



## Projet de renouvellement et d'extension d'une carrière de sables et graviers

---

*Communes : Chis, Orleix, Aurensan (65)*

**PJ 8**

**Synthèse des mesures envisagées**



**CR 2838**  
**Avril 2023**



*Siège social :*  
28 bis rue du Cdt Chatinières  
82100 CASTELSARRASIN  
Tél : 05.63.04.43.81

*Agence :*  
16 B rue Pérignon  
31330 GRENADE  
Tél : 09.88.06.02.52

[www.soe-conseil.com](http://www.soe-conseil.com)





Domaine d'application, éléments concernés	Nature des mesures et domaine d'application	Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
<b>Sols</b>	<p>Extraction progressive des terrains, entretien des secteurs non encore mis en exploitation (gyrobroyeur)</p> <p>Seul l'entretien journalier des engins aura lieu sur le site d'extraction, sur une couverture absorbante</p> <p>Pas de stockage d'hydrocarbures sur le site d'extraction. Une citerne de GNR sur rétention est présente dans les ateliers sur le site des installations de traitement. Le remplissage des réservoirs des engins sur le site de l'extraction sera réalisé au-dessus d'une aire étanche mobile ou couverture absorbante</p> <p>En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, celui-ci sera cantonné par mise en place de sable et utilisation d'un kit d'intervention d'urgence. Les matériaux souillés seront évacués vers une filière agréée.</p> <p>L'extraction se maintiendra 10 m (minimum) en retrait de la limite de l'exploitation.</p> <p>Les matériaux de décapage seront régalez dans la mesure du possible au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation, pour le réaménagement des berges des lacs et secteurs remblayés.</p> <p>Dans le cas d'un stockage nécessaire, les terres végétales seraient placées en cordon d'une hauteur de 2 m (3 m pour les autres matériaux de découverte)</p> <p>Lors des travaux de remise en état du site, les terrains seront soigneusement nivelés et lissés en surface afin d'éviter toute irrégularité favorisant la concentration des ruissellements.</p> <p>Les sols reconstitués seront retravaillés au tracteur pour reconstituer une texture qui permettra son aération, et par là même, qui sera favorable à la reprise de l'activité biologique.</p>	<p>Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>1 000 €</p> <p>Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation</p> <p>"</p> <p>Dispositions quantifiées dans le réaménagement du site</p> <p>Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation</p>	<p>Prévention de l'enrichissement des terrains non encore mis en chantier</p> <p>Prévention du risque de pollution</p> <p>Cantonnement de la pollution</p> <p>Éviter une pollution des eaux superficielles et souterraines</p> <p>Stabilité assurée pour les terrains voisins</p> <p>Reconstitution des qualités agronomiques des sols</p> <p>Préservation des qualités agronomiques</p> <p>Prévention du risque d'érosion</p>	<p>Contrats établis avec des agriculteurs</p> <p>Suivi régulier du chantier par le chef d'exploitation/chef de carrière</p> <p>Suivi des modalités d'exploitation, respect des consignes + Suivi régulier du chantier par le chef de carrière + Formation du personnel + Matérialisation du périmètre exploitable</p> <p>Suivi régulier du chantier par le chef de carrière</p> <p>"</p>
<b>Eaux superficielles</b>	<p>Gestion des eaux de ruissellement par infiltration. Pas d'entrée des eaux extérieures sur le site et pas de ruissellement du site vers l'extérieur.</p> <p>Suivi : analyses semestrielles des eaux en sortie du déshuileur équipant l'atelier</p> <p>Remblaiement des abords du site et raccordement à la topographie environnante</p>	<p>Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation</p> <p>1 000 €/an</p> <p>Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation</p>	<p>Prévention des pollutions des eaux souterraines</p> <p>Visualisation d'une éventuelle pollution</p> <p>Prévention des ruissellements</p> <p>"</p>	<p>Suivi des modalités d'exploitation Respect du plan de réaménagement</p> <p>Prélèvements par l'exploitant ou Bureau d'Étude, analyse par laboratoire spécialisé</p> <p>Contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière</p>



Domaine d'application, éléments concernés	Nature des mesures et domaine d'application	Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
<b>Eaux souterraines</b>	L'extraction s'effectuera sans rabattement de nappe.	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation	Réduction des perturbations sur la nappe aux environs du site	Contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière
	La localisation des secteurs remblayés et la forme des lacs résiduels ont été déterminées afin de réduire l'impact sur les écoulements souterrains.			Respect du plan de réaménagement
	* <u>Gestion des hydrocarbures</u>			Suivi des modalités d'exploitation, respect des consignes
	Pas de stockage des hydrocarbures sur le site d'extraction			
	Entretien régulier des engins			
	Aire étanche mobile ou couverture absorbante pour le remplissage des réservoirs, système anti-retour			
	Kit d'intervention d'urgence pour contenir un déversement accidentel			
	* <u>Prévention des pollutions sur le site</u>			Contrôle par le chef d'exploitation /chef de carrière
	Clôtures, barrières et panneaux empêchant l'accès au site			"
	Réception des matériaux inertes sur le site des installations, contrôle de leur nature, établissement des bordereaux de suivi.			"
Vérification de la nature des matériaux apportés sur le site lors du dépotage.	"			
Dépotage sur une aire remblayée, contrôle visuel des matériaux avant de les pousser dans l'excavation à remblayer	"			
Benne pour la gestion des matériaux non inertes découverts lors du dépotage	1 000 €/an	Visualisation d'une éventuelle pollution ou modification de niveau de la nappe	Intervention par l'exploitant ou Bureau d'Étude	
* <u>Suivi des eaux souterraines</u>	2 000 €/an			
Relevés semestriels des niveaux d'eau poursuivi dans les 23 puits et 2 piézomètres, rapport annuel	4 000 €/an			
Analyses semestrielles des eaux souterraines dans 5 puits, rapport annuel (PH, température ; MEST, DCO, hydrocarbures totaux)	5 000 €			
Analyse des métaux lourds en année 1 (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn, Ni)	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation	Préservation de la qualité des eaux souterraines	"	
* <u>Réaménagement du site</u>	Dispositions quantifiées dans le réaménagement du site	Restitution de lac s de loisirs et de terrains agricoles	Suivi des modalités d'exploitation, sensibilisation du personnel, contrôle par le chef d'exploitation	
Remblaiement partiel des abords des lacs de l'extension ainsi que des secteurs sud et ouest du lac de La Mothe sur la carrière actuelle avec des matériaux inertes, des fines de lavage et des matériaux de découverte, régalage de terres végétales en surface			Suivi des modalités d'exploitation et de réaménagement, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière	
Plans d'eau aux berges talutées en pente adoucies, zones humides ... sur la carrière actuelle et sur l'extension. Régalage de terres végétales en surface pour le secteur des installations pour remise en culture.				



Domaine d'application, éléments concernés	Nature des mesures et domaine d'application			Coût en € HT	Exposé des effets attendus	Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets
<b>Faune, flore, milieux naturels</b>	<b>Code</b>	<b>Mesures</b>	<b>Coût</b>	{ Préservation de la biodiversité  Préservation et mise en valeur de la flore à enjeux  Mise en valeur de la biodiversité  Contrôle des effets du projet	{ Suivi des modalités d'exploitation et de réaménagement, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière  Conseil et suivi par Bureau d'Étude ou association environnementale  Suivi des modalités d'exploitation  Conseil et suivi par Bureau d'Étude ou association environnementale  Suivi des modalités d'exploitation et de réaménagement  Bureau d'Étude ou association environnementale	
	ME1	Étude de plusieurs scénarios d'extension	Aucun surcoût (mais des pertes indirectes liées au volume de granulats non extraits)			
	ME2	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires	Aucun surcoût			
	MR1	Mise en place d'un calendrier prévisionnel d'intervention	Aucun surcoût			
	MR2	Réduction des risques de pollution	Aucun surcoût			
	MR3	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	≈ 500 € par an soit ≈ 15 000€			
	MR4	Mise en place d'un phasage d'exploitation progressif	Aucun surcoût			
	MR5	Mise en place d'un protocole de contrôle des arbres potentiellement utilisés comme gîte arboricole par les chiroptères	5 000 €			
	MR6	Réduction des envols de poussières	Aucun surcoût			
	MR7	Réduction des nuisances lumineuses	Aucun surcoût			
	MR8	Réduction du risque incendie	Aucun surcoût			
	MR9	Translocation de la station de Petite amourette	2 500 €			
	MR10	Préservation des Hirondelles de rivage	Aucun surcoût (mais des pertes indirectes liées au volume de granulats non vendus)			
	MA1	Veille écologique en phase chantier	5 000 €			
	MA2	Pose de nichoirs au sein des bois préservés	3 500 €			
	OREAM1	Reboisement dans le cadre du réaménagement	Chiffré dans le réaménagement du site			
	OREAM2	Reboisement dans le cadre de la compensation du défrichement				
	MS1	Suivi sur le périmètre exploité, en cours d'exploitation et exploitable	5 000 € par an soit 30 000€			
	MC1	Gestion en îlot de sénescence de bois compensateur	15 000 pour le plan de gestion (hors suivi spécifique à réaliser) et 10 000€ de plantations et gestion des EEE			
	MC2	Reconstitution d'un corridor boisé en partie nord	30 000€			
MC3	Création de zones humides et protection de prairies à l'est du site	25 000€				
<b>TOTAL</b>			<b>141 000 €</b>			
<b>Insertion paysagère</b>	Réaménagement progressif des terrains extraits avec le modelage des berges et des secteurs remblayés, création de zones humides  Plantation d'une haie épaisse en périphérie des terrains de l'extension  Plantations de haies, bosquets et alignement d'arbres aux abords des lacs	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation  Mesures chiffrées avec le réaménagement du site	Atténuation de la perception de l'exploitation depuis les environs  Intégration du site dans son contexte visuel, restructuration du paysage	Suivi des modalités d'exploitation et de réaménagement, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière  Entreprise spécialisée, contrôle par l'exploitant		



<i>Domaine d'application, éléments concernés</i>	<i>Nature des mesures et domaine d'application</i>	<i>Coût en € HT</i>	<i>Exposé des effets attendus</i>	<i>Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets</i>
<b>Voirie locale et transport des matériaux</b>	Transport des sables et graviers par bandes transporteuses jusqu'aux installations de traitement.	Mesures intégrées à la définition du projet d'exploitation et/ou déjà en place	Maintien de la circulation locale	Suivi des modalités d'exploitation, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière
	Passage souterrain pour les bandes transporteuses sur le chemin de « La Mathe » - « Saint Ferréol ».			
	Signalisation de la traversée du chemin de « La Mathe » - « Saint Ferréol ».			
	Déclassement et suppression des chemins recoupés par l'extension	Pour mémoire	Sécurité (pas d'accès au site)	Intervention par le chef d'exploitation /chef de carrière
	Décrotteur en sortie du site			
	Nettoyage et entretien de la chaussée en sortie du site des installations vers la RD 93	Mesure déjà en place	Sécurité routière	
	Signalisation de la sortie des engins sur la RD 93	Pour mémoire	"	
Consignes de sécurité données aux chauffeurs		"		



<p><b>Protection du voisinage, poussières, bruits air</b></p>	<p>Acheminement des matériaux extraits par bande transporteuse pour éviter le trafic des camions (bruits, poussières, rejet atmosphérique ...)</p> <p>Arrosage des pistes et des aires pour réduire les envols de poussières (périodes de décapage principalement)</p> <p>Réalisation d'une campagne de mesures sonores lors de la mise en exploitation puis régulièrement.</p> <p>Réalisation de mesures de retombées de poussières atmosphériques réalisées semestriellement</p> <p>Engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur en termes d'émission sonore.</p> <p>Interdiction de l'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, ... gênants (sauf exceptionnellement pour la prévention et le signalement d'incidents graves ou d'accidents). Entretien des pistes de la carrière (rebouchage des trous et irrégularités). Vitesse de circulation des engins limitée à 30 km/h sur les pistes et 15 km/h sur les aires.</p> <p>Les moteurs des engins de chantier et des camions feront l'objet de réglages appropriés et réguliers afin de limiter leur consommation en carburant et de respecter les seuils réglementaires en matière de rejets dans l'atmosphère (opacité, CO/CO<sub>2</sub>).</p> <p>Utilisation de gazole non routier (au lieu du fioul)</p> <p>Aucun matériau usagé ou déchet ne sera brûlé sur le site, mais confié au service de collecte des déchets ménagers ou à des entreprises de récupération</p>	<p>Mesure intégrée à la conception du plan d'exploitation</p> <p>"</p> <p>2 000 €/an</p> <p>2 000 €/an</p> <p>Mesures intégrées à la conception du plan d'exploitation</p> <p>Mesure intégrée à la conception du plan d'exploitation</p>	<p>Réduction des poussières</p> <p>"</p> <p>Contrôle des émergences sonores, définition de mesures de protection</p> <p>Contrôle des retombées de poussière</p> <p>Réduction des émergences sonores</p> <p>Réduction des rejets de gaz polluant</p> <p>Diminution de la pollution atmosphérique</p> <p>"</p>	<p>Respect des consignes, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière</p> <p>"</p> <p>Bureau d'Étude</p> <p>Bureau d'Étude</p> <p>Respect des consignes, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière</p> <p>Fiches d'entretien des engins, atelier ou garagiste spécialisé</p> <p>Respect de la législation</p> <p>Respect des consignes, contrôle par le chef d'exploitation/chef de carrière</p>
<p><b>Restitution de terres agricoles, compensation agricole et forestière</b></p>	<p>Maintien en culture des terrains non encore exploités</p> <p>Restitution du site des installations de traitement aux activités agricoles en fin d'exploitation</p> <p>Réalisation d'une étude préalable pour la compensation agricole</p> <p>Mise en place de boisements dans le cadre de la compensation au défrichement (12 ha à ≈ 3 000 €/ha)</p>	<p>Mesures intégrées à la conception du projet</p> <p>36 000 €</p>	<p>Réduction de l'incidence du projet sur la surface agricole</p> <p>Compensation du projet sur l'économie agricole</p> <p>Conservation de la surface forestière locale</p>	<p>Respect des consignes, contrôle par le chef d'exploitation</p> <p>Respect du plan de réaménagement</p> <p>Respect de la réglementation en vigueur (bureau d'étude agricole)</p> <p>Entreprise spécialisée</p>



<i>Domaine d'application, éléments concernés</i>	<i>Nature des mesures et domaine d'application</i>	<i>Coût en € HT</i>	<i>Exposé des effets attendus</i>	<i>Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets</i>
<b>Sécurité</b>	Les limites des terrains de l'extension sont fermées par des clôtures (2 500 m de clôtures progressivement mises en place en limite des terrains) à 10 €/m	25 000 €	Pas d'accès de tiers sur le site de l'exploitation	Travaux par l'exploitant ou entreprise spécialisée, contrôle par le chef d'exploitation
	Les accès au site de l'extension sont fermés par des portails ou barrières	Mesure déjà en place	"	"
	Des pancartes interdisant l'accès au site seront implantées en bordure des terrains à exploiter.	2 000 €	Information du public sur les dangers	Mise en place par l'exploitant ou entreprise spécialisée, contrôle par le chef d'exploitation
	La prévention des incendies sera assurée par la mise en place d'extincteurs dans les engins de chantier.	Mesure intégrée à la conception du plan d'exploitation	Prévention d'un départ de feu	Respect des consignes, formation du personnel
	Le site et ses abords seront régulièrement visités et maintenus propres afin de dissuader le dépôt de déchets en limite de site.		Prévention des dépôts sauvages	Intervention par l'exploitant
<b>Réaménagement à l'issue de l'exploitation de la carrière</b>	Gestion des matériaux de découverte pour le réaménagement et le remblaiement des terrains (660 000 m <sup>3</sup> à 3 €/m <sup>3</sup> )	1 980 000 €	Réaménagement des abords du site	Contrôle du remblayage par l'exploitant
	Gestion des fines de lavage et stériles ramenés depuis le site des installations pour remblayer les abords du lac de La Mothe (460 000 m <sup>3</sup> à 5 €/m <sup>3</sup> )	2 300 000 €		Respect des modalités de réaménagement et du plan de remise en état
	Gestion des matériaux inertes employés pour remblayer les abords de plans d'eau (300 000 m <sup>3</sup> à 5 €/m <sup>3</sup> )	1 500 000 €		"
	Décompactage des abords des lacs (secteurs remblayés, berges et bande des 10 m) et enherbement soit 23.5 ha à 500 €/ha	11 750 €	Reconstitution des capacités agronomiques des sols	Entreprise spécialisée, contrôle par l'exploitant
	Haies épaisses, bosquets et alignements d'arbres (17 750 plants à 15 €/plant)	266 250 €	Intégration paysagère, biodiversité	"
	Création de cheminements empierrés sur les abords des lacs de l'extension (2 500 m, 2 m de largeur, à 10 €/m <sup>2</sup> )	50 000 €	Fréquentation ultérieure du site	"



<i>Domaine d'application, éléments concernés</i>	<i>Nature des mesures et domaine d'application</i>	<i>Coût en € HT</i>	<i>Exposé des effets attendus</i>	<i>Modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets</i>
<b>Réaménagement du site des installations à l'issue de leur exploitation</b>	Régalage de terres végétales (0,5 m sur 8 ha soit 40 000 m <sup>3</sup> à 5 €/m <sup>3</sup> )	200 000 €	Reconstitution des capacités agronomiques des sols	Entreprise spécialisée, contrôle par l'exploitant
	Décompactage des sols, ensemencement en légumineuses, enfouissement puis enherbement (≈8 ha à 500 €/ha) et/ou retour à l'agriculture	4 000 €	"	"
	<b>Coût total des mesures qui seront mises en application dans le cadre à l'issue de l'exploitation de la carrière</b>	<b>≈ 6,4 millions d'Euros</b>		
	<b>Coût total des mesures à l'issue de l'exploitation de la carrière et des installations</b>	<b>≈ 6,6 millions d'Euros</b>		

Le coût des mesures retenues à l'issue de l'exploitation de la carrière (17 ans) représente 6,4 millions d'Euros soit près de 1,12 € HT/tonne de granulat fabriqué. Ce surcôt important de la production révèle l'implication de l'exploitant pour d'une part réaménager le site et reconstituer des terrains agricoles dans le cadre de la remise en état de la carrière actuelle, et d'autre part de valoriser le milieu naturel et favoriser la biodiversité réaménageant la carrière actuelle et l'extension avec des secteurs en eau, des zones humides, secteurs enherbés, plantations... Il n'inclut pas le réaménagement de la plateforme des installations de traitement, exploité sans limite de durée.

