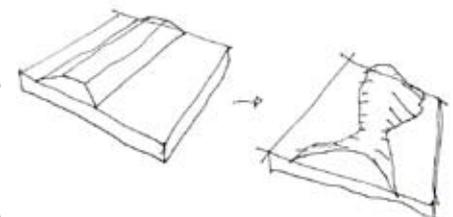
## Modeler les stocks en fonction du relief existant



Diversifier les profils de pentes



Déterminer la hauteur limite en conséquence



Diversifier les épaisseurs et les hauteurs

## 4. Aménager la zone exploitée

### Réaménager le sol

#### *Les conditions à respecter*

**La terre végétale** est, rappelons-le, l'appellation simplifiée de l'horizon riche en matière organique et qui correspond souvent à la couche arable pour un agriculteur. Elle peut aussi être le support d'une prairie ou d'une zone humide.

La préservation des qualités de cette couche est primordiale pour une remise en état correcte, et nécessite des soins particuliers selon les réaménagements.

**Le décapage** doit être fait en deux temps :

- dégagement de l'horizon humifère seul (10 à 30 cm en moyenne),
- dégagement des autres couches (stériles).

**Le stockage** doit être effectué séparément selon la nature des matériaux sur une hauteur relativement faible (1,5 m maximum) pour éviter le compactage. Il y a donc lieu de :

- programmer une organisation cohérente où chaque emplacement de stockage est prévu à l'avance,
- organiser soigneusement l'exploitation par tranches de 2 à 3 ans,
- prélever de la terre,
- stocker,
- régaler,
- planter des légumineuses qui fixent l'azote dans le sol (trèfle, luzerne, etc.).

La réglementation préconise la conservation des terres végétales.

**La remise en place** : la terre végétale bien stockée et entretenue par des engrais verts ne nécessite qu'une préparation minimale. Toutefois, la remise en place doit être entreprise avec précaution :

- donner au sous-sol un nivellement et une homogénéité satisfaisants ; on évitera les pentes trop fortes,
- aérer le fond de forme par griffage superficiel (0,15 à 0,30 cm),
- procéder à la remise en place, sans compacter par des passages d'engins les zones déjà régallées,
- si la terre est trop compacte, l'aérer par des labours et broyages,
- semer et rouler aussitôt le régallage terminé.

#### *Les besoins d'une plante*

Le bon développement d'une plante passe par la bonne composition du sol.

Une plante a besoin de lumière, d'eau et de nutriments qu'elle puise dans le sol. Chaque plante a des besoins spécifiques : il faut adapter le sol en conséquence. Éviter tout tassement de la terre au niveau des racines.



## Préparer les sols



### Qualité de la terre

=  
 complexe argilo-humique  
 +  
 calcaire + argile + humus  
 +  
 granulométrie variée

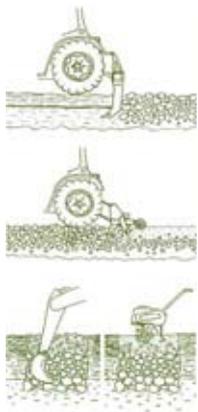
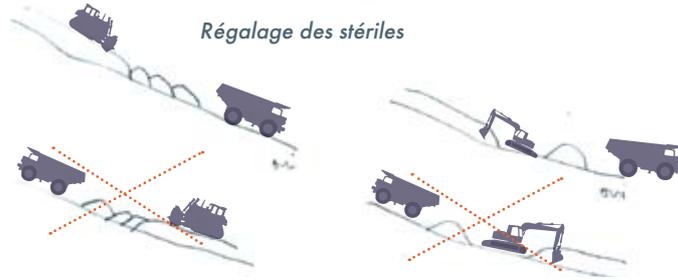
Coupe générale du sol

### Ripper

Éviter la stagnation de l'eau par le rippage



### Régilage des stériles



### La préparation du sol pour plantations d'arbres

Nécessaire pour une bonne reprise et un développement optimal, elle permet une mise en oeuvre rapide de la plantation et du paillage.

Le sol doit être :

- préparé par largeur de 2 m,
- travaillé en profondeur de 50 à 80 cm ( sous-soleuse, décompacteur ou chisel )
- affiné pour obtenir l'équivalent d'un lit de semences (rotavator, herse rotative ou cover-crop)

Pour les arbres isolés et les haies, on réalise des « potets » :

- ameublir sur 1 m<sup>3</sup> : pelle mécanique ou tractopelle
- affiner la surface : motoculteur

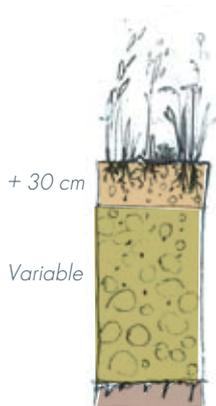
Des spécialistes agronomes et/ou forestiers peuvent aider à évaluer les besoins spécifiques liés au réaménagement.

### Créer des parcelles tests sur différents milieux

- avec ou sans arrosage
- ensemencées
- plantées d'arbustes, d'arbres.

Ces parcelles peuvent servir à mettre en jauge les végétaux prévus pour le réaménagement. Elles peuvent également constituer une étape à la visite du site.

## Entretenir les milieux



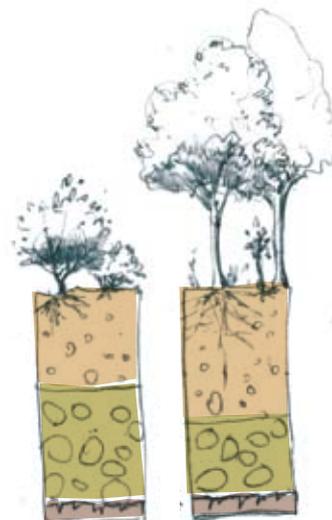
### Milieu herbacé

1 à 4 fauches par an pour les espaces les plus entretenus.



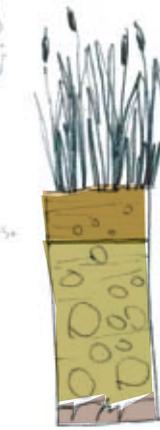
### Milieu sec

Éviter le passage sur ces terres difficiles à revégétaliser.



### Milieu arboré

La gestion est très régulière au début des plantations. Il faut évaluer la santé et la croissance des arbres et agir en fonction de leurs besoins.



### Milieu humide

Il faudra faire en sorte que le milieu ne s'atrophie pas. Une coupe ponctuelle de certains secteurs peut être effectuée si besoin.

Pour aller plus loin →  
 « Guide de réaménagement forestier des carrières de granulats », 2002.  
 « Guide de réaménagement agricole des carrières de granulats », 2002.

## 4. Aménager la zone exploitée

### Les plantations

#### Ensemencement



Ensemencement manuel  
(petites surfaces)

Ensemencement  
hydraulique  
(grandes  
surfaces)

L'ensemencement est réalisé sur une surface correctement nivelée et non compactée. La granulométrie de surface doit être fine.

Sur de petites surfaces, l'ensemencement peut être réalisé manuellement ; l'aide de machines agricoles est appréciable lorsque les espaces sont plus grands. Sur des pentes trop fortes, on procédera à un ensemencement hydraulique.

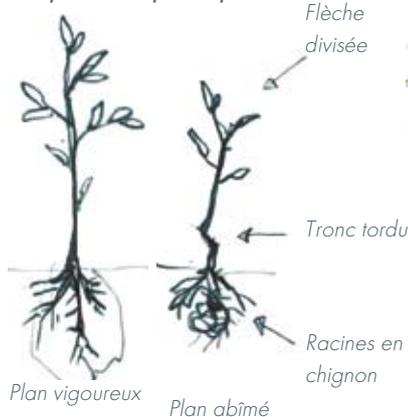
La composition des semences est variable selon les effets désirés (enrichissement de la terre en nutriments par exemple).

Le suivi et l'arrosage au cours des premiers mois doivent être rigoureux.

#### Le contrat de culture avec le pépiniériste

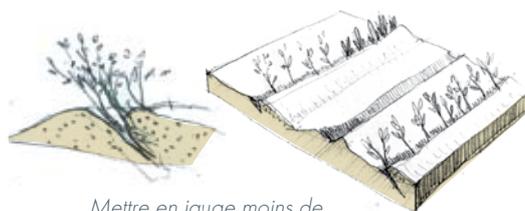
Il est recommandé de mettre en place un contrat de culture avec un pépiniériste spécialisé. En fonction du phasage des travaux, le pépiniériste prépare les plants pour les périodes de plantations et peut prévoir les quantités et la diversité nécessaires au projet. Cela facilite et assure le réaménagement qui se réalise progressivement et permet aussi un suivi des plants.

##### La qualité des jeunes plants



Plan vigoureux

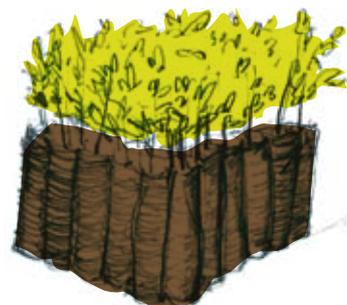
Plan abîmé



Mettre en jauge moins de  
15 jours, si besoin.



Couper les racines abîmées

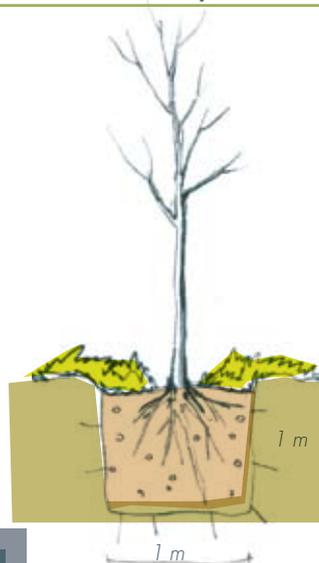


Plants en godets allongés pour éviter  
le chignonage des racines, prêts à être  
plantés.



Praliner avec un mélange d'argile, de  
terre, d'eau et de compost ou fumier.

#### La fosse de plantation



**Le paillage** ne doit pas étouffer le pied de l'arbre. Il peut être composé de paille, d'hexagone en feutre, ou en aggloméré, ou matériaux biodégradables. Il permet de protéger l'arbre du gel, et des attaques extérieures. Il maintient l'humidité du sol.

**Réaliser un potet (ou cuvette)** de faible profondeur et d'un rayon de 50 cm autour du tronc et veiller à l'approvisionnement en eau des plantes.

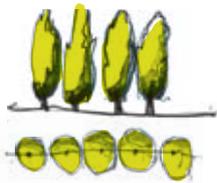


Plantation des  
jeunes plants

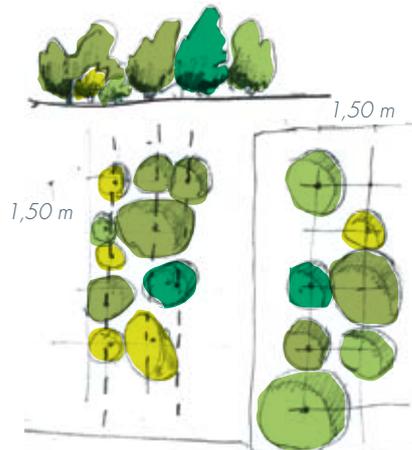
Protéger les plants  
contre les rongeurs.

## Plan de plantation pour les haies

Privilégier les plantations d'essences variées, à fruits, pour la diversité de la faune et l'enrichissement de la flore. L'espacement entre les plantations doit être défini selon le développement des essences.



Éviter les alignements mono-spécifiques

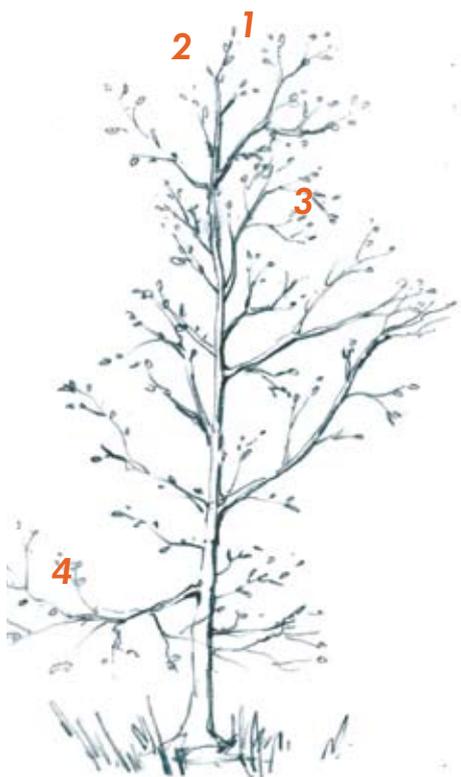


Le plessage des haies est une méthode efficace pour réaliser des haies infranchissables. La méthode consiste à couper en partie les rejets des cépées, ou plantations, et d'entrelacer les branches ensemble. Agriculteurs, forestiers, paysagistes peuvent vous aider à réaliser ces plessages.



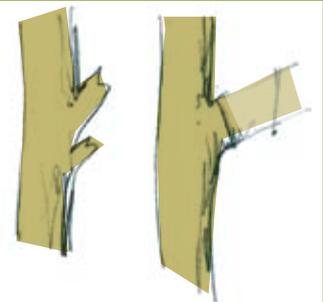
## Principe de la taille de formation

Elle n'est pas nécessaire pour un arbre sain, mais elle peut devenir vitale sur un arbre abîmé. Elle tend à effacer les coups du temps et à former des arbres de qualité.



### Couper une branche

Une première coupe sera réalisée un peu avant le tronc, puis une coupe plus précise à la perpendiculaire de la branche et au plus près du tronc. La surface coupée doit être la plus petite possible. Penser à soigner les écorchures.



### 1. Garder un axe unique

« Flécher la cime » de l'arbre : au-dessous du bourgeon terminal, ôter toutes les brindilles sur 30 cm et raccourcir les branches latérales suivantes sur 50 cm.

### 2. Retirer les fourches

Si l'axe principal se divise en deux ou plusieurs ramifications, formant une fourche, ne conserver qu'une seule branche, celle située dans le prolongement du tronc.

### 3. Supprimer les branches verticales

Vigoureuses, elles concurrencent l'axe principal.

### 4. Éliminer les grosses branches latérales

Supprimer toutes les branches dont le diamètre, au niveau du tronc, dépasse la moitié du diamètre de l'axe principal.

Les cinq premières années, raccourcir les branches latérales conservées pour diminuer leur vigueur au profit de la flèche (donner au jeune arbre une forme générale en triangle)



# 4. Aménager la zone exploitée

## La gestion des milieux issus des aménagements



Au moment de l'aménagement, il est important de favoriser la biodiversité des différents milieux générés. La gestion des espaces varie en fonction des milieux et des usages au sein des espaces réaménagés. La concertation permet de définir qui va gérer l'espace et comment.

Il est important de prévoir des méthodes respectueuses de l'environnement, peu coûteuses, et favorables à la diversification des milieux.

Les associations environnementales, les écologues et autres gestionnaires donneront les clés pour mener à bien le projet.

La gestion doit être programmée pendant la phase de conception du projet. Cependant, elle fait partie des tâches saisonnières liées au réaménagement. Il est important de bien définir les tâches et les périodes de mise en oeuvre.

### Les tailles

#### Taille de formation

(fourches, flèches, cépées...)

À la plantation et 2/3 ans après

#### Nettoyage

Enlever le bois mort, branches cassées...

Tous les ans

#### Éclaircissement

Favoriser la croissance sélective des plants

5 ans après la plantation en en supprimant quelques uns.



### L'entretien des espaces ouverts

#### La prairie

Afin de diversifier les essences des prairies, il est conseillé d'effectuer le fauchage après la fin du cycle végétatif pour favoriser les graines à la fin de l'été.

#### La pâture

C'est une alternative au fauchage manuel.

L'entretien est réalisé par les animaux, à moindre coût. Un contrat d'entretien peut être passé avec un agriculteur.



Moutons, ânes, chevaux, oies...

avant

après



avant

après



La reconquête végétale peut être longue et nécessite l'attention du gestionnaire.





## Les outils de conception et de communication



1. *Les perceptions visuelles*
2. *Les croquis et le photo-montage*
3. *La cartographie*
4. *Le relevé topographique*
5. *Les coupes*
6. *Les maquettes*
7. *Les visualisations en 3 dimensions*
8. *Les cartes géologiques*
9. *Les outils pour l'étude paysagère*

# Introduction

Pour une bonne acceptation du projet, il est indispensable de bien le communiquer.

**Il est important d'avoir des documents pédagogiques, lisibles, légendés et commentés.**

Quand et pour qui ?

Les personnes avec qui l'exploitant communique ne possèdent pas toutes le même vocabulaire, la même compréhension des images. Il faut adapter les supports selon les acteurs du projet (un plan de géomètre sera peut être moins facile à lire qu'une maquette du site).

Les outils doivent s'adapter au discours.

Une visualisation 3D permettra d'illustrer les différents phasages selon des points de vue virtuels, tandis qu'une comparaison photographique permettra d'évaluer l'avancement des travaux.

Chaque paysagiste a ses propres modes de représentation ; il produit des images d'ambiance et connaît les outils à employer.

Les parcours de visites de la carrière peuvent faire étape devant un plan topographique, un plan de phasage de l'exploitation, une maquette, etc.

## Ils ont dit...

### Communiquer simplement

« Plus on communiquera en amont, plus on aura de chances de faire accepter le projet, parce que pour un projet d'extension de carrière, ce n'est pas gagné... »

Maire de Bellegarde-en-Forez



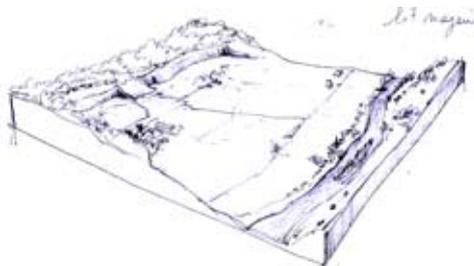
« Il faut que les documents soient sincères, que l'on n'hésite pas à prendre des photos de l'impact car on peut conseiller les carrières grâce à cela. Je souhaiterais que les plans soient orientés, légendés, car ces éléments sont de plus en plus absents. Cela ne nous met pas dans de bonnes conditions de lecture et d'appréciation du projet. Il faut que l'on ait les informations pour étudier le projet comme si on était sur le terrain. »

DIREN Lorraine



« Le niveau idéal de rendu en carrière du point de vue de la 3D et surtout en roche massive, c'est la maquette. »

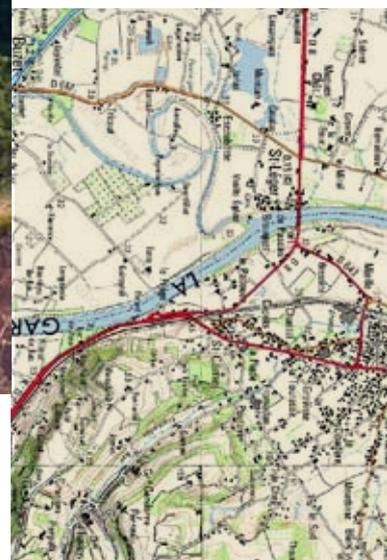
DIREN Rhône-Alpes



### Réaliser une étude d'impact de qualité

« Pour le carrier, ce dossier est parfois une formalité ; le problème est là. Si le projet était co-construit par le chef d'exploitation et le paysagiste, le projet serait réaliste et plus approfondi qu'une simple intention. Il allierait la connaissance du terrain, du paysage et la connaissance de l'exploitation et de ses contraintes. »

DIREN Rhône Alpes



« ... Il faudrait aussi que, dans les études d'impact, apparaissent les méthodes, les périodes d'analyse de la faune et de la flore et la fonction de l'auteur qui a réalisé cette étude. Grâce à ces méthodes, on en saurait plus. »

DIREN Bretagne

# 1. Les perceptions visuelles

Les photographies et les dessins permettent de retranscrire ce que nous voyons. La photographie est une image précise, alors que le dessin constitue une interprétation du lieu. Le dessin souligne certains aspects de ce que l'on voit. Il n'est pas une retranscription précise du lieu mais permet de mettre en évidence les caractéristiques et les potentialités du site. Par ailleurs, la photo peut être analysée, redessinée, commentée, directement, à l'aide d'un calque ou d'une projection par exemple.

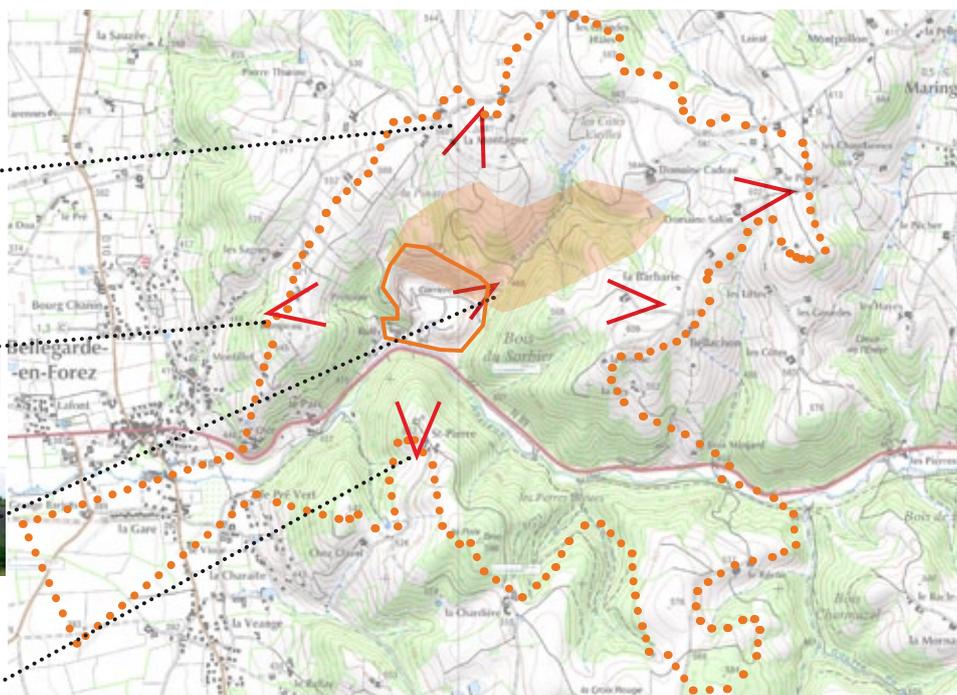
## Les points de vue photographiques

Les points de vue photographiques sont des outils de comparaison de l'état d'avancement de l'exploitation. Il est important de suivre des règles strictes en termes de point de vue, de fréquentation, de choix du cadrage. Il convient de privilégier des panoramiques pour avoir une vision d'ensemble de la carrière et de ses abords. Les lieux inaccessibles ou peu représentatifs pourront être exceptionnellement retenus pour démonstration en cas d'enjeu majeur ou d'évolution à court ou moyen terme de leur usage.

## Les règles

- Sélectionner plusieurs points de vue sur la carrière
- Prendre en compte les environs de la carrière
- Prendre une photo en hiver et une en été
- Répéter la démarche régulièrement, au moins une fois par an
- Réaliser un bilan de l'avancement des travaux et de l'aménagement de la carrière
- Sélectionner quelques photos à montrer au public.

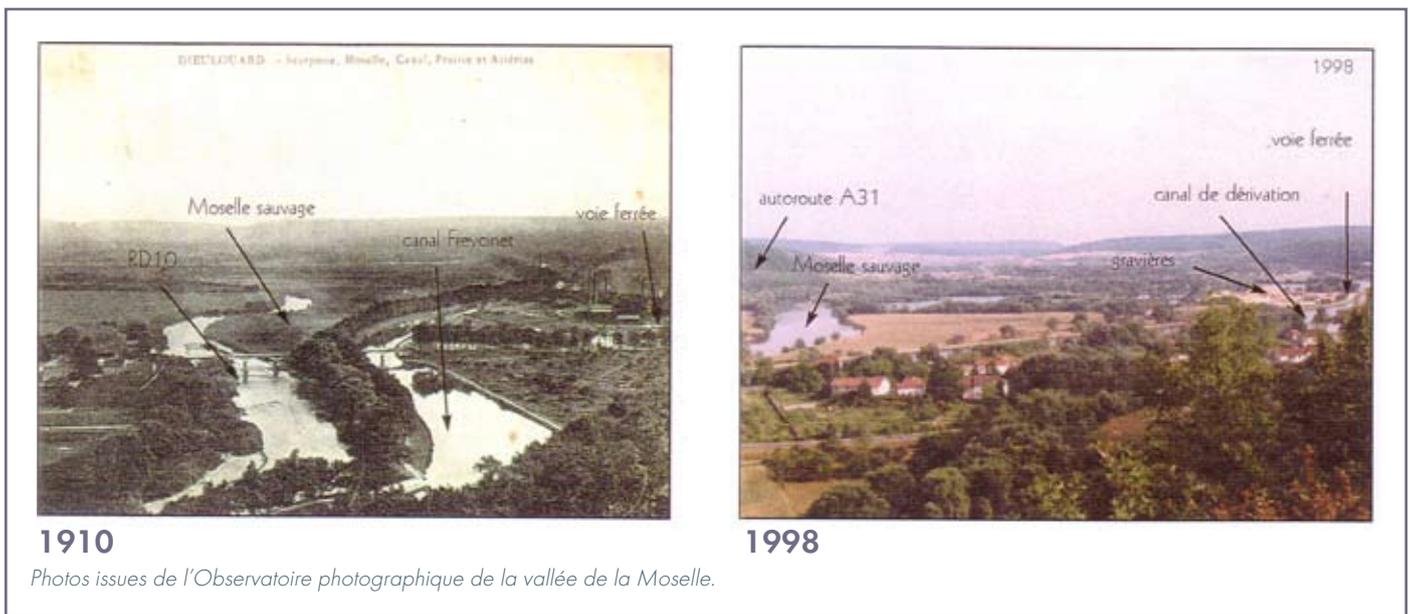
Repérer les points de vue existants et à venir sur la carrière



Entre le périmètre actuel et futur de la carrière (orange) et sa visibilité (pointillé), il y a des points de vues à privilégier, surtout lorsqu'ils concernent les habitations.



*Comparer sur plusieurs années*



Regarder le paysage depuis la carrière pour aller chercher les points extérieurs d'où la carrière est visible.



Attention aux panoramiques, dont la lecture peut être parfois difficile. Ne pas hésiter à recadrer pour y montrer l'information.

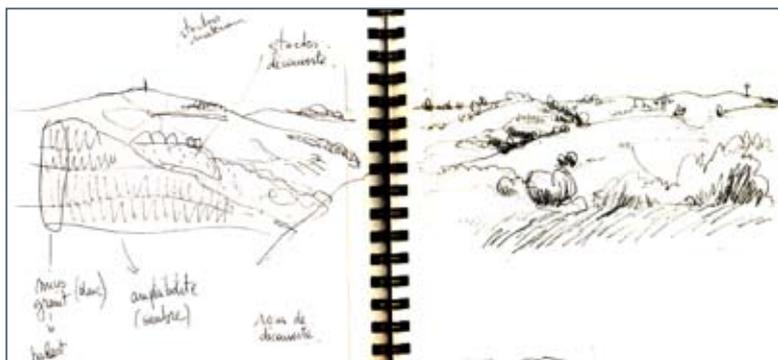


## 2. Les croquis et le photo-montage

### Les croquis

Les croquis permettent d'exprimer une idée à travers une forme, et peuvent être schématiques ou réalistes. Ils représentent les aménagements projetés tout en gardant une part d'imaginaire. Ils peuvent être :

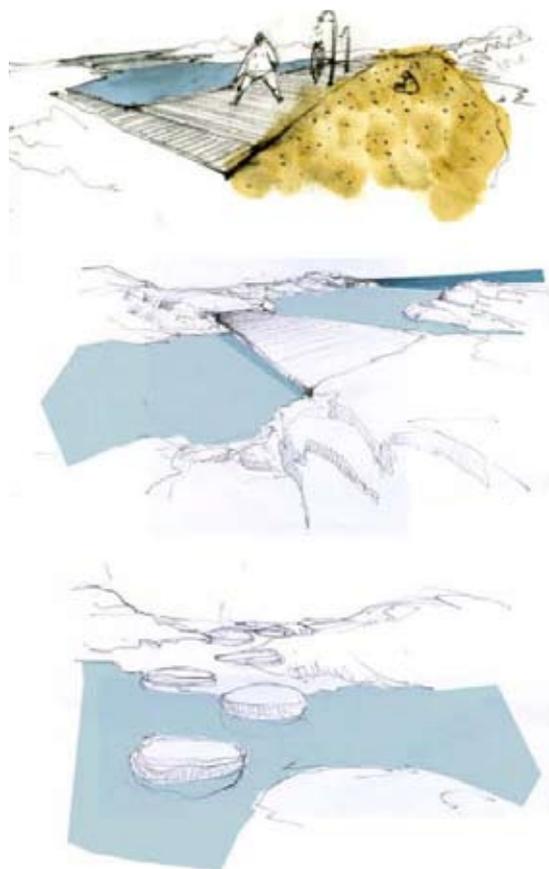
- d'ambiance,
- d'analyse pour la perception visuelle,
- de visualisation des réaménagements.



*Carnet de terrain*

### Le photo-montage

S'appuyant sur des photos, le photo-montage vise à recréer une idée précise - par le moyen de collage informatique - et photographique du projet. Chaque outil a ses limites. Le photo-montage peut devenir trompeur lorsqu'il donne trop de précisions. Il est préférable de l'utiliser afin de montrer des changements à grande échelle, comme le rabaissement d'une ligne de crête.

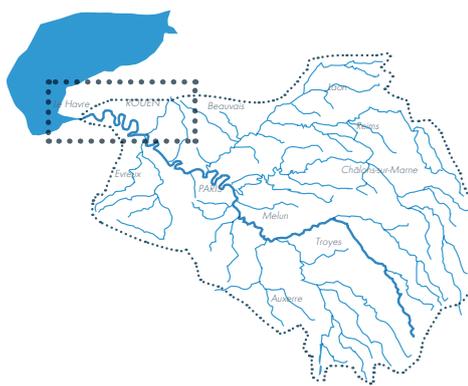


# 3. La cartographie

La cartographie permet de repérer des éléments composant le paysage sur un document montrant une vue verticale. À partir d'une photographie aérienne ou d'une carte IGN au 1/25 000<sup>e</sup>, il est possible de sélectionner certaines données importantes pour le diagnostic et les intentions du projet. Une carte doit rester lisible. Un soin tout particulier devra être donné aux légendes, ainsi qu'aux repères d'échelles qui devront être conservés quelle que soit l'utilisation du document. Le nord devra toujours y être indiqué. Les cartes peuvent montrer la végétation, les cours d'eau, les voies de communication, l'emprise des villes, l'occupation du sol... La pertinence des cartes réside dans la sélection des informations qui révèlent un enjeu.



Carte de Cassini - XVIII<sup>e</sup> siècle



La carrière s'inscrit dans une cartographie (IGN et photo aérienne). Ces cartographies permettent de comprendre des enjeux paysagers à plus grande échelle.

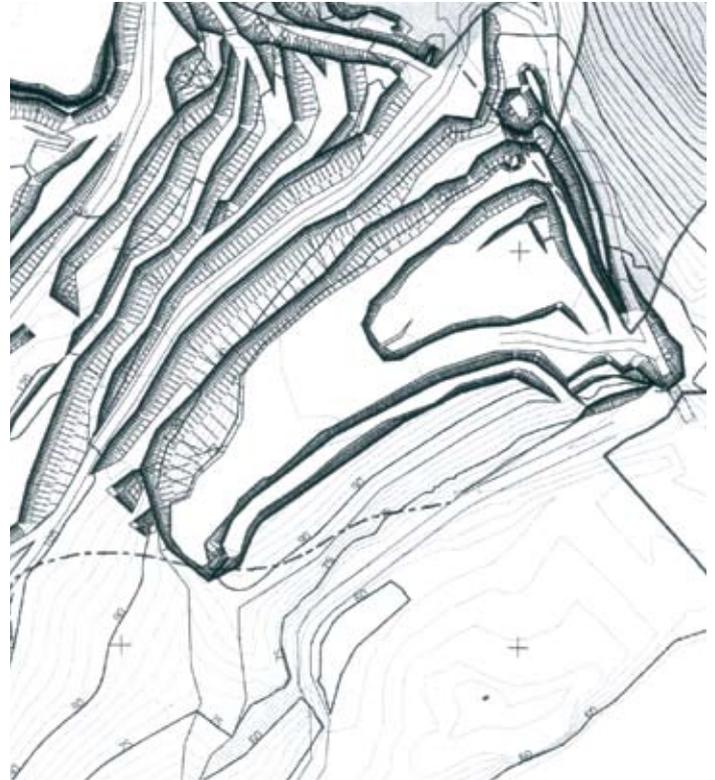
## 4. Le relevé topographique

La principale base du travail est le modelé topographique.

Un plan topographique photogramétrique (cf. plan) associé à un levé de géomètre du site d'implantation et de ses abords (l'échelle est déterminée selon la taille de la carrière, de 1/1000<sup>e</sup> à 1/2500<sup>e</sup>) repère :

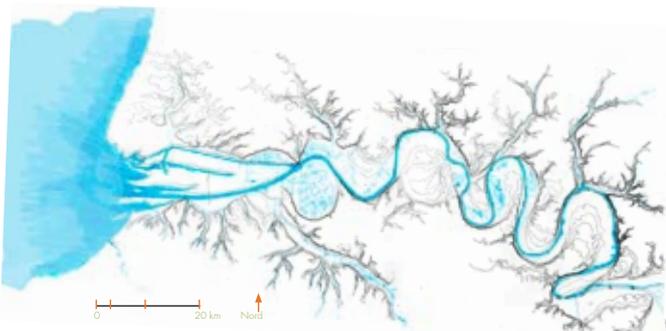
- l'orographie et les altitudes,
- les éléments majeurs de l'occupation des sols : arbres et grandes masses végétales, formes topographiques (abrupts, rochers, falaises) ou hydrographiques (cours d'eau, plans d'eau....), éléments construits, etc.
- les routes, chemins et réseaux,
- pour une carrière existante : les gradins, pistes et plates-formes, les installations, les merlons,
- les limites foncières, communales, de zonage d'affectation des sols,
- les limites d'autorisation dans le cas d'une carrière existante, etc.

Il est plus aisé de manipuler des courbes de niveau lors du travail de modelé du projet. Les courbes doivent être relevées au moins tous les 5 m pour des fronts de taille de grande dimension, jusqu'à 0,50 m de précision pour des berges par exemple.

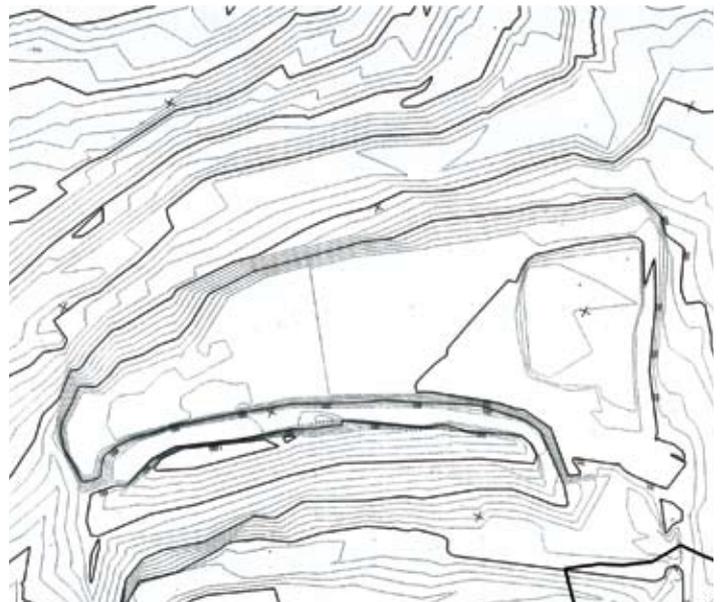


Plan photogramétrique (logiciel Coralis) de la carrière de Fréjus

0 2 km Nord



Topographie des Boucles de la Seine



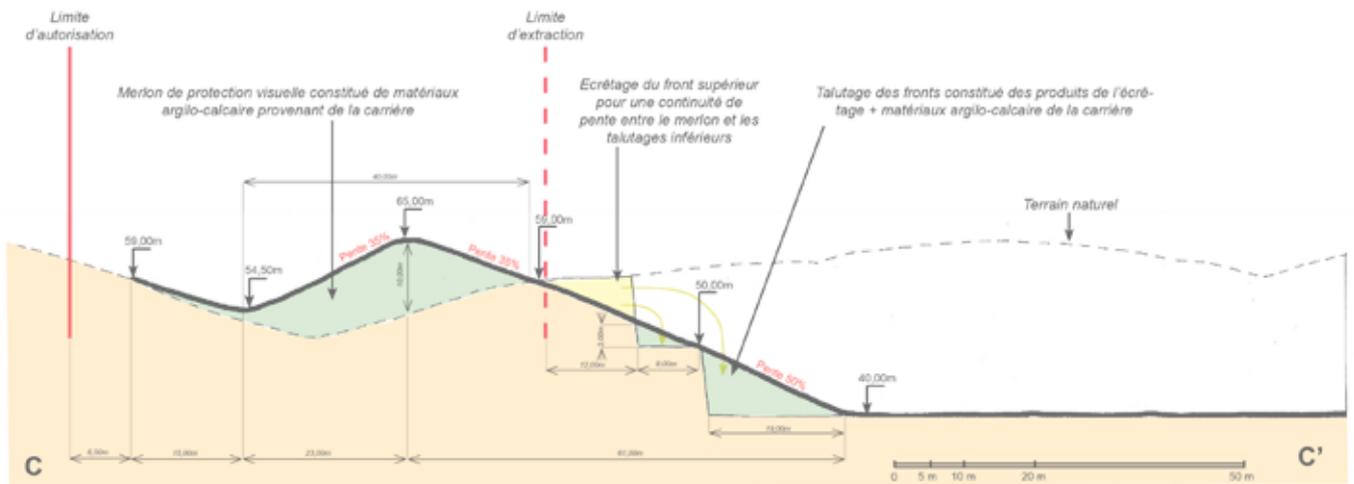
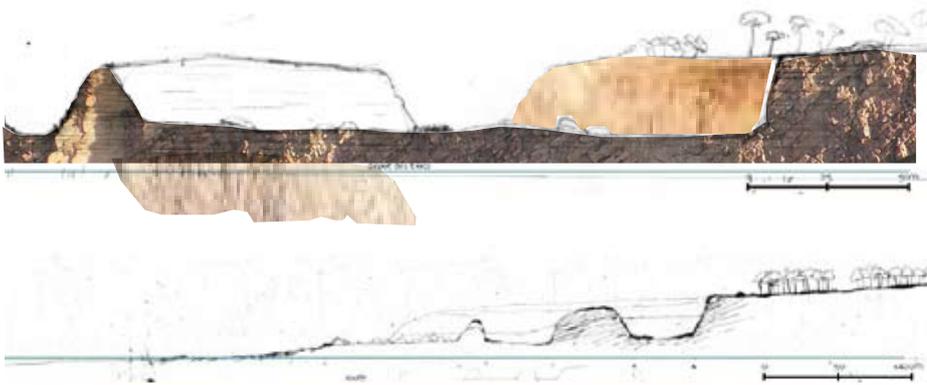
Plan en courbes de niveau de la carrière de Fréjus

0 2 km Nord

# 5. Les coupes

Les coupes permettent d'illustrer les pentes, les profils du relief de la carrière. Elles sont signifiées sur un plan et doivent aller bien au-delà des limites de la carrière. Le respect des échelles dans les hauteurs et les longueurs (x ; y) permet d'avoir une vision réaliste des distances par rapport à une échelle humaine.

- Coupes paysagères, coupes de perception visuelle
- Profils techniques en travers du site à exploiter
- Profils en travers de l'exploitation et du réaménagement



## 6. Les maquettes

La conception d'une maquette est une tâche plus ou moins importante selon le niveau de précision exigé. L'objectif principal de cet outil est de mettre en évidence le relief. Une maquette, même grossière, réalisée rapidement, peut déjà exprimer des intentions du projet de redéfinition de la topographie.

Facile à comprendre, elle est accessible par le plus grand nombre.

Il peut être souhaitable d'en avoir une à montrer au public lors des visites ou des journées portes ouvertes. C'est un bon outil de discussion et de communication.

En pratique, une maquette topographique se réalise par superpositions de couches de carton-mousse représentant une hauteur de référence ( par exemple 1 couche = 5 m). On peut la réaliser avec d'autres matériaux comme l'argile, la mousse, le bois...



# 7. Les visualisations en 3 dimensions

L'utilisation de modélisations numériques du terrain (MNT) permet :

- une visualisation des limites d'extraction des gradins, de l'implantation des pistes, des installations de traitement...
- une matérialisation des impacts visuels identifiés,
- une clarification du phasage d'exploitation-réaménagement,
- une possibilité de comparaison de variantes.

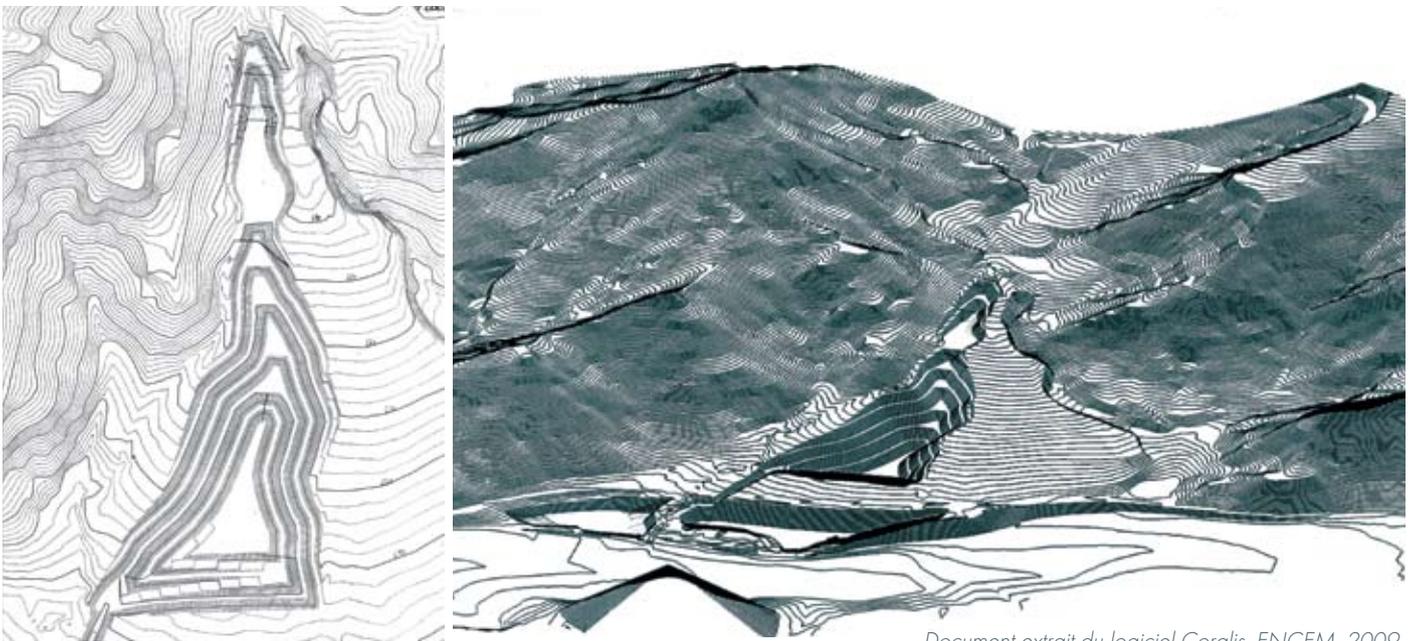
Les MNT constituent davantage un outil de recherche et non de communication. En effet, la représentation des dimensions reste assez éloignée de la réalité.

Des logiciels plus sophistiqués en terme de rendu permettent de reproduire la réalité du territoire (habitat, végétation, texture...) et sont à privilégier pour la communication du projet.

Quelques exemples d'outils numériques :

- Coralis
- LandSim
- la BDpaysage® par GVA
- Autocad
- MX
- Civil 3d

Un outil de visualisation de la carrière sous plusieurs aspects :  
- ludique et de vulgarisation : [www.virtualquarry.co.uk](http://www.virtualquarry.co.uk)  
- scientifique et de planification : [www.derby.ac.uk/press-office/unitube/second-life-virtual-quarry](http://www.derby.ac.uk/press-office/unitube/second-life-virtual-quarry)



Document extrait du logiciel Coralis, ENCEM, 2009.

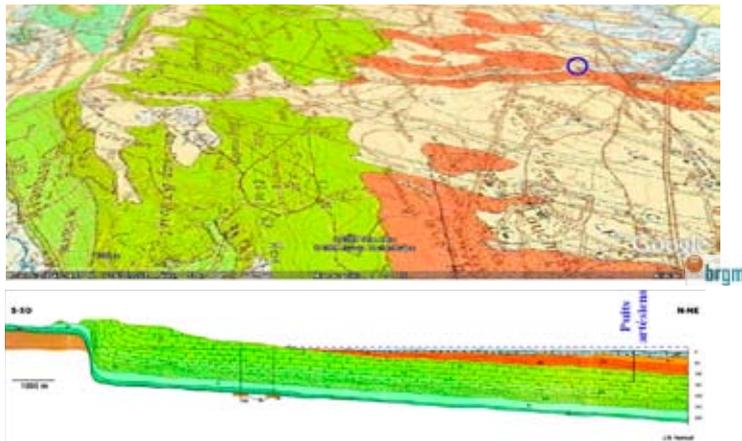


Images LandSim - ENCEM Montpellier, 2009.



# 8. Les cartes géologiques

On utilise les cartes géologiques à l'échelle du 1/80 000<sup>e</sup> et du 1/50 000<sup>e</sup>. Elles permettent de localiser les ressources géologiques et d'expliquer le substrat de l'exploitation. Elles permettent aussi d'appuyer un discours pédagogique autour de la formation, des particularités de la roche et des événements géologiques. Bien souvent difficiles à comprendre, les cartes sont à simplifier et à vulgariser (en particulier les légendes) pour le public. Les coupes géomorphologiques peuvent aider à cette vulgarisation.



# 9. Les outils pour l'étude paysagère

## Les Atlas des paysages

Réalisés en association avec l'administration et les collectivités territoriales, les Atlas des paysages sont des outils décrivant les structures et les composantes identitaires des territoires et définissant des unités de paysage. Ce sont des documents d'alerte en terme d'enjeux pour les paysages départementaux.

Ils sont illustrés d'une cartographie à l'échelle du 1/100 000° compatible avec l'approche globale du paysage dans le cadre de la démarche paysagère pour les carrières. Ils permettent d'évaluer les aires d'étude et de lister les enjeux à prendre en compte dans l'analyse du site d'une carrière.

## Les Schémas Départementaux des Carrières

Ils contiennent différentes cartographies et orientations :

- une analyse environnementale non exhaustive
- la présentation des contraintes réglementaires fortes et des incompatibilités présumées pour un projet
- les contraintes non réglementaires,
- des recommandations pour les réaménagements.

La cartographie thématique

- Cartes géologiques au 1/80 000° ou au 1/50 000°
- Cartes de végétation au 1/100 000°
- Cartes d'occupation des sols : agriculture, végétation, milieux anthropisés, urbanisation...
- Cartes IGN au 1/250 000°, 1/100 000°, 1/50 000°, 1/25 000°

## Les documents iconographiques

- Photographies ou cartes postales anciennes
- Documents permettant de mesurer, en comparaison avec la situation actuelle, la dynamique des paysages et l'évolution des territoires
- Les photographies aériennes ou satellitaires.

## Autres outils pour la connaissance de l'état initial du site

- Les inventaires des milieux naturels : ZNIEFF, ZICO, Sites Natura 2000
- Les dossiers de définition des protections réglementaires :
  - patrimoine culturel et paysage,
  - monuments historiques,
  - sites classés, sites inscrits,
  - études des abords des monuments historiques,
  - études de ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) ,
  - directives paysagères,
  - dossiers de Réserve Naturelle, de Réserve Naturelle Volontaire, d'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), de Zone de Protection Spéciale (ZPS), de proposition de Site d'Importance Communautaire (SIC)
- Les chartes des Parcs Naturels Régionaux, des Parcs Nationaux (zone d'adhésion), des réserves de biosphère.

**Les documents d'application du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement** pour la connaissance des contraintes et des enjeux

- Application des lois Littoral et Montagne (contacter la DDE)
- Application de la loi sur l'Eau (contacter la DDE)
- Application de la loi Paysage (contacter la DIREN)
- Volet paysager des POS, PLU, SCOT, etc. (contacter la DIREN et la DDE)

## Les documents de démarches partenariales

Ils permettent une connaissance des lieux et précisent les enjeux et des orientations en matière de protection et/ou d'aménagement :

- les chartes d'environnement,
- les profils environnementaux régionaux,
- les plans de paysage,
- les SDAGE, les SAGE,
- les contrats de rivières, etc.

## Les études existantes

Pour la connaissance des lieux et des enjeux, il existe parfois :

- des études paysagères générales ou réalisées pour des aménagements ponctuels,
- des études d'impact des carrières précédentes.

*Paysages de carrière*



# Conclusions

La configuration de cet ouvrage sous forme d'un guide à l'intention des carriers a été faite pour faciliter l'accès aux données nécessaires à une réflexion sur le devenir d'une carrière dès son implantation.

Le concept de prévision est fondamental pour un diagnostic correct dès le départ. Il doit permettre de décrire une évolution de la carrière dans des termes contributifs pour l'environnement comme pour les habitants et le personnel de la structure à implanter.

La prise en compte de la durée et de l'organisation de l'espace est indissociable des compétences du paysagiste. Ce guide explicite donc la position de conseiller qu'il devrait prendre en charge et le rôle qu'il pourrait jouer pour clarifier les rapports entre les différents spécialistes impliqués et les acteurs concernés.

Toutes les composantes de cette analyse, construite au fil de visites de terrain et enrichie par les expériences des acteurs consultés, visent à souligner l'importance des études préalables qui prennent en compte les données spatiales et temporelles. Pour qu'une carrière puisse bien s'intégrer à un territoire, elle doit avant tout le connaître, le voir, le donner à voir, le respecter.

Comme tout projet, le dessein d'une carrière découle de ce qui l'entoure, mais sa particularité est sa capacité de transformation de l'espace.

C'est bien l'enseignement que l'on retire des études menées par la profession depuis une vingtaine d'années dans la connaissance des écosystèmes et de leur fonctionnement. Derrière le paysage physique se cache toujours le monde vivant. Toute étude paysagère est donc un savant équilibre entre la perception visuelle des choses et le développement des espèces, entre les préoccupations écologiques et le respect des attentes sociales.

Si une carrière constitue une séquence dans l'évolution d'un territoire, son exploitation doit être aussi une occasion d'appréhender l'avenir de ce territoire en concertation avec l'ensemble des acteurs.

# Bibliographie

## Paysage

**Le paysage dans le projet de carrière. Guide méthodologique.** Sous la direction de Mme Chadourne et M. Salambehere, DIREN Midi-Pyrénées. 1997 - 70 p.

**Carrières et paysages en région toulonnaise.** Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, Atelier Cordoleani. 1980

**Quarries and the landscape.** HAYWOOD, S.H. 1974. London : British Quarrying and Slag Federation.

## Écologie

**Potentialités écologiques des carrières.** Ministère du Développement industriel et du commerce extérieur, ministère de l'Environnement. DQV. 1985.

**Aménagement écologique des carrières en eau - Guide pratique.** DASNIAS, Philippe, Comité national de la Charte professionnelle de l'industrie des granulats (France). Écosphère, Muséum national d'histoire naturelle Paris. 2002. 206 p.

**Dynamiques végétales post-perturbations sur les carrières calcaires au Liban [Microforme] Stratégies pour l'écologie de la restauration en régions méditerranéennes.** CARLA KHATER, Grenoble : Atelier national de reproduction des thèses, 2007

**Restauration d'un site d'extraction de granulats et création d'un site ornithologique majeur dans le département de la Vienne.** PAPOT, Didier, Dossier technique. LPO Vienne, juin 2003, 14 p. + annexes

**La végétation, outil d'aménagement.** Ministère de l'Équipement, des transports et du tourisme. SETRA ; Ministère de l'Environnement. 1994.

**Les carrières : une contribution à la biodiversité.** UNICEM Magazine ; LETOURNEUX François ; LEFEUVRE Jean-Claude ; MICHEL Jean-Marc ; RAOULT Paul ; BÉRANGER Christian. UNICEM Magazine, Octobre 2008. - n° 746, p. 15-25

**Comment évaluer l'intérêt biologique des réaménagements de carrières ?** FROCHOT, Bernard. Rev. Ecol. (Terre Vie), 2002, supplément 9, p. 251-261

## Carrières et développement durable

**Carrières et développement durable - Réalisations.** Union nationale des producteurs de granulats, 2007. 75 p.

**Carrières et développement durable : la contribution des carrières au développement local.** COLLECTIF, LAFARGE GRANULATS, 2005. - 39 p.

**L'industrie des carrières et le développement durable : un guide pour comprendre et agir.** Johanet, ESPACES POUR DEMAIN, 2002. 129 p.

**Environnement et carrières, méthode d'intégration des contraintes d'urbanisme et d'environnement pour la sélection de sites favorables à l'ouverture de carrières.** DUBOIS Jean-Louis, CAHIERS DE L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA REGION D'ÎLE-DE-FRANCE, 09/1983, N° 69. - p. 27-34

**Paysage et aménagement de carrières,** UNPG, COMON Marie-Laure. 1998

**Carrières et paysage.** DROZ Thomas, MICHEL Yann, SIMONNET Philippe, APR, ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DU PAYSAGE ; LAFARGE GRANULATS, 2000. - s.p.

**Contribution - Intérêt écologique et implications économiques des réaménagements de carrières. Méthodes d'évaluation et d'étude des trajectoires et vitesses d'évolution.** FROCHOT, Bernard. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement ; Muséum national d'histoire naturelle, juillet 2001. - p. 127-134

**L'arbre et la haie.** SOLTNER, Dominique. Ed Sciences et techniques agricoles. 1982. 82 p.

**Le plessage de la haie champêtre.** VIEL Franck, Maison botanique, 2003. 22 p.

**L'élagage, la taille des arbres d'ornement.** MICHAU Emmanuel. Institut pour le développement forestier. 1985. 300 p.

**Boisement des terres agricoles : guide technique.** BALLEUX Pascal, VAN LERBERGHE Philippe. Institut pour le développement forestier. 2001.

**Humanité et biodiversité - Manifeste pour une nouvelle alliance.** Ligue ROC. 2009. 230 p.

**Guide pratique de gestion et d'aménagement écologiques des carrières de roches massives.** ENCEM, Comité National de la Charte, UNPG, SFIC, UPC, 2011.

**Guide de la concertation à l'usage des carriers.** Geysier, Dialter. Charte Environnement des industries de carrières, janvier 2010.

**Carrières, poussières et environnement.** UNPG, 2011.

**Le bruit aux abords des carrières - Approche pratique.** Laboratoire régional des ponts et chaussées d'Angers, Comité National de la Charte, 2000.

**L'aménagement des entrées de carrières.** Charte Environnement des industries de carrières, 2007.

**Les hydrocarbures en carrières.** Charte Environnement des industries de carrières, 2005.

**L'eau et les carrières - Agir.** Charte Environnement des industries de carrières, 2008.

## L'étude d'impact

**Guide dans les études d'impact de carrières en Provence-Alpes-Côte d'Azur.**

<http://www.paca.environnement.gouv.fr/Carrieres>

**Étude sur l'aménagement global des carrières à l'échelle du gisement.**

Ecosphère, DRIRE Île-de-France, août 2006, 102 p.

**Étude d'impact sur l'environnement : carrières de roches massives à flanc de coteaux.** Ministère de l'Environnement et du cadre de vie, Ministère de l'Industrie. 1980.

**L'étude d'impact sur l'environnement.** Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. BCEOM. 2001

**Le cadrage préalable de l'étude d'impact sur l'environnement.** Ministère de l'Écologie et du développement durable, Direction des Études économiques et l'évaluation environnementale. 2004.

**Le volet paysager de l'étude d'impact.** DIREN Picardie 2004

**Réussir son projet de carrière.** UNICEM Languedoc-Roussillon. 1999

**L'étude d'impact sur l'environnement.** Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. BCEOM. 2001

## Réaménagement

**Remise en état des carrières : principes généraux, recommandations techniques et exemples par type d'exploitation.** Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. BRGM. 1999

**Réaménagement agricole des carrières de granulats.** VANPEENE-BRUHIER Sylvie. CEMAGREF. 2002.

**Réaménagement forestier des carrières de granulats.** VANPEENE-BRUHIER Sylvie. CEMAGREF. 2002.

**L'aménagement des carrières.** COLSON, Arnaud, Lafarge Granulats (Issy-les-Moulineaux, Hauts-de-Seine). 2004. 111 p.

**Quel avenir pour les carrières ? Reconversion ou planification ?** SARRIEN Pierre, Étude, ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DU PAYSAGE, 2005. - 31 p.

**Morillon Corvol : aménageur d'espaces.** BÉRANGER, Christian, Morillon Corvol, 2004. 114 p.

**Forêt, loisirs et équipements, de plein air - Le réaménagement des carrières** s.a. FORÊT LOISIRS ET ÉQUIPEMENTS DE PLEIN AIR, 01/03/1978, n° 1. - p 3-20

**L'affectation des sols de carrières de granulats après exploitation.** UNPG, collection technique n° 2. 1983

**Carrières : quand l'exploitant devient aménageur du territoire** MONITEUR DES TRAVAUX PUBLICS ET DU BÂTIMENT 04/10/1996, n° 4845. - p. 75-77

**Principaux aspects du réaménagement des carrières.** BRUNET Yves, Article, PAYSAGE ACTUALITÉS, 04/1985, n° 77. - p. 56-61

**Un réaménagement de carrière qui fera école .** JACQUELOT Véronique, MONITEUR DES TRAVAUX PUBLICS ET DU BÂTIMENT (LE), 23/06/2000, n° 5039. - p. 74-77

**Society for Ecological Restoration International**  
[http://www.ser.org/project\\_showcase.asp#ShowcaseListing](http://www.ser.org/project_showcase.asp#ShowcaseListing)

## Sources des documents

Tous les dessins et photos ont été réalisés par Anne Blouin, à l'exception des illustrations citées ci-dessous :

p. 11 : Thiénon, Louis-Désiré. Carrières à l'Est de Montmartre, 1832. ; Bance, Louis. Oreille de Denys le Tyran de Syracuse, 1813 ;

p. 31 : Eric Carencio, plan de phasage ; p. 33 : illustrations de Della Architettura Giovanni Antonio Rusconi ; p. 43 : Videseter railings, JSA, Jensen & Skodvin arkitektkontor as. en haut à droite ; p. 63 : plantations de haies et d'arbres champêtres : [http://www.arbre-et-paysage32.com/pdf/page04/doc\\_planteur\\_2009-10.pdf](http://www.arbre-et-paysage32.com/pdf/page04/doc_planteur_2009-10.pdf) ; p. 66. de haut en bas, de gauche à la droite : Quarry Restoration in Perth, Australia ; Goodell Creek Gravel Mine, Washington State by Rodney Pond & SeanSmukler ; Corta Alloza & Utrillas Coal Mine Restoration, Spain : Francisco A. Comin, Instituto Pirenaico de Ecologia-CSIC ; Off-road Vehicle Restoration: Wildlands CPR ; Mine Restoration in New Jersey by Princeton Hydro ; Blackrock Sanctuary, Phoenixville, PA by Evergreen Landscape Associates ; p. 69 source IGN ; p. 71. ADEVAL photos 1910-1998 ; p. 72 A. Al-Freijat, les deux images du bas ; p. 73 A. Al Freijat, coupe du milieu ; p. 79 source BRGM ;

UNICEM : p. 21 en bas à droite ; p. 31 les trois photos ; p. 33 ; p. 34 en bas à gauche ; p. 37 les deux photos du haut ; p. 39 les trois photos ; p. 41 deux photos en bas à gauche ; p. 43 troisième photo en partant de la gauche, et en bas à droite ; p. 47 ; p. 48 ; p. 49 les quatre photos en bas à droite ; p. 66 en haut à gauche ; p. 67 les deux photos du haut ; p. 69 en haut au milieu.

ENCENM : p. 51 en bas à gauche ; p. 69 carte en bas à droite ; p. 74 les deux plans de droite ; p. 75 coupe du bas ; p. 77 toutes les illustrations.



# Glossaire

## Alluvions

Dépôts de sédiments meubles (argiles, limons, sables, graviers...) par un cours d'eau (rivière, fleuve.).

## Amendement

Matière fertilisante apportée aux sols pauvres afin d'améliorer leurs propriétés physiques et chimiques.

## Avifaune

Ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.

## Battement (de la nappe)

Mouvement de la nappe phréatique autour de son niveau moyen.

## Biodiversité

Terme synonyme de diversité biologique, de diversité faunistique et floristique du monde vivant.

## Biotope

Ensemble des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné.

## Bornage

Délimitation parcellaire en limite de carrière.

## Décapage

Action d'enlever les couches superficielles du sol afin d'atteindre les niveaux exploitables pour la production de granulats. Le décapage est sélectif quand les différents horizons (terres végétales, stériles) sont enlevés séparément.

## Découverte

Niveau géologique altéré inexploitable pour la production de granulats qui recouvre les gisements, composé de terres de découverte et de stériles.

## Défrichage

Action de couper les arbres en place pour libérer le sol de l'occupation forestière. Nécessite une autorisation administrative spécifique.

## Écologie

Science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement.

## Écosystème

Système constitué par un milieu physique et chimique (biotope), les êtres vivants associés (biocénose), et par l'ensemble de leurs interactions.

## Étiage

Niveau le plus bas d'un cours d'eau, d'une nappe ou d'un plan d'eau. Niveau de référence généralement pris en compte pour les terrassements des berges d'un plan d'eau.

## Fines de décantation

Matériau limono-argileux issu de la décantation, dans un bassin, des eaux de lavage des granulats.

## Front de taille

Surface abrupte correspondant à la coupe de l'exploitation de granulats. Paroi rocheuse pour les carrières de roches massives.

## Hauts fonds

Espace situé à faible profondeur sous le niveau d'eau, favorable en particulier au développement de plantes héliophytes dans les roselières.

## Héliophytes

Plantes qui croissent et se développent enracinées dans la vase.

## ICPE

La définition d'une ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) est donnée par le Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976). Une ICPE est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

## Mésophiles

Plantes croissant de préférence en conditions moyennes d'humidité et de sécheresse.

## Natura 2000

Réseau de sites naturels à travers l'Europe créé par la directive européenne dite « Habitats » (1992).

## Nitrophiles

Plantes croissant de préférence sur des sols riches en composés azotés.

## Pendage

Orientation d'une couche géologique dans l'espace et par rapport à l'horizontale.

## Piezométrie

Relatif au niveau de la nappe d'eau souterraine.

## Régaler

Action d'étaler la terre végétale pour aplanir le terrain.

## Ripisylve

Forêt/boisement des bords de cours d'eau.

## Roches massives

Roches dont l'exploitation nécessite généralement un abattage à l'explosif : calcaire, grès, quartzites pour les roches sédimentaires, granite, amphibolite, diorite, basalte pour les roches dites « éruptives ».

## Roches meubles

Sables et graviers d'origine fluviale, marine, éolienne... On distingue les gisements exploitables hors d'eau (terrasses alluviales, éboulis...) ou en eau.

## Stériles

Matériaux impropres à la production de granulats, compris entre la terre végétale et le gisement à exploiter.

## Talutage

Travail de terrassement qui consiste à donner un angle défini appliqué à un talus.

## Tout-venant

Gisement brut extrait non traité

## Zone humide

Milieu où la nappe d'eau se trouve proche de la surface, au moins une partie de l'année. En résultent des milieux aquatiques, hygrophiles, le plus souvent inondables, formant des écosystèmes généralement riches du point de vue de la biodiversité.

# Sigles

ADEVAL	Agence de Développement du Val de Lorraine
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTP	Bâtiment et Travaux publics
CAO	Cartographie Assistée par Ordinateur
CAUE	Conseil en Architecture, Urbanisme et Environnement
CDC	Commission Départementale des Carrières
CEMAGREF	Centre d'Études du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
CETE	Centre d'Études Techniques de l'Équipement
CSE	Comité de Suivi de l'Environnement
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
DAO	Dessin Assisté par Ordinateur
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DDEA	Direction Départementale de l'Équipement et de l'Agriculture
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche
DDT	Direction Départementale des Territoires
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DTA	Direction Territoriale d'Aménagement
ENS	Espace Naturel Sensible
FRAPNA	Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature
IAURIF	Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
LCPC	Laboratoire Central des Ponts et Chaussées
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
ONCFS	Office National de la Chasse et la Faune Sauvage
ONF	Office National des Forêts
PPE	Plan Environnement Entreprise
PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
RGIE	Règlement Général des Industries Extractives
SAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAU	Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme
SDAP	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDC	Schéma Départemental des Carrières
SIG	Système d'Information Géographique
UEPG	Union Européenne des Producteurs de Granulats
UNICEM	Union Nationale des Industries de Carrières et de Matériaux de construction
UNPG	Union Nationale des Producteurs de Granulats
URPG	Union Régionale des Producteurs de Granulats
VNF	Voies Navigables de France
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZAE	Zone d'Activités Économiques
ZICO	Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale

*Cette publication a été réalisée par Anne Blouin, paysagiste dplg, sous la direction de Pierre Donadieu, Directeur du Laboratoire de Recherche et d'Études sur le Paysage (LAREP) de l'École Nationale Supérieure du Paysage de Versailles, et avec la participation de Jean-Paul Durand, paysagiste d'ENCEM.*

*Un comité de pilotage, animé par Arnaud Colson, président de la Commission Carrière et Société de l'UNPG était composé de : Anne Blouin, Éric Carencio, Didier Collonge, Pierre Donadieu, Jean-Paul Durand, Sylvie Jacob, Anne-Cécile Jacquot, Marine Latham, Louis Natter.*

#### Études de cas

*Le guide a été réalisé sur la base d'entretiens réalisés sur 7 sites de carrières :*

- *Carrières de la Loire - Loire (Éric Carencio)*
- *Carrière de Prasville - Eure-et-Loir (Jacques de Moustier)*
- *Carrière du Pont-du-Duc - Var (Julien Decaux)*
- *Carrière de Pont-à-Mousson - Meurthe-et-Moselle (Caroline Maury)*
- *Carrière de Criquebeuf-sur-Seine - Eure (José Gutierrez)*
- *Carrière de Damazan - Lot-et-Garonne (Bernard Sauboi)*
- *Carrière du Gué Morin - Ille-et-Vilaine (M. Beaujouan)*

*Anne-Cécile Jacquot, paysagiste sociologue, a interrogé dans le cadre de cette étude une trentaine d'acteurs, parties prenantes des 7 sites étudiés : les élus (Jacques Laffont, Dominique Massias, J.M. Cavazanna, Stéphane Guillaume, M. Delmare, Joël Hardy), les DIREN/DRIRE/DREAL (Hakima Bechoua, M. Ratouis, C. Vo Van, Thierry Moigneu, Arnaud Colson, Colette Clapier, Marie Berthier, Danièle Pesenty, Mme Leneveu, J.P. Dubern, Gérard Prévert), les bureaux d'études (ENCSEM, Marc Blaise, AREA F. Lome, Géoarmor, GINGER M. Rousel), les associations (F. Bolea, Eva Cheramy, l'association club nature), Patrick Legrand (IEA), Alexandra Marie (ADEVAL), J.P. Saly (AVIEC), M. Coudoulet (ONF), et de nombreux riverains.*

*Nous remercions particulièrement Alessandra Blotto, Alain Richert, Pascal Aubry, tous trois paysagistes, ainsi que Marc Rumelhart, Gabriel Chauvel, La Terre Ferme, Olivier Gonin, savants jardiniers de la terre, ainsi que toutes les personnes ayant eu la gentillesse de donner leur avis sur la question des paysages de carrières, ainsi qu'aux relecteurs.*

Référence bibliographique de l'ouvrage

**Guide pratique d'aménagement paysager des carrières.**

Anne Blouin, UNPG, 2011, 96 pages.



---

UNION NATIONALE DES  
PRODUCTEURS DE GRANULATS

3, rue Alfred Roll  
75849 PARIS CEDEX 17  
Tél. : 01 44 01 47 01