

8.6 Le paysage

Le site se trouve à l'interface entre deux entités paysagères, l'une correspondant au massif des Alpilles et l'autre correspondant à la basse vallée de la Durance. Les Alpilles dominent la vallée dans laquelle les activités humaines structurent le paysage. Les cultures (vergers, maraichage, vignes, oliveraies), les canaux d'irrigation et les zones d'habitations forment une trame bigarrée. La carrière existe depuis plusieurs décennies, elle est donc devenue un élément structurant le paysage. Le paysage interne du site présente peu d'intérêts.

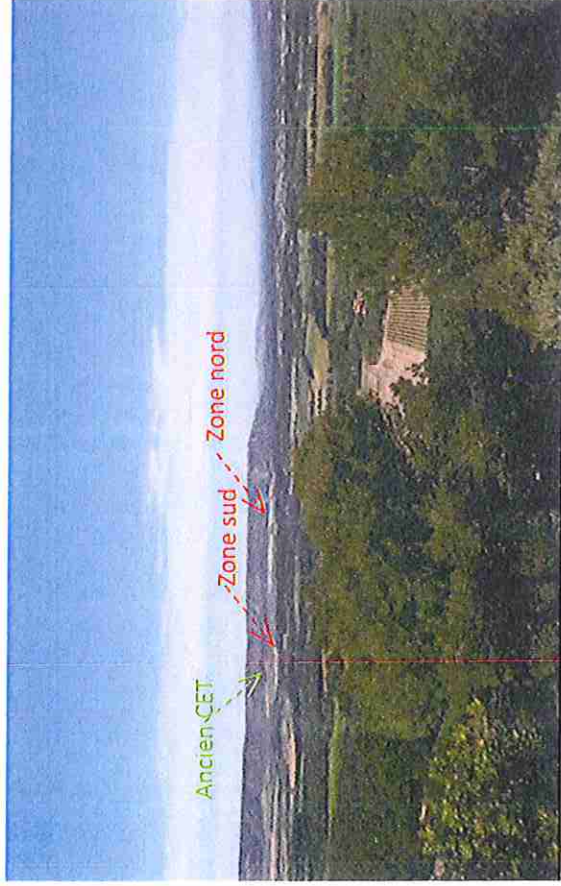


Photo 1 : Vue lointaine depuis la tour du guet (commune de Lamanon)

Depuis l'extérieur du site, en vue rapprochée, l'installation de traitement est l'élément de l'exploitation qui attire le plus le regard. Sa silhouette formée de structures métalliques se détache sur le piémont des Alpilles. Les zones en exploitation et les pistes attirent le regard du fait de leurs couleurs claires et brunes qui tranchent avec le vert des haies de cyprès. Ces bruns rappellent les sols nus et les

roches affleurantes des Alpilles. Cet effet visuel local s'atténue fortement avec la distance pour finalement se fondre dans la mosaïque paysagère.

Les merlons périphériques, qui correspondent au stockage de la terre végétale décapée au début de l'exploitation et qui est remise en place lors du réaménagement, sont le fruit d'un développement spontané de la végétation locale. Ils permettent de bloquer majoritairement les vues vers les zones en exploitation.

Le surcreusement n'entraînera pas la mise à nue d'une surface supplémentaire. Le changement le plus notable est lié à l'extraction en eau ; ainsi depuis les abords du site et depuis les zones en surplomb (habitation du lieu-dit « Bel-Air » et les première crêtes des Alpilles), il sera possible de distinguer des reflets qui luisent à la surface de l'eau. Cet effet est cependant temporaire et limité en surface ; de plus les vues plongeantes sur les zones d'extractions projetées sont restreintes.

Le phasage prévoit l'extraction en 4 zones successives de superficie limitée ; chacune des fosses sera réaménagée en fin d'exploitation.

L'impact paysager sera modéré et n'apportera pas de modification de perceptions significatives par rapport à l'existant.

A terme, le site sera réhabilité comme une zone à vocation naturelle qui sera cohérente avec la zone de l'oliveraie déjà réhabilitée au sud : le paysage du site retrouvera sa cohérence et son caractère agricole avec la mise en place de zone à vocation pastorale.

Il est utile de rappeler que les modalités du réaménagement final prévues dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter déposée en 2000, dont l'objectif était d'apporter une cohérence d'ensemble au site, seront conservées.

Ces modalités ont été reprises dans l'arrêté préfectoral du 12 novembre 2001, actuellement en vigueur, et régissant l'exploitation de la carrière dans sa configuration actuelle ; elles sont détaillées ci-après.

Ce principe est illustré ci-après.

Etude d'impact



Figure 7 : vue paysagère de l'état final du site (source : DDAE d'octobre 2000 - ENCEM)

Pour plus de détails consulter le chapitre 5 de la partie 2 relative à l'état initial de l'étude d'impact, le chapitre 4 de la partie 3 relative à l'analyse des effets, et le chapitre 7 de la partie 7 relative aux mesures d'évitement et de compensation.



8.7 Géologie - hydrogéologie

La carrière se situe immédiatement au pied du massif calcaire des Alpilles. La base du versant est composée par des cônes d'éboulis, résultat de l'érosion du relief voisin. Ce sont ces matériaux (colluvions) qui font l'objet de l'exploitation de la carrière actuelle.

Dans la partie de la carrière située au nord de la D73a, où sont projetées les deux zones de surcreusement, ces matériaux reposent sur les alluvions de la Durance.

L'exploitation projetée permettra d'extraire des colluvions et des alluvions.

Les colluvions seront exploitées à sec ; les alluvions quant à elles seront exploitées en eau, du fait de la présence de la nappe.

Localement, cette nappe est exploitée par de nombreux forages agricoles. Deux forages de secours pour l'alimentation en eau potable de la ville de Sénas sont localisés à 2 km à l'est de la carrière. Ces forages ne sont pas exploités mais peuvent servir en cas d'urgence. L'aquifère capté ne correspond pas aux alluvions de la Durance ; il n'existe pas de relation hydrogéologique entre les zones de surcreusement et la zone d'influence de ces captages.

A la demande de la Mairie de Sénas, une étude hydrogéologique complémentaire a été menée par le bureau d'études Artelia afin d'évaluer la vulnérabilité de la nappe vis-à-vis du projet d'approfondissement en eau de la carrière.

Deux risques potentiels ont été identifiés :

- Vis-à-vis des forages à usage domestique proches (forages de M. Renaud),
- Vis-à-vis canal du Vallat-Meyrol.

De par leur proximité à la zone Nord du projet, les forages à usage domestique de M. Renaud sont très vulnérables à une éventuelle pollution au droit du plan d'eau Nord de la carrière LAFARGE. Ils sont d'autant plus vulnérables que l'eau prélevée sert pour les usages domestiques au sein de la propriété Bel-Air.

Aussi, dans le cas où une éventuelle pollution du plan d'eau se produirait, il est indispensable d'avertir aussitôt la propriété Bel-Air afin que toute utilisation d'eau soit stoppée. La société LAFARGE est alors prête à couvrir les besoins en eau par la fourniture, dans un premier temps, de bouteilles d'eau minérale. Puis, la société LAFARGE envisage d'installer une canalisation depuis le forage de la carrière jusqu'à la propriété pour les approvisionner en eau. A ce titre, les normes de potabilité de l'eau du forage LAFARGE devront être surveillées et respectées.

Concernant le canal du Vallat-Meyrol, le fossé drainant parallèle au canal du Vallat-Meyrol et les forages agricoles situés en aval et à proximité de la carrière, l'étude hydrogéologique avait pour but d'évaluer l'impact du projet lors de sa situation la plus critique vis-à-vis des enjeux identifiés (évaluation des temps mis par les particules d'eau pour migrer depuis la carrière vers les captages et les zones vulnérables) ainsi que l'impact du projet dans son état final après réaménagement (évaluation des modifications sur les niveaux de nappe).

L'étude a permis de mettre en évidence :

- Des temps de migration vers le canal du Vallat-Meyrol de l'ordre de 20 jours dans le cas d'une pollution accidentelle dans le plan d'eau créé pour la zone d'extraction Nord.
- Des temps de migration vers le canal du Vallat-Meyrol compris entre 50 et 75 jours dans le cas d'une pollution accidentelle dans le plan d'eau créé pour la zone d'extraction Sud.

- Un risque de pollution vers les forages agricoles et le fossé drainant limité par le canal du Vallat-Meyrol.
- Un impact faible du projet sur la nappe souterraine dans l'état final, c'est-à-dire après remblaiement des zones d'extraction : les modifications des niveaux de nappe liées au projet sont de faible amplitude et d'une extension limitée, localisée au droit de la carrière.

L'étude recommande :

- de ne pas remblayer avec une trop grande proportion de matériaux fins,
- de commencer l'exploitation des matériaux à partir des limites ouest des zones d'extraction.

Ces recommandations ont été intégrées dans la conception de l'exploitation des zones de surcreusement et seront suivies par la société Lafarge Granulats Sud.



Pour plus de détails consulter l'étude hydrogéologique réalisée par Artelia figurant en annexe, ou le chapitre 2.3 de la partie 3 de l'étude d'impacts relative aux effets du projet.

8.8 Hydrologie – hydraulique

L'union européenne s'est engagée dans la voie d'une reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ; elle impose à tous les états membres de maintenir ou de recouvrer un bon état des milieux aquatiques d'ici 2015.

Au niveau national, cette politique est à l'origine des SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau). Le secteur est couvert par le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée.

Les 8 orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,



- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
 - Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
 - Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
 - Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,
 - Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
 - Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.
- Le risque inondation doit être pris en compte dans la politique d'aménagement.

Les alluvions sont très vulnérables aux pollutions venant de la surface qui restent cependant limitées. Les masses d'eau en jeu sont quant à elles relativement sollicitées et fortement influencées par les surplus d'irrigation.

L'étude hydrogéologique a mis en évidence l'impact relativement limité de l'exploitation projetée lié à des temps de migration dans la nappe relativement longs. D'autre part, les recommandations par rapport au phasage d'exploitation permettent d'obtenir des temps de migration optimisés au cours de l'exploitation ce qui laisse largement le temps de mettre en place une intervention adaptée en cas d'incident répertorié.

Aucun cours d'eau naturel n'est répertorié dans le secteur de la carrière. Localement, le vallat Meyrol draine le secteur. Il rejoint la Durance à 4 km au Nord du site.

Les aménagements de la D569, située entre la carrière et le massif des Alpilles, drainent les eaux de ruissellement en provenance du massif ; ainsi, les eaux de ruissellement extérieures au site n'atteignent pas les 2 zones de surcreusement potentielles.

Les recommandations de l'étude Artélia restent valables et s'appliquent également pour ce chapitre.

L'étude recommande :

- de ne pas remblayer avec une trop grande proportion de matériaux fins,
- de commencer l'exploitation des matériaux à partir des limites ouest des zones d'extraction.

Ces recommandations ont été intégrées dans la conception de l'exploitation des zones de surcreusement et seront suivies par la société Lafarge Granulats Sud.



Pour plus de détails consulter l'étude hydrogéologique réalisée par Artelia figurant en annexe.

8.9 Qualité de l'air

La société Lafarge a mis en place un réseau de mesure du taux d'empoussièrément de l'air aux alentours de la carrière. Ces mesures permettent de montrer que le site est à l'origine d'une pollution faible (<10g/m²/30j).

Le projet de poursuite de l'activité de la carrière permet de maintenir de la cadence actuelle de l'installation. L'empoussièrément sera donc équivalent à l'empoussièrément actuel du site. De plus les phases d'extraction en eau, par nature seront très peu émettrices de poussière.

Les mesures prises actuellement pour limiter les envois des poussières sont donc satisfaisantes, ces mesures seront donc toutes maintenues :

- stockage de produits fins en trémies,
- humidification des stocks de sables,
- revêtement des zones de stockage par un enrobé,
- dispositif d'asperseur fixe et mobile,
- portique d'aspersion pour humidifier le chargement des camions,
- limitation de la vitesse à l'intérieur du site.



Pour plus de détails consulter le chapitre 3.8 de la partie 2 relative à l'état initial de l'étude d'impact, le chapitre 2.4 de la partie 3 relative à l'analyse des effets de l'étude d'impact, et le chapitre 5 de la partie 7 relative aux mesures d'évitement et de compensation de l'étude d'impact.

8.10 Volet santé

La législation impose la prise en compte de la santé humaine dans l'étude des impacts d'un projet. A ce sujet, un volet à part entière y est consacré.

Une circulaire est consacrée à la méthodologie à suivre. Des guides et des référentiels sont également disponibles.

L'évaluation des risques sanitaires repose sur 4 grands principes :

- Le principe de prudence scientifique,
- Le principe de proportionnalité,
- Le principe de spécificité,
- Le principe de transparence.

La méthode s'articule en 5 étapes :

- Etat initial du site,
- Identification des dangers,
- Evaluation de la relation dose-réponse,
- Evaluation des expositions,
- Caractérisation des risques.

Le risque sanitaire retenu est lié à la présence de quartz dans les roches extraites sur le site. Les autres risques ne sont pas étudiés du fait de leur absence de spécificité ou de l'impact faible généré.

L'émission de poussières pourrait substantiellement présenter un danger possible pour la santé humaine, notamment du fait de la présence potentielle de silice cristalline (SiO₂), fortement toxique.

Dans ce contexte, le scénario d'exposition étudié afin de quantifier le risque sanitaire est le suivant :

- ▶ **Source** : silice cristalline dans les poussières,
 - ▶ **Vecteur** : air,
 - ▶ **Cible** : habitat dispersé autour de la carrière.
- L'une des problématiques est de connaître le comportement toxique de la silice pour l'organisme humain.

Pour cela, la bibliographie nationale et internationale est consultée afin d'obtenir une valeur toxicologique de référence objective et fiable.

Nous avons retenu une valeur toxicologique de référence (VTR) proposée par la California Environmental Protection Agency (Cal/EPA) de 3 µg/m³.

Cette VTR a été calculée par la Cal/EPA pour des travailleurs exposés pendant 24 ans à des poussières de silice. Elle ne peut donc pas être extrapolée pour des périodes d'empoussièrément plus longues.

Dans le cas présent, cette valeur peut être intégrée dans notre démarche d'évaluation du risque en tenant compte du fait que la durée d'exploitation est de 3 ans maximum, soit largement inférieure à 24 ans.

A partir de cette donnée et en fonction de sa dimension, l'indice de risque (IR) sanitaire se calcule selon la formule :

$$IR = Ci / VTR$$

Avec Ci la concentration en silice dans l'environnement du projet étudié.

Il s'agit d'une comparaison du niveau de risque défini comme acceptable avec le niveau de risque évalué du site. La Cal/EPA

considère que pour des concentrations inférieures à $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il n'y a pas de risque toxicologique (en l'occurrence lié à la possibilité de contracter la silicose).

Selon l'indice de risque IR obtenu, il est établi que si :

- IR < 1 alors la substance inhalée ne présente pas d'effet toxique,
- IR > 1 alors la substance inhalée peut faire apparaître un effet toxique.

Dans le cas présent, nous obtenons la valeur moyenne suivante pour le paramètre IR : $1,73 / 3 = 0,58 < 1$

La concentration dans l'environnement du site a été largement surestimée ; elle a été évaluée à partir de taux d'empoussièrément mesurés sur la carrière de Sénas et sur la carrière de Cavaillon dont les matériaux extraits sont similaires aux alluvions présentes sur le site.

Le risque lié à l'exposition aux poussières siliceuses issues de l'exploitation est négligeable dans le cas présent.

D'autre part, les effets sur la santé sont liés à des effets cumulatifs des poussières de quartz dans les alvéoles. Il est utile de rappeler que l'exploitation projetée ne durera que 3 ans maximum et que les matériaux susceptibles de présenter les taux de quartz le plus élevés, les alluvions, seront extraits en eau.

Les paramètres utilisés pour le calcul, ont intégrés des données d'empoussièrément internes à la carrière, sans tenir compte du facteur de dilution en fonction de la distance, du temps et des obstacles ; les résultats obtenus sont donc majorants, par mesure de précaution.



Pour plus de détails consulter le volet sanitaire (partie 3) de l'étude d'impact.

9. Synthèses des enjeux et des mesures et coût de mise en œuvre associés

9.1 Synthèse de la sensibilité du milieu (état initial)

| Item | Etat initial | | Niveau de vulnérabilité du milieu |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|
| M i l i e u p h y s i q u e | | | |
| Climatologie | | | |
| Contexte climatologique | <p>Le climat local des Alpes est à caractère méditerranéen. La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 601,4 mm. Elles sont inégalement réparties et sont bien souvent à caractère violent. Les températures sont relativement douces avec une moyenne annuelle de 14,65°C. Le vent dominant est le Mistral de direction nord-nord-ouest.</p> | | <i>Très faible</i> |
| Risque céramique | <p>Le niveau céramique de la commune de Sénas est de 13 jours d'orage par an pour une densité d'arc de 2,35, indiquant que les orages sont assez fréquents avec un caractère assez violent, par rapport à la moyenne française.</p> | | <i>Très faible</i> |
| Risques naturels | | | |
| Retrait gonflement argiles | <p>La zone du projet est classée en zone d'aléa B2 correspondant à un aléa moyen à faible. Au niveau de l'exploitation, les sondages ont mis en évidence des passées argileuses en quantité relativement limitée.</p> | | <i>Faible</i> |
| Sismicité | <p>La commune de Sénas est classée en zone de sismicité moyenne. Ce classement s'applique pour les ouvrages et les constructions.</p> | | <i>Moyen</i> |
| Feu de forêt | <p>Le massif des Alpes est classé en risque feu de forêt ; il ne touche pas directement la carrière mais se trouve en limite. Le massif est séparé du site par la D569 et se trouve à une cote topographique plus élevée.</p> | | Assez sensible |
| Inondation | <p>Le site ne se trouve pas dans une zone inondable.</p> | | <i>Nul</i> |
| Rupture de barrage | <p>La carrière se trouve en limite des zones de risque identifiées.</p> | | <i>Nul</i> |

| Item | Etat initial | Niveau de vulnérabilité du milieu |
|---|---|--|
| Transport de marchandises dangereuses | Les axes identifiés sont l'A7 et la RN7 relativement éloignés de la carrière. | Nul |
| Topographie et reliefs | Localement le relief est contrasté entre la plaine à la topographie douce et progressive où est implantée la carrière et le massif des Alpilles au relief tourmenté et sculpté. | Faible |
| Géologie – hydrogéologie – hydrologie - hydraulique | <p>Contexte géologique</p> <p>Le site se trouve dans une zone de formations colluviales reposant sur les alluvions anciennes de la Durance, présentant quelques lentilles argilo-limono-sableuses.</p> <p>Contexte hydrogéologique</p> <p>Les colluvions de pied de versant sont le siège d'une nappe souterraine qui est en connexion hydraulique avec celle des alluvions de la Durance. Les valeurs de perméabilités relativement élevées sont représentatives du contexte lithologique (sables, graviers, galets).</p> <p>La nappe est exploitée localement pour différents usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adduction eau potable collective, ▪ Usage domestique, ▪ Irrigation, ▪ Industriels. <p>Les prélèvements AEP, situés en amont hydraulique de la carrière ne sont pas vulnérables vis-à-vis de l'exploitation.</p> <p>Les forages utilisés pour l'irrigation sont situés pour partie en amont et pour partie en aval hydraulique de la carrière. Cependant, les forages situés en aval hydraulique bénéficient d'un fossé jouant le rôle de barrière hydraulique.</p> <p>Les deux forages à usages domestiques proches des zones d'extraction sont vulnérables du fait de leur proximité.</p> <p>Usages de l'eau</p> <p>Plusieurs fossés et canaux sont présents au niveau de la zone d'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le canal des Alpilles, ▪ Le canal du Vallat-Meyrol, ▪ Un fossé parallèle au Vallat-Meyrol, ▪ De nombreux fossés le long des routes et chemins dont l'objectif serait de drainer la nappe. <p>Le canal des Alpilles n'est pas connecté hydrauliquement avec la nappe.</p> | <p>Favorable à l'extraction de granulats</p> <p>Sensible</p> <p>Nulle pour l'AEP, l'irrigation et les usages industriels</p> <p>Sensible pour les usages domestiques proches</p> <p>Nul à très faible</p> |
| Écoulements de surface | | |

| Item | Etat initial | Niveau de vulnérabilité du milieu |
|----------------------|---|-----------------------------------|
| SDAGE | <p>Le canal du Vallat-Meyrol et le fossé parallèle sont en connexion hydraulique avec la nappe. L'étude hydrogéologique a permis de mettre en évidence le rôle majeur du canal du Vallat-Meyrol qui joue le rôle de barrière hydraulique pour le réseau local de fossés.</p> <p>Les temps de transfert calculés depuis la carrière vers le canal du Vallat-Meyrol sont respectivement de 20 jours depuis la zone d'extraction nord et de 50 à 75 depuis la zone d'extraction sud.</p> <p>Le secteur est couvert par le SDAGE Rhône-Méditerranée. Aucun SAGE n'est répertorié dans le secteur de la carrière. La commune de Sénas fait partie de l'unité n°13, Durance, Crau et Camargue. La masse d'eau souterraine n°6204 – Calcaires et marnes des Alpilles – présente un risque faible de non atteinte du bon état qualitatif et un risque moyen de non atteinte du bon état quantitatif.</p> <p>La masse d'eau souterraine n°6302 – Alluvions de la Durance aval et moyenne et de ses affluents – présente un risque moyen de non atteinte du bon état qualitatif et un risque faible de non atteinte du bon état quantitatif.</p> <p>La ressource en eau est fortement influencée par les surplus d'irrigation et subit des pressions locales liées aux usages de identifiés dans la plaine alluviale, axe de vie et de développement économique. Les alluvions sont très vulnérables aux pollutions venant de la surface qui restent cependant limitées.</p> <p>Le réseau local de fossés draine les eaux de ruissellement à la périphérie de la carrière sans qu'elles atteignent les deux zones de surcreusement.</p> | Sensible |
| Contexte hydraulique | <p>Le réseau local de fossés draine les eaux de ruissellement à la périphérie de la carrière sans qu'elles atteignent les deux zones de surcreusement.</p> | Nul |
| Air | <p>La qualité de l'air est suivie dans le secteur par AIRFOBEP. Le réseau de mesure qui a été mis en place est éloigné de la carrière et ne permet pas d'en être un témoin.</p> <p>La société LAFARGE GRANULATS SUD a mis en place un réseau local de suivi du taux d'empoussièrément. Les résultats permettent de conclure à une pollution faible (< 10g/m2/30).</p> | Faible |