

REGION LANGUEDOC ROUSSILLON



PORT-LA NOUVELLE

ETUDES PRELIMINAIRES

INVENTAIRE DES SITES DE PRODUCTION DES MATERIAUX

RAPPORT-88713239-EP-MAT-R001 – VERSION 3



DATE : JANVIER 2014 REF : 88713239

BZ-04647 - Etudes préliminaires – Inventaire des sites de production des matériaux					
3	Rapport	Frédéric Balségur	Fabienne Abel-Ghilardi	Philippe Pimparé	10/01/2014
2	Rapport	Frédéric Balségur	Fabienne Abel-Ghilardi	Philippe Pimparé	15/07/2013
1	Rapport	Frédéric Nicoleau	Philippe Pimparé	Philippe Pimparé	24/04/2013
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	- 1 -
2. LE PROJET	- 2 -
2.1. OUVRAGES A REALISER	- 2 -
2.2. QUANTITES DE MATERIAUX A METTRE EN ŒUVRE	- 6 -
2.2.1. ETUDE CATRAM	- 6 -
2.2.2. ETUDES ARTELIA	- 7 -
2.3. ORIGINE DES MATERIAUX	- 9 -
2.3.1. ETUDE MATERIAUX CATRAM	- 9 -
2.3.2. ETUDE MATERIAUX GAXIEU	- 13 -
2.4. QUANTITE DE MATERIAUX DISPONIBLES	- 15 -
2.4.1. PRODUCTION DES CARRIERES RECENSEES	- 15 -
2.5. CADENCE D'APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX	- 16 -
2.5.1. HYPOTHESE D'EXECUTION	- 16 -
2.5.2. CAPACITES D'APPROVISIONNEMENT DES CARRIERES	- 16 -
2.5.3. CADENCES D'APPROVISIONNEMENT POUR LES DIGUES PROJETEES	- 18 -
2.5.4. CONCLUSION	- 18 -
2.6. QUALITE DES MATERIAUX	- 20 -
2.6.1. NORMES ET CERTIFICATION	- 20 -
2.6.2. CRITERES TYPQUES POUR DES OUVRAGES MARITIMES	- 22 -
2.6.3. DONNEES BRGM	- 22 -
2.6.4. DONNEES DREAL	- 23 -
2.6.5. CONTROLES PROPRES AUX CARRIERES	- 24 -
2.6.6. SYNTHESE	- 26 -
2.6.7. INTERPRETATION DES DONNEES FOURNIES PAR LES CARRIERES	- 26 -
2.7. PRIX DES MATERIAUX	- 28 -
2.7.1. ETUDE CATRAM	- 28 -
2.7.2. ETUDE GAXIEU	- 30 -
2.7.2.1. Analyse des coûts dans le cas de transport terrestre (rayon < 100 km)	- 30 -
2.7.2.2. Analyse des coûts dans le cas d'un rayon de recherche élargi	- 31 -
2.8. STOCKAGE DES MATERIAUX	- 32 -
2.8.1. CAPACITE DE STOCKAGE DES CARRIERES	- 32 -
2.8.2. CAPACITE DE STOCKAGE SUR LE SITE DU PROJET	- 32 -
SYNTHESE ET CONCLUSIONS	- 33 -
BIBLIOGRAPHIE	1
ANNEXE 1 LOCALISATION DES CARRIERES EN ACTIVITE EN REGION LANGUEDOC – ROUSSILLON	2

ANNEXE 2 LOCALISATION DES CARRIERES CONTACTEES	3
ANNEXE 3 FICHES DE RENSEIGNEMENTS DES CARRIERES	4
ANNEXE 4 DONNEES CARRIERES	5
ANNEXE 5 CARTES GEOLOGIQUES DES DEPARTEMENTS	6

TABLEAUX

Tableau 1 : Avant-métrés du projet avec des digues à talus	- 6 -
Tableau 2 : Volumes de matériaux en fonction des différentes alternatives étudiées	- 7 -
Tableau 3 : Volumes de matériaux pour une digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante et protection en bloc artificiel	- 8 -
Tableau 4 : Capacité de production des 7 carrières	- 10 -
Tableau 5 : Quantité de fourniture envisageable par voie terrestre (tonnes/an)	- 12 -
Tableau 6 : Quantité de fourniture envisageable par voie maritime (tonnes/an)	- 12 -
Tableau 7 : Production annuelle totale disponible pour le projet	- 15 -
Tableau 8 : Marquage CE : les catégories usuelles et les fréquences d'essai	- 21 -
Tableau 9 : Critères objectifs	- 22 -
Tableau 10 Caractérisation des enrochements	- 25 -
Tableau 11 Besoins et quantités disponibles	- 28 -
Tableau 12 : Tarifs (€/tonne) des 7 carrières	- 29 -
Tableau 13 : Tarifs rendu chantier (€/tonne, incluant le coût du transport des 7 carrières à Port la Nouvelle)	- 29 -
Tableau 14 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport terrestre – Rayon < 100 Km	- 30 -
Tableau 15 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport terrestre – Distance 350 Km	- 31 -
Tableau 16 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport maritime – Distance 350 Km	- 31 -

FIGURES

Figure 1 : Plan de masse issu des études préliminaires	- 3 -
Figure 2 : Sections types issues des études préliminaires	- 4 -
Figure 3 : Schéma de prise en compte des matériaux lors de la conception de l'ouvrage	- 5 -
Figure 4 : Situation des 7 carrières de l'étude ACR	- 9 -
Figure 5 : Situation des 13 carrières de l'enquête UNICEM	- 11 -

1. PREAMBULE

La Région Languedoc-Roussillon propriétaire du port de Port-La Nouvelle s'est engagée dans une politique volontariste de développement des trafics et de recherche de nouveaux opérateurs économiques permettant l'accroissement des activités portuaires.

Dans le cadre de sa stratégie régionale portuaire, la Région Languedoc-Roussillon a affiché plusieurs objectifs d'aménagement pour le port de Port-La Nouvelle:

- Renforcement de la mixité et efficience des postes de Déchargement ;
- Intégration des faisceaux ferroviaires en connexion sur le réseau national, ce qui permettra d'ouvrir l'hinterland de Port-La Nouvelle sur la Région Midi-Pyrénées et au-delà ;
- Extension de la plate-forme portuaire;
- Aménagement de la plate-forme nord;
- **Amélioration de la passe d'entrée afin d'accueillir des navires plus importants avec la création d'un avant-port améliorant les caractéristiques nautiques et augmentant le nombre de postes à quai permettant d'accueillir de nouveaux trafics.**

Afin de répondre à ces objectifs, et compte tenu de l'impossibilité de développer les trafics futurs dans le port historique, le parti d'aménagement aujourd'hui retenu consiste à **créer un nouveau bassin situé au nord de la passe d'entrée actuelle et délimité par de nouvelles digues en mer.**

La création d'un nouvel avant-port dans le prolongement maritime du port actuel et au nord-Est de ce dernier, offre des capacités supplémentaires conséquentes, et présente une évolutivité certaine et un dimensionnement pour l'avenir. Le déplacement des activités vers le nord est en parfaite adéquation et géographiquement cohérent (en terme de localisation) avec l'aménagement d'une plate-forme portuaire.

La Région Languedoc-Roussillon a attribué la maîtrise d'œuvre pour l'agrandissement du port de Port-La Nouvelle (PLN 2015) au groupement ARTELIA – Cabinet GAXIEU – CREOCEAN.

2. LE PROJET

2.1. OUVRAGES A REALISER

Les études de faisabilité réalisées par le Maître d'Ouvrage ont permis de retenir une configuration d'agrandissement inscrivant les ouvrages de protection dans les limites administratives du port. Elle répond aux besoins liés au développement du trafic.

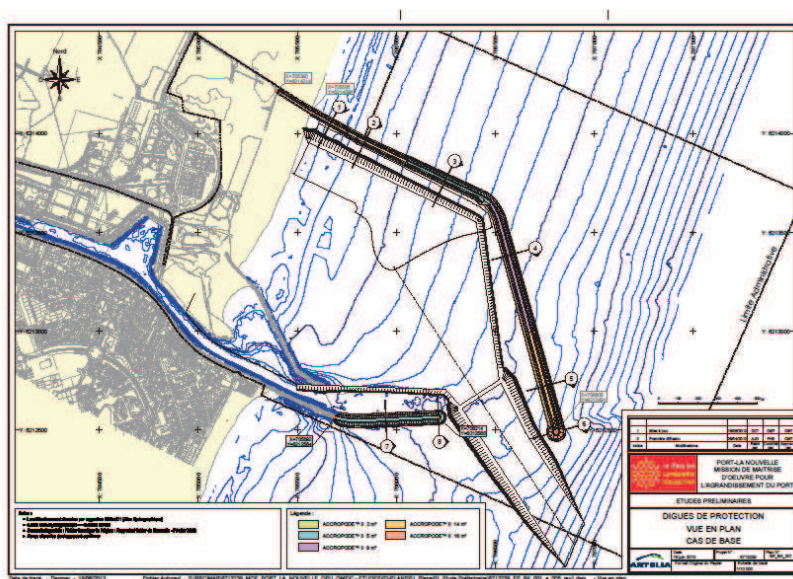
Le projet retenu comme base de travail dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre consiste en la réalisation **d'un nouveau bassin délimité par deux digues à créer, une au nord collée à la limite administrative nord d'environ 2 200m de long et une au sud dans le prolongement de la jetée sud existante (orientation courbe vers le nord-est) sur une longueur d'environ 600 m.**

Le nouveau plan d'eau permettra l'accueil du navire projet (Voir plan ci-dessous). Seront également aménagés de nouveaux quais et espaces de stockage.

Dans cette configuration, la nouvelle passe d'entrée sera orientée au Sud-Est.

Les ouvrages proposés sont illustrés comme suit :

Figure 1 : Plan de masse issu des études préliminaires



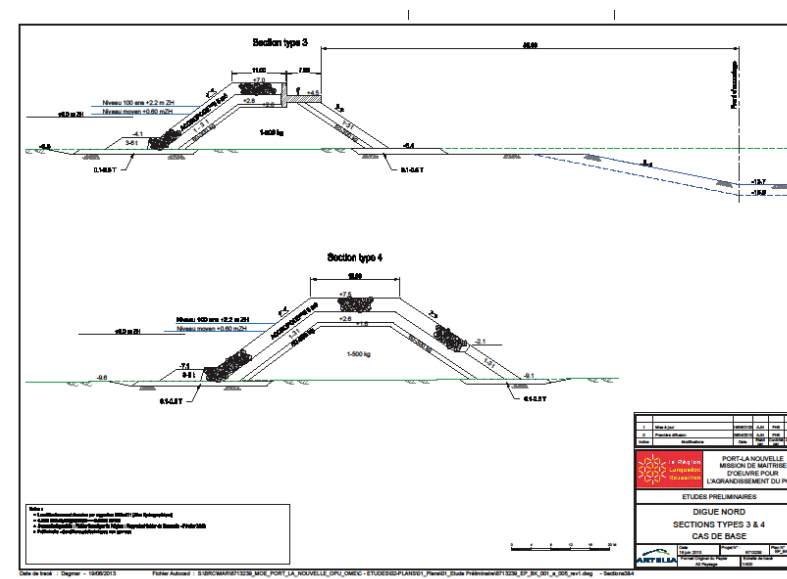
La réalisation du chantier dans cette configuration correspond à un approvisionnement de matériau estimé à près de 3 M Tonnes pour les digues à talus.

Une première étude (Etude CATRAM) a été réalisée sur la ressource en enrochements dans le secteur de Port-La Nouvelle.

Le présent rapport permet d'approfondir et d'actualiser cette étude en effectuant des recherches sur la disponibilité des matériaux susceptibles d'être utilisés pour la construction des digues.

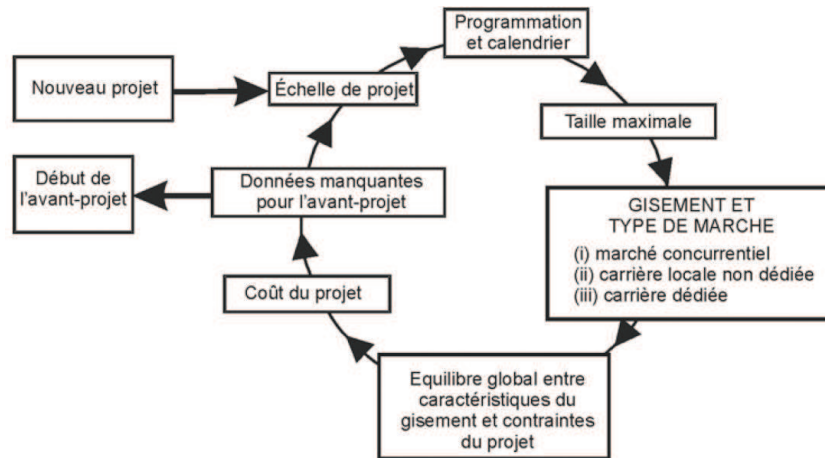
Nous avons donc repris l'inventaire des carrières de la région dans un rayon de 100km tel qu'indiqué dans la note méthodologique de notre projet de marché, précisé les quantités, qualités, disponibilités, prix et types de transport relatifs aux matériaux nécessaires.

Figure 2 : Sections types issues des études préliminaires



La disponibilité, la qualité, les moyens d'approvisionnement et de stockage des matériaux sont des paramètres essentiels pour la conception des digues qu'il est nécessaire de prendre en compte en amont du projet.

Les principes directeurs permettant de considérer les matériaux dans la phase de pré-dimensionnement sont illustrés par le schéma suivant :



Source CETMEF

Figure 3 : Schéma de prise en compte des matériaux lors de la conception de l'ouvrage

2.2. QUANTITES DE MATERIAUX A METTRE EN ŒUVRE

2.2.1. Etude CATRAM

Lors des études de faisabilité, CATRAM Consultants et OCEANIDE ont déterminé les quantités de matériaux nécessaires à la réalisation du projet sur la base de digues à talus.

Le projet retenu est l'alternative 3 ASud (Grand Port Nord entrée Sud).

Les quantités correspondent à des estimations préliminaires issues des études de la Société Océanide.

Tableau 1 : Avant-métrés du projet avec des digues à talus

Description	Quantité
Béton pour blocs artificiels	350 000 m3
enrochements 6 à 10 tonnes en talus	240 000 t
enrochements 3 à 6 tonnes en talus	370 000 t
enrochements 1 à 3 tonnes en talus ou filtres	800 000 t
enrochements 0,3 à 0,6t et 0,3 à 1 tonnes en massifs de pieds de digue	1 100 000 t
Tout venant de carrière (TVC) 1 à 500kg en corps de digue	1 300 000 t
Sable (origine dragage à priori) entre les massifs de pieds	440 000 m3

2.2.2. Etudes ARTELIA

Lors des études préliminaires, ARTELIA a déterminé une première estimation des quantités de matériaux nécessaires à la réalisation des digues Nord et Sud présentées dans le Plan de masse issu des études préliminaires (figure 1).

Plusieurs alternatives sont présentées dans le rapport « EP-BKW-R002-Digue de protection - note de pré-dimensionnement – V2 » réalisé par ARTELIA.

Les volumes de matériaux nécessaires pour la création des deux digues, en fonction de l'alternative étudiée, sont détaillés ci-dessous.

Tableau 2 : Volumes de matériaux en fonction des différentes alternatives étudiées

	DIGUE SUD (digue à talus)	DIGUE NORD (digue à talus fondée au TN - pipe racks sur structure indépendante)	DIGUE NORD (digue à talus fondée à -8m ZH - pipe racks sur la digue)	DIGUE NORD (digue à talus fondée à -8m ZH - pipe racks sur la digue + digue à caissons sur zone Z2)
Matériau	Volume (m³)			
3-6 T	10 600	64 000	68 000	31 200
2-4 T	0	94 500	94 500	4 200
1-3 T	65 400	171 400	188 900	110 850
0.3-0.7 T	0	9 300	11 900	11 900
0.1-0.5 T	24 300	114 600	117 500	62 400
0.06-0.3 T	30 800	88 600	97 300	37 900
1-500 kg (TVC)	194 000	617 700	871 300	616 200
Total :	325 100	1 160 100	1 449 400	874 650
Mur en béton	0	17 600	19 300	19 300
ACCROPODE™II	32 700	130 100	134 300	37 300
Blocs bétons pied				23 100
Béton armé caisson				136 983
remblai sable				379 174

En complément des matériaux pour enrochement et construction des digues, ARTELIA a déterminé les besoins en granulats pour béton qui n'avaient pas été inclus à la fiche d'enquête; Ces matériaux de construction usuels sont facilement disponibles auprès des fournisseurs et ne nécessitent pas de recensement particulier.

Bilan Besoins

Ce paragraphe fait le bilan des besoins sur la base de la solution « digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante », qui correspond au cas de base des études préliminaires. Cependant, les alternatives étudiées et présentées précédemment dans le tableau n°2 sont abordées au paragraphe 2.4 « quantité de matériaux disponibles » et dans la partie « synthèse et conclusions »

Tableau 3 : Volumes de matériaux pour une digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante et protection en bloc artificiel

Matériau	Digue Nord Volume total (m³)	Digue Sud Volume total (m³)	Volume Total (m³)	Tonnage Total équivalent (*)	Tonnage annuel nécessaire (**)
3-6 T	64 000	10 600	74 600	149 200	74 600
2-4 T	94 500	0	94 500	189 000	94 500
1-3 T	171 400	65 400	236 800	473 600	236 800
0.3-0.7 T	9 300	0	9 300	18 600	9 300
0.1-0.5 T	114 600	24 300	138 900	277 800	138 900
0.06-0.3 T	88 600	30 800	119 400	238 800	119 400
1-500 kg (TVC)	617 700	194 000	811 700	1 623 400	811 700
TOTAL	1 160 100	325 100	1 485 200	2 970 400	1 485 200

(*) Le volume des digues correspond à un volume géométrique. La mise en place d'enrochements génère la création de vide entre les éléments. Le tonnage équivalent est obtenu en tenant compte des indices de vide et de la masse volumique des enrochements (coefficient estimé de 2)

(**) Le tonnage annuel est établi sur la base d'un Tonnage Total mis en place en 24 mois

Note :

La variante digue en caisson est détaillée (avantages et inconvénients) dans le rapport EP-BKW-R002 « digues de Protection – rapport de dimensionnement ». Néanmoins, pour ce qui concerne la problématique de la ressource en matériaux, le présent rapport est basé sur le cas de la digue à talus qui, comparée à la digue en caissons, est la solution qui demande les plus grosses quantités.

2.3. ORIGINE DES MATERIAUX

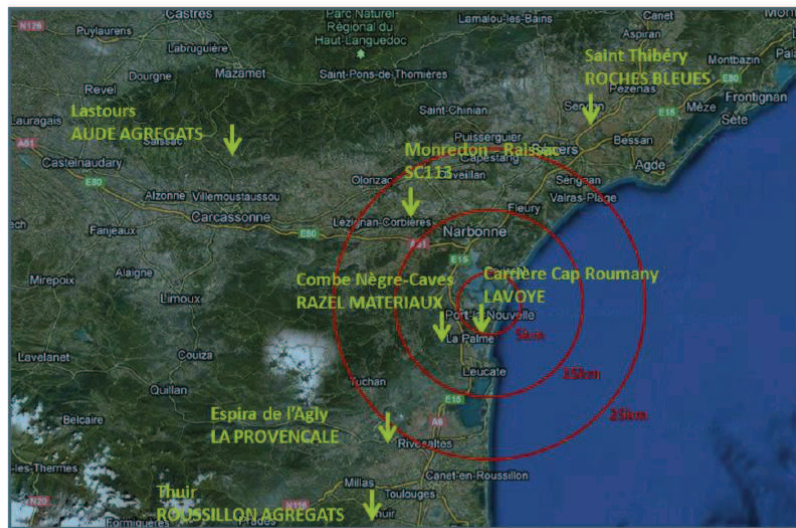
2.3.1. Etude Matériaux CATRAM

Les études matériaux de ACR (2011) et CATRAM Consultants (2012) ont identifiées plusieurs carrières dans un rayon de 100 km autour de Port-La Nouvelle:

- 7 carrières recensées par ACR,
- 13 carrières proposées par l'UNICEM régional (les 7 recensées par ACR + 6 supplémentaires).

La localisation de ces carrières, les quantités disponibles et les coûts associés sont récapitulés dans les figures et tableaux suivants.

Figure 4 : Situation des 7 carrières de l'étude ACR



Source : CATRAM

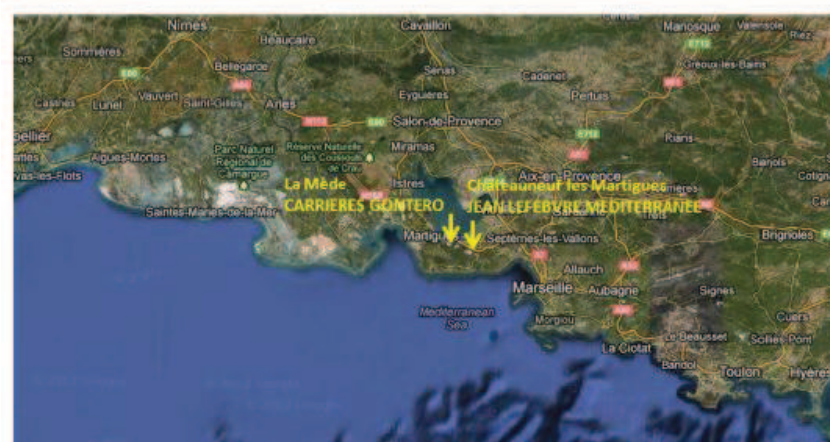
Tableau 4 : Capacité de production des 7 carrières

Fiche	Lavoye - La Palme	Razal Matériaux - Caves	SC 113 - Monredon	La Provençale - Espira de l'agly	Les Roches bleues - St Thibéry	Aude Agrégats - Lastours	Roussillon Agrégats - Thuir
Autorisation annuelle (t/an)	150 000	1 000 000	1 000 000	850 000	800 000	300 000	1 000 000
Production annuelle totale (t/an)	150 000	500 000	900 000	630 000	800 000	300 000	800 000
Production enrochement (t/an)	22 500	75 000	135 000	94 500	120 000	45 000	120 000
Capacité de stockage (t/an)	22 500	50 000	200 000	0	-	50 000	120 000
Capacité de livraison (t/j)	1500 à 2000	2 000	8 000	5 000	-	-	4 000

production sous traitée

Source : ACR

Figure 5 : Situation des 13 carrières de l'enquête UNICEM



Source : CATRAM

Tableau 5 : Quantité de fourniture envisageable par voie terrestre (tonnes/an)

	sans modification des arrêtés préfectoraux d'autorisation	compléments envisageables en cas de modification d'arrêtés préfectoraux
ENROCHEMENT	1 080 000	380 000
5 kg – 500 kg		
ENROCHEMENT	360 000	110 000
500 kg – 2 T		
ENROCHEMENT	243 000	70 000
2 T – 5 T		
ENROCHEMENT	79 000	15 000
5 T – 10 T		
TOTAL ENROCHEMENT	1 762 000	575 000
GRANULATS POUR BETON	850 000	150 000

Source : UNICEM

Tableau 6 : Quantité de fourniture envisageable par voie maritime (tonnes/an)

	sans modification des arrêtés préfectoraux d'autorisation	compléments envisageables en cas de modification d'arrêtés préfectoraux
ENROCHEMENT	420 000	0
5 kg – 500 kg		
ENROCHEMENT	230 000	0
500 kg – 2 T		
ENROCHEMENT	195 000	0
2 T – 5 T		
ENROCHEMENT	165 000	0
5 T – 10 T		
TOTAL ENROCHEMENT	1 010 000	0
GRANULATS POUR BETON	450 000	0

Source : UNICEM

2.3.2. Etude Matériaux GAXIEU

Compte-tenu des volumes en jeux, la mission de maîtrise d'œuvre requiert de valider le recensement des carrières qui peuvent fournir les matériaux nécessaires à l'exécution des digues par la mise à jour des conclusions de l'étude CATRAM.

Le périmètre de travail, dans un rayon de 100 km autour de Port-La Nouvelle sera étendu pour prendre en compte les ressources éventuellement disponibles vers l'Est du bassin méditerranéen (transport maritime) et vers la frontière espagnole (Catalogne Sud).

Principes généraux :

- Questionner les carrières identifiées et si besoin, rencontrer les responsables,
- Valider les caractéristiques des matériaux disponibles, blocométrie et qualité,
- Valider les quantités disponibles et potentielles suivant les granulométries nécessaires, au regard des autorisations réglementaires,
- Définir les capacités d'extraction existantes et potentielles,
- Valider les moyens de transports et les cadences possibles,
- Confirmer les prix sortie carrière et rendu chantier.

Liste des carrières identifiées par département et zone cibles :

AUDE

- | | |
|---------------------------|---|
| • LAVOYE | La Palme (11) |
| • LAVOYE | Carrière de port-la Nouvelle (11) |
| • EIFFAGE/LAVOYE | Carrière de Roquefort-des-Corbières (11) |
| • EIFFAGE/SC 113 | Carrière de Montredon-des-Corbières (11) |
| • EIFFAGE | Carrière de Villesèque-des-Corbières (11) |
| • EIFFAGE | Carrière de Caves (11) |
| • RAZEL/BEC | Caves (11) |
| • LRM - DOMITIA GRANULATS | Carrière de Montredon-des-Corbières (11) |
| • IMERYS | Carrière de Treilles (11) |
| • Aude Agrégat | Lastour (11) |
| • CEMENTS LAFARGE SA | Port-La Nouvelle(11) |

HERAULT

- | | |
|-------------------------|---|
| • EIFFAGE | Les Roches Bleues, Saint Thibéry (34) |
| • LAFARGE GRANULATS SUD | Carrière de Villeneuve les Maguelone (34) |

PYRENEES-ORIENTALES

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| • COLAS/Roussillon Agrégat | Thuir (66) |
| • LAFARGE GRANULATS SUD | Carrière de Baixas (66) |
| • PROVENCALE SA | Carrières de Montpins(66) |
| • VAILLS | Le Boulou (66) |

AUTRES

MEDITERRANEE EST

- | | |
|---------------------|--|
| • Carrières GONTERO | Carrières des Bouttiers _ La Mede (13) |
| • JEAN LEFEVRE | Châteauneuf les Martigues (13) |
| • SOMECA | Carrière du Revest (83) |

CATALOGNE SUD

- | | |
|----------|-------------|
| • VAILLS | La Junquera |
| • VAILLS | Vilarnadal |
| • VAILLS | Llers |
| • VAILLS | Llança |

Matériaux de dragages

L'estimation sommaire du volume de dragage extrait des travaux d'agrandissement du port en phase 1 est de 7,7 Mm³.

La caractérisation de ces matériaux permettra de définir s'ils peuvent être réutilisés, dans quelles proportions et dans quelles conditions (destinations potentielles, noyau des digues, terre-plein, plate-forme logistique...).

Si les matériaux de dragages devraient être stockés temporairement, le stockage ferait l'objet d'une autorisation (ICPE rubrique 2517).

2.4. QUANTITE DE MATERIAUX DISPONIBLES

2.4.1. Production des carrières recensées

Sur la base des informations suivantes :

- Listing de l'UNICEM,
- Recensement des carrières du rapport CATRAM,
- Schéma départemental des carrières de la DREAL,

Nous avons contacté les carrières recensées et obtenus les capacités de productions :

- Capacité totale de la carrière,
- Capacité disponible pour le projet de Port de Port la Nouvelle.

Les résultats sont détaillés dans le tableau en annexe 4 : « DONNEES CARRIERES ».

Les volumes suivants **disponibles par an** pour le projet ressortent de notre enquête :

Tableau 7 : Production annuelle totale disponible pour le projet

Granulométrie	Total (T)	Répartition
3-6 T	189 346	5%
2-4 T	263 805	6%
1-3 T	486 598	12%
0.3-0.7 T	569 411	14%
0.1-0.5 T	410 609	10%
0.06-0.3 T	641 556	16%
1-500 kg (TVC)	1 548 675	38%
TOTAL	4 110 000	100%

Les quantités de matériaux recensées, qui correspondent au tonnage annuel global de 4 110 000 T, sont compatibles avec le besoin annuel global du projet qui a été évalué sur la base de la solution « digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante » (Voir Tableau 3).

Cette conclusion est également valable pour les autres alternatives étudiées, notamment pour la solution « digue à talus fondée à -8m ZH et pipe racks sur la digue » qui diffère de la solution de base, principalement par les quantités de Tout Venant nécessaire (40% en plus). La ressource en tout venant ne constitue en effet pas un problème.

2.5. CADENCE D'APPROVISIONNEMENT DES MATERIAUX

2.5.1. Hypothèse d'exécution

La solution privilégiée par l'étude CATRAM est un marché de travaux global qui intègre la fourniture des matériaux (compte tenu de la probabilité importante de variantes d'entreprise lors des consultations). Dans cette hypothèse, aucun stockage de matériaux sur site n'est effectué préalablement au marché de construction, les cadences d'approvisionnement sont donc à calculer pour une durée de livraison de **24 mois**. Nous garderons cette hypothèse.

Toutefois, nous réfléchirons à une **alternative** (voir item Scénarios d'approvisionnement – paragraphe 2.5.3. Cadences d'approvisionnement), car cette hypothèse en flux tendu peut présenter des inconvénients.

2.5.2. Capacités d'approvisionnement des carrières

Les informations transmises par les carriers concourent au résultat suivant :

- Tonnage annuel total nécessaire au projet : 1 485 200T
- Nombre de jours ouvrés : 252 j
- Tonnage journalier à transporter : 5 894 T/j
- **Capacités de transport de l'ensemble des carriers : 21 500 T/j**

Les capacités de transport routier des carriers permettent de couvrir les besoins du projet.

Calcul de la Charge Utile (CU) de transport.



PTRA : 38 tonnes

Charge Utile : PTRA 38T – P Tracteur 6 T – P remorque vide 4 T = 28 T

Nous retiendrons une CU exploitable de 70% de la CU autorisée **soit 20T**.

Transport maritime, fluvial et ferroviaire :

A ce stade, nous n'avons reçu que peu de réponses avec proposition de **transport maritime**, aucune avec transport fluvial ou ferroviaire.

- SOMECA propose d'approvisionner depuis sa carrière du Revest en passant par le port de Brégaillon.
- Lafarge propose d'approvisionner par la route le port de Sète depuis sa carrière de Villeneuve les Maguelone, charge au projet d'assurer le transfert maritime jusqu'à Port la Nouvelle. Compte tenu de la distance (120 km) entre cette carrière et le port de Port-La Nouvelle, nous considérons que le transport terrestre reste plus favorable que le transport maritime.
- Les carrières Jean Lefebvre Méditerranée de Châteauneuf les Martigues et Gontéro de Martigues ne nous ont pas répondu sur leur possibilité d'acheminer par voie maritime leurs matériaux.

Le tonnage annuel total que peuvent fournir ces trois carriers (SOMECA, JLM et GONTERO) est de : **750 000 T** soit 50% des besoins annuels du projet (*avec l'hypothèse CATRAM d'un approvisionnement sur 24 mois*).

Le transport maritime présente un réel intérêt en termes de limitation des nuisances et devra faire l'objet d'une étude approfondie en phase AVP.

Les informations reçues du port de Port-La Nouvelle sur la livraison maritime des matériaux sont les suivantes,

- Capacité du port :
 - Taille des bateaux courants : L = 120 m, TE = 8 m
 - Taille des bateaux exceptionnels : L = 146 m, TE = 8m (charge 10 000 à 12 000 T)
 - Le port dispose de 2 grues portuaires de 30 T de charge à 40 m, à équiper de bennes preneuses ou pinces à enrochement.
- Il sera nécessaire d'étudier un poste de déchargement dédié situé dans l'actuel avant-port à proximité de la zone Francis Vals.

2.5.3. Cadences d'approvisionnement pour les digues projetées

Les hypothèses retenues dans le cadre du pré-dimensionnement des digues sont rappelées ci-après.

Quantités de matériaux issues du pré-dimensionnement : **2 970 400 T** (quantité correspondant à la solution de base « Solution digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante »)

Scénarios d'approvisionnement.

Nous pouvons établir 2 scénarios d'approvisionnement :

- **Le scénario 1** consiste à approvisionner en flux tendu les matériaux issus des carrières vers le chantier de construction des digues. Ce scénario tel que décrit dans le rapport CATRAM prévoit une durée d'approvisionnement de **24 mois**.
- **Le scénario 2** consiste à anticiper de 6 mois l'approvisionnement des matériaux issus des carrières vers le site de l'ancien préventorium contigu au chantier de construction des digues. Ce scénario prévoit une durée d'approvisionnement de **30 mois**.

Les cadences à respecter pour approvisionner les volumes requis dans ces 2 scénarios sont :

- **Scénario 1**

Il faudra approvisionner le chantier à la **cadence de 123 765 T/mois, soit 5 895T/j ouvré** ; Cela correspond à **295 rotations** de camions de 20 T de charge utile par jour ouvré.

- **Scénario 2**

Il faudra approvisionner le chantier à la cadence de **99 015 T/mois, soit 4 715 T/j ouvré** ; Cela correspond à **235 rotations** de camions de 20 T de charge utile par jour ouvré.

2.5.4. Conclusion

A ce stade de l'étude, la **cadence maximum** d'approvisionnement du chantier est de 123765 T/mois soit 5 895 T/j ouvré suivant le scénario 1 d'approvisionnement en 24 mois.

Toutefois, l'alternative du scénario 2 d'un approvisionnement anticipé d'une partie des matériaux stockés sur site ou en carrières peut être envisagée. Dans ce cas un gain de 6 mois est possible, la durée de livraison serait alors de 30 mois.

Dans ce scénario, le stockage temporaire des matériaux fera l'objet d'une autorisation de stockage (ICPE rubrique 2517).

NB : La noria de camion induite par l'approvisionnement « tout routier » présente un potentiel de nuisance. Cependant l'accès aux travaux de la digue Nord se fera exclusivement depuis la zone portuaire évitant ainsi le centre-ville de Port-La Nouvelle.

Par ailleurs, les rotations planifiées en jours ouvrés sont appliquées sans interruption pour la période estivale. Ceci devra être validé par le Maître d'Ouvrage, la Ville de Port-La Nouvelle et les services concernés.

2.6. QUALITE DES MATERIAUX

2.6.1. Normes et certification

Les normes NF EN 13383-1 et NF EN 13383-2 s'appliquent aux granulats destinés à être utilisés comme enrochement dans des ouvrages hydrauliques ou de génie civil.

Elles définissent les spécifications, les méthodes d'échantillonnage normalisées et les méthodes d'essais normalisées permettant de s'assurer que le matériau répond aux exigences essentielles fixées par la Directive Produits de Construction (DPC 89/106) et qui sont prises en compte lors du marquage «CE» du matériau par le producteur pour sa mise sur le marché.

D'autre part, elles présentent des spécifications complémentaires applicables en fonction de l'usage de l'enrochement, à savoir le type d'ouvrage, la partie d'ouvrage considérée, l'environnement ou les conditions particulières liées au site ou au chantier, au mode de transport et de manutention, par exemple. Les spécifications concernent les caractéristiques géométriques, physiques, mécaniques, chimiques et de durabilité de l'enrochement. Ces caractéristiques sont déterminées à l'aide de méthodes d'essai normalisées,

Le marquage CE garantit au client de disposer de résultats d'essais fournis par le carrier à différentes étapes :

- lors du choix de la carrière,
- En début et en cours de travaux avec un délai de réponse immédiat.

Tableau 8 : Marquage CE : les catégories usuelles et les fréquences d'essai

Caractéristiques intrinsèques	Catégories usuelles	Contrôle production minimum
Masse volumique	> 2300 kg/m ³	1/an
Rc Rupture		1/5 ans
Résistance à l'usure	MDE 10, 20 ou 30	1/ 2 ans
Absorption d'eau-gelivité	SI WA0.5 : non gélif	1/ 2 ans
Géllivité	<i>Suivant zone climatique FT NR ou FT A</i>	1/ 2 ans
Péetrographie	<i>Informatif</i>	1/5 ans
Intégrité	<i>Non contrôlé</i>	
Chocs thermiques	<i>Non contrôlé</i>	
Caractéristiques de fabrication		
Analyse blocométrique	LMB ou HMB	1/20 000 t
Forme	LTa	1/20 000 t
Surface cassée	RO5	<i>visuel</i>

Actuellement, le marquage CE des enrochements est quasi inexistant dans le Sud – Est. Dans ce contexte, exiger le marquage CE pour les carrières auxquelles nous pourrions acheter les matériaux serait très préjudiciable pour la quantité disponible.

Il nous semble donc intéressant de définir les critères de qualité attendue en référence aux prescriptions des normes NF EN 13383-1 et NF EN 13383-2, des dispositions de la norme CE et d'établir un cahier des charges propre au projet qui nous permettra de consulter la totalité des carrières recensées tout en conservant une bonne qualité des matériaux fournis.

2.6.2. Critères typiques pour des ouvrages maritimes

Des critères typiques pour les ouvrages maritimes sont détaillés dans le tableau suivant. Ces critères sont évolutifs et pourront être amendés tout au long de l'étude.

Tableau 9 : Critères objectifs

Caractéristiques	Critères
Masse volumique	Supérieure à 2,65t/m ³ pour les carapaces et butées de pied Supérieure à 2,6 t/m ³ pour les autres enrochements
Allongement l/d	Inférieur ou égal à 3
Absorption d'eau	WA _{0,5}
Résistance au sulfate de magnésium	perte de masse < 18%
Los Angeles	< 35%
Micro Deval	< 30%

2.6.3. Données BRGM

Nous avons rencontré le BRGM. Il ne dispose pas d'information précise sur la qualité des matériaux à l'échelle des carrières.

Toutefois, un état des lieux de la ressource en matériau a été établi à l'échelle départementale pour l'ensemble des départements de la région.

Les résultats cartographiés pour les départements des Pyrénées-Orientales, de l'Aude et de l'Hérault sont joints en annexe du présent rapport.

Point particulier signalé :

Il est important de noter que deux gros projets sont à l'étude et doivent être réalisés d'ici 2017 :

- Le doublement de l'A9 au niveau de Montpellier,
- Le contournement de Nîmes – Montpellier par la ligne LGV.

Les estimations en matériaux extérieurs pour ces deux projets et pour une période de 3 ans sont de 18 millions de tonnes.

Pour la période 2015 – 2018 de réalisation des travaux de l'agrandissement du port de Port la Nouvelle, il est à craindre une pression importante sur les carrières qui pourrait restreindre leur capacité à nous fournir les matériaux.

2.6.4. Données DREAL

Nous avons également pris contact avec la DREAL Languedoc-Roussillon. Aucune information spécifique sur la qualité des matériaux des carrières n'a pu nous être fournie.

Les documents et les informations sur les carrières se trouvent sur le site de la DREAL Languedoc-Roussillon rubrique *Carrières*.

Un Schéma Directeur Carrières a été établi pour chaque département de la région, il rassemble toutes les informations disponibles.

Parmi ces informations nous retiendrons les conclusions suivantes pour les roches massives qui nous intéressent,

Département des Pyrénées-Orientales :

Les matériaux massifs se rencontrent en bordure immédiate de la Plaine du Roussillon. Il s'agit alors :

- des calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur. Cette importante série, d'une épaisseur pouvant atteindre 500 à 600 m, affleure dans la partie orientale des Corbières, à l'Ouest de Salses jusqu'à Tautavel. Les niveaux plus marneux ou calcaréo-dolomitiques s'avèrent moins favorables à la production de granulats.*
- des formations métamorphiques de l'Albien. Il s'agit d'une puissante série de marnes, de grès et de calcaires. Les faciès les plus intéressants, eu égard aux caractéristiques géotechniques correspondant à des îlots de grès et calcaires siliceux intercalés dans les marnes de l'Albien et recristallisés par le métamorphisme pyrénéen. Ces faciès se rencontrent essentiellement entre Cases de Pène et Espira de l'Agly.*
- des calcaires dévoniens du Massif des Aspres. Il s'agit de calcaires blancs, bleus ou gris, en gros bancs, légèrement recristallisés ou dolomitisés avec passages de calcaires à pâte fine, presque sublithologiques. Ces formations affleurent sur quelques km² en plusieurs îlots inclus dans la série paléozoïque comprise entre la Têt et le Tech.*

Département de l'Aude :

Dans le département de l'Aude, les gisements de roches massives sont extrêmement variés et répartis sur la plus grande partie du territoire. Cependant, les matériaux présentant les meilleures qualités s'avèrent généralement éloignés des centres de consommation. Il importe de préciser que la cartographie réalisée n'a qu'une valeur de synthèse et ne peut en aucune manière se substituer à une étude précise de gisement nécessitant alors des prospections géologiques détaillées avec sondages et mesures in situ.

Département de l'Hérault :

Dans le département de l'Hérault, les roches massives utilisables pour la fourniture de granulats sont d'origines calcaires, métamorphiques ou volcaniques. Suivant leurs propriétés mécaniques, les granulats produits sont utilisés en viabilité ou pour les bétons. Les formations calcaires se situent essentiellement dans la partie orientale du département alors que les épanchages basaltiques s'observent sur la chaîne de l'Escandorgue jusqu'à Agde.

Les roches siliceuses d'origine éruptive les plus intéressantes pour la fabrication de granulats, eu égard à leurs caractéristiques et à leur situation géographique sont les basaltes.

Les matériaux présentent les caractéristiques suivantes :

- Essai Los Angelès : 11 à 17*
- Essai Micro Deval en Eau : 9 à 14*

Ces basaltes sont actuellement exploités à Bessan, StThibéry, Lézignan la Cèbe et Fontès.

2.6.5. Contrôles propres aux carrières

Les fiches d'enquête transmises aux carrières répertoriées ont un paragraphe « type d'essais réalisés ».

Il y est demandé le type d'essai réalisé sur les paramètres suivants :

- Intégrité
- Pétrographie
- Durabilité.

Les réponses obtenues montrent que les carrières réalisent généralement les essais caractéristiques de ces 3 paramètres.

Quelques précisions ont été apportées sur les valeurs permettant de caractériser précisément les matériaux fournis.

Nous pouvons noter à titre indicatif les caractéristiques suivantes :

Tableau 10 Caractérisation des enrochements

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
RAZEL-BEC <i>Carrière de CAVES</i>	LA = 24 Rc = 121 Mpa MV=2,7 T/m ³ MDE=15,6	Roche massive calcaire	WA= 0.103
LAVOYE <i>Carrière Cap ROUMANY de PLN</i>	LA=27 MDE=29 MV=2,75 T/m ³	Roche massive calcaire	WA=0.8
CALCAIRE DU BITERROIS <i>Carrière de BEZIERS</i>	LA=27 MV=2,7 T/m ³ MDE=15	Roche massive calcaire Jurassique supérieur	
JEAN LEFEVRE <i>Carrière de CHATEAUNEUF LES MARTIGUES</i>	RO ₅ ≤ 5 Rc=95,7 Mpa MV=2,68 T/m ³ MDE=13	Roche massive calcaire	WA = 0.5
DOMITIA <i>carrière de MONTREDON</i>	LA=23 MDE=20	Roche massive calcaire	WA = 0.12
DOMITIA <i>carrière de QUILLAN</i>	LA=14 MV=2,66 T/m ³ MDE=16	Roche massive grès siliceux	WA = 0.32
COLAS-ROUSSILLON <i>AGREGATS carrière de THUIR</i>	LA=21 MV=2,66 T/m ³ MDE=10	Roche massive calcaire du Dévonien	WA = 1.6
LAFARGE <i>carrière de VILLENEUVE LES MAGUELONE</i>	Rc=101,0 Mpa MV=2,65 T/m ³ MDE=15	Roche massive calcaire	WA = 3

Les résultats obtenus sur les paramètres testés correspondent à une qualité satisfaisante pour une utilisation maritime. Par exemple, la masse volumique des enrochements pouvant être fournis est ainsi très proche de 2.65t/m³ (valeur présentée dans le tableau n°9).

2.6.6. Synthèse

Par superposition des cartes BRGM et des cartes de localisation des carrières, il apparaît que les calcaires dont les caractéristiques sont décrites dans le tableau n° 10 ci-dessus sont référencés « calcaires de qualité variable à bonne ».

A ce stade du projet, nous retiendrons l'hypothèse que les calcaires des carrières situées dans les zones référencées « calcaires de qualité variable à bonne » par le BRGM ont une qualité satisfaisante pour une utilisation maritime.

Il s'agit d'une indication, en aucun cas d'une caractérisation précise.

La validation des carrières exploitables pour le projet nécessitera une **campagne de mesures** qualitatives sur la base de la norme NF EN 13 383.

2.6.7. Interprétation des données fournies par les carriers

Lors de la réunion du 14 Mai 2013 des remarques ont été émises par la maîtrise d'ouvrage concernant la qualité des enrochements supérieurs à une tonne fournis par les carrières proches de Port-La Nouvelle, indiqués comme étant très friables et peut être incompatibles avec les besoins projet. Ces remarques sont basées sur des retours d'expériences des derniers chantiers maritimes réalisés.

De nouvelles investigations ont été menées et une analyse plus fine des données fournies par l'enquête réalisée auprès des carrières a été menée.

Ainsi les valeurs de certaines carrières pour les granulométries 2-4 T et 3-6 T ont subi un abattement de 25% ou 50% voire même de 100% et ont été déclassés dans les quantités des catégories inférieures. (voir annexe 4).

Le premier tableau (annexe 4) présente successivement les disponibilités en fonction des sources « carrières » puis les disponibilités estimées et enfin les disponibilités interprétées pour les carrières situées dans un rayon de 100 Km environ. Les quantités disponibles par catégorie de matériaux sont toutes supérieures au besoin annuel du projet sauf pour la catégorie 3-6 T qui présente un déficit annuel de 15 362 T soit 30 724 T pour l'ensemble des besoins du projet.

Afin de compléter les études préliminaires les recherches ont été élargies au-delà du rayon de 100 km, en particulier vers la Provence avec des carrières susceptibles d'approvisionner les matériaux par voie maritime.

Il s'agit des carrières GONTERO à Martigues, Jean Lefèbvre Méditerranée à Châteauneuf les Martigues et SOMECA près de Toulon. Ces carrières pourraient alimenter le projet par voie terrestre et maritime. Les résultats sont présentés dans un second tableau en annexe 4.

En intégrant aux tableaux précédents les quantités disponibles de ces carrières, la catégorie 3-6 T devient excédentaire de 114 746 T par an permettant ainsi de satisfaire l'ensemble des besoins annuels nécessaires pour la construction des digues.

Ces quantités tiennent compte d'un abattement de 25% pour les catégories 2-4 T et 3-6 T sur les valeurs annoncées ou interprétées de ces 3 carrières.

Les valeurs indiquées dans les tableaux précédents présentent uniquement les informations des carrières ayant répondu à l'enquête sur les matériaux.

Les recensements réalisés permettent d'en déduire que à ce jour les quantités nécessaires à la construction des digues sont disponibles.

De nouveaux essais sont en cours sur les carrières de Port-La Nouvelle dont les résultats ne sont pas connus à ce stade de l'étude. Les résultats de ces essais seront pris en compte dans les prochains rapports.

Ces prochains résultats permettront de confirmer si les carrières locales peuvent fournir l'ensemble de matériaux ou s'il est nécessaire d'approvisionner les matériaux de granulométrie supérieure à 3 tonnes depuis les carrières situées en Provence.

Tableau 3 Besoins et quantités disponibles

Matériau	Digue Nord Volume total (m³)	Digue Sud Volume total (m³)	Volume Total (m³)	Tonnage Total équivalent (*)	Tonnage annuel nécessaire (**)	Tonnage annuel disponible
3-6 T	64 000	10 600	74 600	149 200	74 600	189 346
2-4 T	94 500	0	94 500	189 000	94 500	263 805
1-3 T	171 400	65 400	236 800	473 600	236 800	486 598
0.3-0.7 T	9 300	0	9 300	18 600	9 300	569 411
0.1-0.5 T	114 600	24 300	138 900	277 800	138 900	410 609
0.06-0.3 T	88 600	30 800	119 400	238 800	119 400	641 556
1-500 kg (TVC)	617 700	194 000	811 700	1 623 400	811 700	1 548 675
TOTAL	1 160 100	325 100	1 485 200	2 970 400	1 485 200	4 110 000

(*) Le volume des digues correspond à un volume géométrique. La mise en place d'enrochements génère la création de vide entre les éléments. Le tonnage équivalent est obtenu en tenant compte des indices de vide et de la masse volumique des enrochements (coefficient estimé de 2)

(**) Le tonnage annuel est établi sur la base d'un Tonnage Total mis en place en 24 mois

2.7. PRIX DES MATERIAUX

2.7.1. Etude CATRAM

L'étude CATRAM de septembre 2012 fait ressortir des prix variables suivant les carrières. Ces prix sortie carrière et rendu chantier sont détaillés dans les tableaux suivants.

MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE POUR L'AGRANDISSEMENT DU PORT
RAPPORT : INVENTAIRE DES SITES DE PRODUCTION DES MATERIAUX

Tableau 4 : Tarifs (€/tonne) des 7 carrières

Fiche	Lavoye - La Palme	Razel Matériaux - Caves	SC 113 - Montredon	La Provençale - Espira de l'agly	Les Roches bleues - St Thibéry	Aude Agrégats - Lastours	Roussillon Agrégats - Thuir
5kg/50kg	10.00	/	14.00	/	17.00	/	11.00
50kg/100kg	9.50	/	14.00	/	17.00	/	11.00
100kg/500kg	9.00	/	14.00	/	16.00	/	11.00
500kg/2t	8.80	/	12.50	/	14.00	8.00	11.00
1t/3t	8.70	/	12.50	/	14.00	8.00	10.00
2t/5t	8.90	/	12.50	/	14.00	8.00	10.00
5t/7t	12.00	/	15.00	/	14.00	8.00	10.00
8t/10t	14.00	/	15.00	/	14.00	8.00	10.00
6/16 et 16/22	12.00	/	11.00	/	14.00	/	12.00

Source : ACR

Tableau 53 : Tarifs rendu chantier (€/tonne, incluant le coût du transport des 7 carrières à Port la Nouvelle)

Fiche	Lavoye - La Palme	Razel Matériaux - Caves	SC 113 - Montredon	La Provençale - Espira de l'agly	Les Roches bleues - St Thibéry	Aude Agrégats - Lastours	Roussillon Agrégats - Thuir
Distance (km)	11	15	41	56	74	79	83
5kg/50kg	21.00	/	25.00	/	36.50	/	30.50
50kg/100kg	20.50	/	25.00	/	36.50	/	30.50
100kg/500kg	20.00	/	25.00	/	35.50	/	30.50
500kg/2t	19.80	/	23.50	/	33.50	27.50	30.50
1t/3t	19.70	/	23.50	/	33.50	27.50	29.50
2t/5t	19.90	/	23.50	/	33.50	27.50	29.50
5t/7t	23.00	/	26.00	/	33.50	27.50	29.50
8t/10t	25.00	/	26.00	/	33.50	27.50	29.50
6/16 et 16/22	23.00	/	22.00	/	33.50	/	31.50

Source : ACR

MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE POUR L'AGRANDISSEMENT DU PORT
RAPPORT : INVENTAIRE DES SITES DE PRODUCTION DES MATERIAUX

2.7.2. Etude GAXIEU

Les carrières ont généralement indiqué les prix de leurs fournitures sortie carrière et rendu chantier.

Le tableau ci-dessous indique la moyenne des prix obtenus, à ce stade des études préliminaires. Ce prix moyen est indicatif, car des disparités existent. Le détail par carrière est joint en annexe 4 : « DONNEES CARRIERES ».

2.7.2.1. Analyse des coûts dans le cas de transport terrestre (rayon < 100 km)**Tableau 6 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport terrestre – Rayon < 100 Km:**

Granulométrie	Tarif carrière (€/tonne)	Transport (€/tonne)	Tarif livré sur site (€/tonne)
3-6 T	13,85 €	9,81 €	23,67 €
2-4 T	12,25 €	9,13 €	21,38 €
1-3 T	12,35 €	8,99 €	21,34 €
0.3-0,7 T	13,14 €	8,97 €	22,11 €
0.1-0.5 T	13,81 €	8,96 €	22,77 €
0.06-0.3 T	13,72 €	8,93 €	22,64 €
1-500kg(TVC)	8,23 €	7,25 €	15,48 €

Commentaires sur les prix :

Les prix sortie carrières sont relativement comparables et proches du prix moyen :

- Enrochement > 3 T : 13,85 € H.T. / tonne
- Enrochement < 0,5 T : 8,23 € H.T. / tonne
- Le prix moyen : 12,50 € H.T. / tonne

Comparativement aux prix donnés par le rapport CATRAM, nous n'avons pas d'évolution significative.

Coûts de transport :

Le coût de transport est un élément important du coût rendu chantier. On constate que au-delà de 50 km, le coût de transport impacte significativement le coût global.

- Pour une carrière située à environ 20 km, le coût du transport représente 30 à 35 % du prix rendu chantier,

- Pour une carrière située au-delà de 50 km, le coût du transport représente 50% du prix rendu chantier.
- Enrochement > 3 T : 9,81 € H.T. / tonne
- Enrochement < 0,5 T : 7,25 € H.T. / tonne
- Le prix moyen : 8,85 € H.T. / tonne

2.7.2.2. Analyse des coûts dans le cas d'un rayon de recherche élargi

Dans le cadre du recensement des carrières dans un rayon élargi, seul SOMECA nous a communiqué des tarifs de fourniture et de livraison des matériaux de granulométrie supérieure à 2 tonnes.

Les tableaux 15 et 16 présentent ces tarifs avec transport par voie terrestre et maritime.

Tableau 7 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport terrestre – Distance 350 Km:

Granulométrie	Tarif carrière (€/tonne)	Transport (€/tonne)	Tarif livré sur site (€/tonne)
3-6 T	16,00 €	35,00 €	51,00 €
2-4 T	16,00 €	35,00 €	51,00 €

Tableau 16 : Prix moyen (H.T.) des matériaux par tranche granulométrique – Transport maritime – Distance 350 Km:

Granulométrie	Tarif carrière (€/tonne)	Transport (€/tonne)	Tarif livré sur site (€/tonne)
3-6 T	16,00 €	49,00 €	65,00 €
2-4 T	16,00 €	49,00 €	65,00 €

Par manque de réponse des autres carrières, les seuls éléments dont nous disposons, fournis par SOMECA, ne permettent que d'avoir un aperçu des tarifs pratiqués par des carrières plus éloignées que le rayon de 100 km et leurs transporteurs, mais ne permettent pas à ce jour d'être exhaustifs.

Néanmoins, en première approche le transport maritime, compte tenu des chargements et déchargements supplémentaires s'avère être moins concurrentiel que le transport terrestre.

Les prix affichés sont des prix « première demande », dans le cadre d'une consultation concurrentielle, ces prix devraient baisser.

Une inconnue subsiste, les 2 grands projets régionaux prévus concomitamment au projet d'agrandissement du port :

- Le doublement de l'A9 au niveau de Montpellier,
- Le contournement de Nîmes – Montpellier par la ligne LGV,

Ces projets pourraient avoir un impact sur la disponibilité et les coûts des matériaux.

2.8. STOCKAGE DES MATERIAUX

2.8.1. Capacité de stockage des carrières

Nous avons demandé aux carriers s'ils disposaient de stockage transitoire sur leurs sites, permettant de stocker les matériaux extraits dans l'attente d'un acheminement en flux tendu vers le chantier.

Les réponses faites concourent à un volume de stockage global de 220 000 T ou environ 100 000 m³.

La répartition par carrière est détaillée dans le Tableau « DONNEES CARRIERES – TONNAGES » en annexe 4.

2.8.2. Capacité de stockage sur le site du projet

Dans le cadre du projet d'agrandissement du port de Port-La Nouvelle, une plateforme de stockage temporaire des matériaux sera aménagée sur la zone Francis Vals (ancien préventorium)

Ce stockage temporaire des matériaux fera l'objet d'une autorisation de stockage (ICPE rubrique 2517).

Le scénario 30 mois correspondant à l'approvisionnement anticipé des matériaux est permis grâce à la capacité de stockage sur le site ; Ce scénario permettrait de ne pas travailler à flux tendu, assurant ainsi plus de souplesse au chantier et une meilleure réactivité en cas de rupture d'approvisionnement.

SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Pour notre inventaire des sites de production des matériaux nécessaires à la réalisation des digues de l'agrandissement du port de Port-La Nouvelle, nous avons basé notre étude à partir de celles :

- réalisée par ACR en 2011.
- réalisée par CATRAM en 2012.

Nous avons également pris contact avec :

- L'UNICEM Languedoc Roussillon (L'Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction),
- La DREAL Languedoc Roussillon,
- Le BRGM,
- 15 exploitants représentant toutes les carrières correspondant à nos besoins, recensées dans le périmètre de 100 km autour de Port la Nouvelle, ainsi que quelques carrières plus éloignées sur le bassin méditerranéen qui ont accès direct à un port permettant un transport maritime des matériaux,

Parmi les 15 exploitants de carrières contactés ou rencontrés, 12 ont répondu au questionnaire pour un total de 23 sites de carrières exploitées ou potentiellement exploitable pour le projet.

Les éléments fournis par ces organismes et entreprises nous ont permis de rédiger le présent rapport, qui complète et actualise l'étude CATRAM de 2012.

Les quantités de matériaux recensées dans un rayon de 100 km et au-delà, qui correspondent à un tonnage annuel global de 4 110 000 T, sont compatibles avec le besoin annuel global du projet estimé à ce stade à 1 485 200 T (soit 2 970 400 T au total pour un approvisionnement de 24 mois), correspondant à la solution digue à talus fondée au TN avec pipe racks sur structure indépendante et protection en bloc artificiel.

Cette conclusion est aussi valable pour la solution digue à talus fondée à -8m ZH avec pipe racks sur la digue (1 774 500 T) ainsi que la solution digue à talus fondée à -8m ZH avec pipe racks sur la digue et digue à caissons sur zone Z2 (1 199 750 T).

Dans un rayon de 100 km, la qualité générale des matériaux recensés semble satisfaisante et compatible avec les travaux maritimes projetés hormis pour les matériaux supérieurs à 3 tonnes pour lesquels les données actuelles fournies et interprétées de ces carrières ne permettent pas a priori de satisfaire les besoins annuels du projet. Les essais à venir sur d'autres carrières de Port-La Nouvelle devront être pris en compte dans la future réflexion pour vérifier si le déficit peut être comblé ou si le rayon doit effectivement être élargi.

La nécessité d'élargir le rayon au-delà de 100 km (250 à 350 km pour la Provence) serait alors impérative afin de couvrir ce déficit.

Dans tous les cas, il s'agit à ce stade de l'étude d'indications qui nécessiteront d'être approfondies plus en détail par une campagne de mesures à réaliser auprès de l'ensemble des carriers, sur la base des principes édictés par la norme NF EN 13 383 et prises en compte lors du marquage CE.

La cadence d'approvisionnement des matériaux, basée sur les besoins maximum issus des hypothèses constructives des digues et sur les capacités de production et de transport fournies par les carriers, est compatible avec les besoins du projet.

Les capacités de stockage des matériaux, tant celles proposées par les carriers que celles potentiellement disponibles sur le site de l'ancien préventorium sont compatibles avec les besoins du projet. Il est à noter qu'un approvisionnement anticipé des matériaux permettrait de ne pas travailler à flux tendu, assurant ainsi plus de souplesse au chantier et une meilleure réactivité en cas de rupture d'approvisionnement.

A ce sujet, il nous paraît important de rappeler que 2 grands projets régionaux sont prévus concomitamment au projet d'agrandissement du port :

- Le doublement de l'A9 au niveau de Montpellier,
- Le contournement de Nîmes – Montpellier par la ligne LGV.

Cette situation pourrait entraîner un stress dans l'approvisionnement des matériaux, préjudiciable au projet. Elle sera donc à prendre en compte.

Les prix des matériaux, sont détaillés dans le paragraphe 2.7.2 – Etude GAXIEU.

Les prix moyens selon les répartitions granulométriques s'échelonnent de :

- 13,00 €/T à 22,00 €/T sortie carrière rayon de 100 km environ.
- 16,00 €/T à 30,00 €/T rendu chantier rayon de 100 km environ.
- 51,00 €/T à 65,00 €/T rendu chantier distance 350 km environ.

L'impact du transport représente environ 30% du prix pour les carrières situées à environ 20 km du projet, 50 % pour les carrières situées au-delà de 50 km et 75 % pour les carrières situées à 350 km

BIBLIOGRAPHIE

Liste des références :

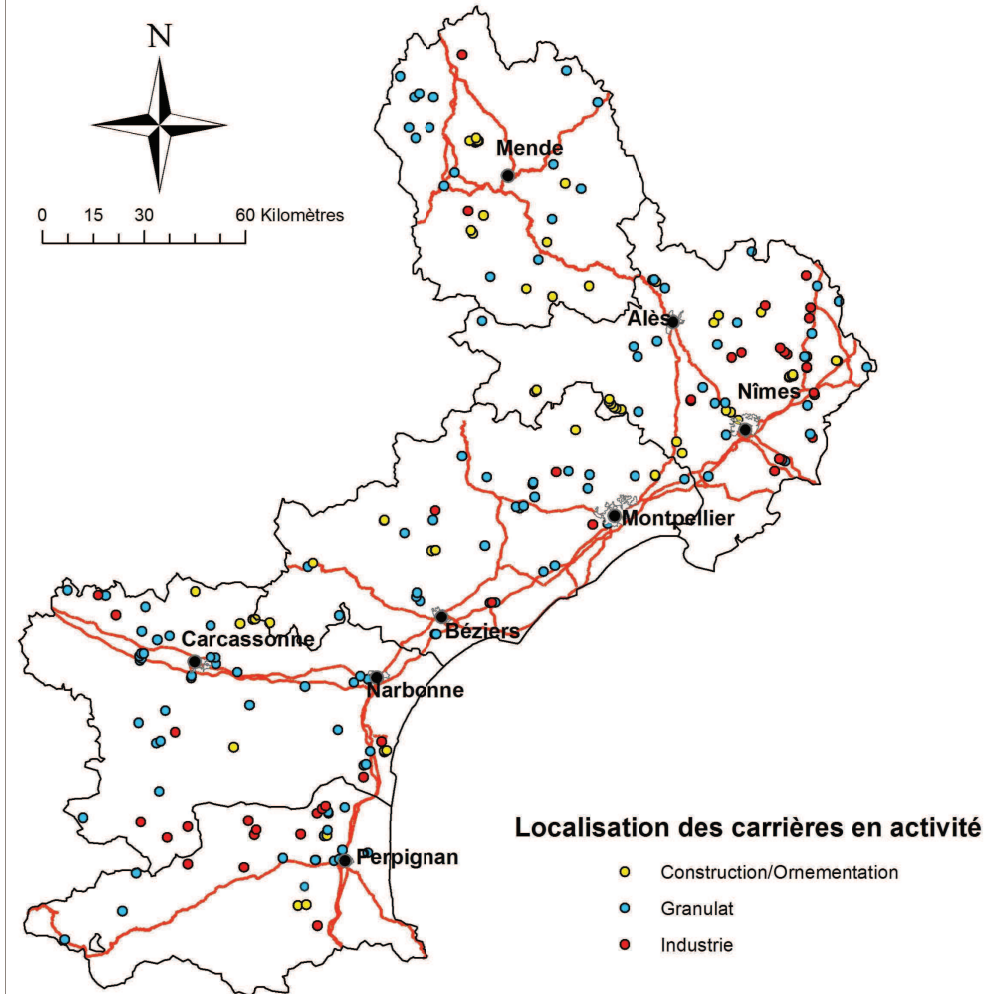
- Etude Matériaux CATRAM – 9 septembre 2012, PLN-YMN-TFM1P2-RP-006-B.
- Etude Matériaux ACR - 2011
- DREAL Languedoc-Roussillon développement-durable - carrières.
- BRGM.
- UNICEM Languedoc-Roussillon.
- Norme EN 13 383-1 et 13 383-2.
- Guide enrochement CETMEF.

ANNEXE 1 LOCALISATION DES CARRIERES EN ACTIVITE EN REGION LANGUEDOC – ROUSSILLON

Système de coordonnées: RGF93 Lambert 93
Projection: Lambert Conformal Conic
Datum: RGF 1993
False Easting: 700 000,0000
False Northing: 6 600 000,0000
Central Meridian: 3,0000
Standard Parallel 1: 44,0000
Standard Parallel 2: 49,0000
Latitude Of Origin: 46,5000
Unités: Meter

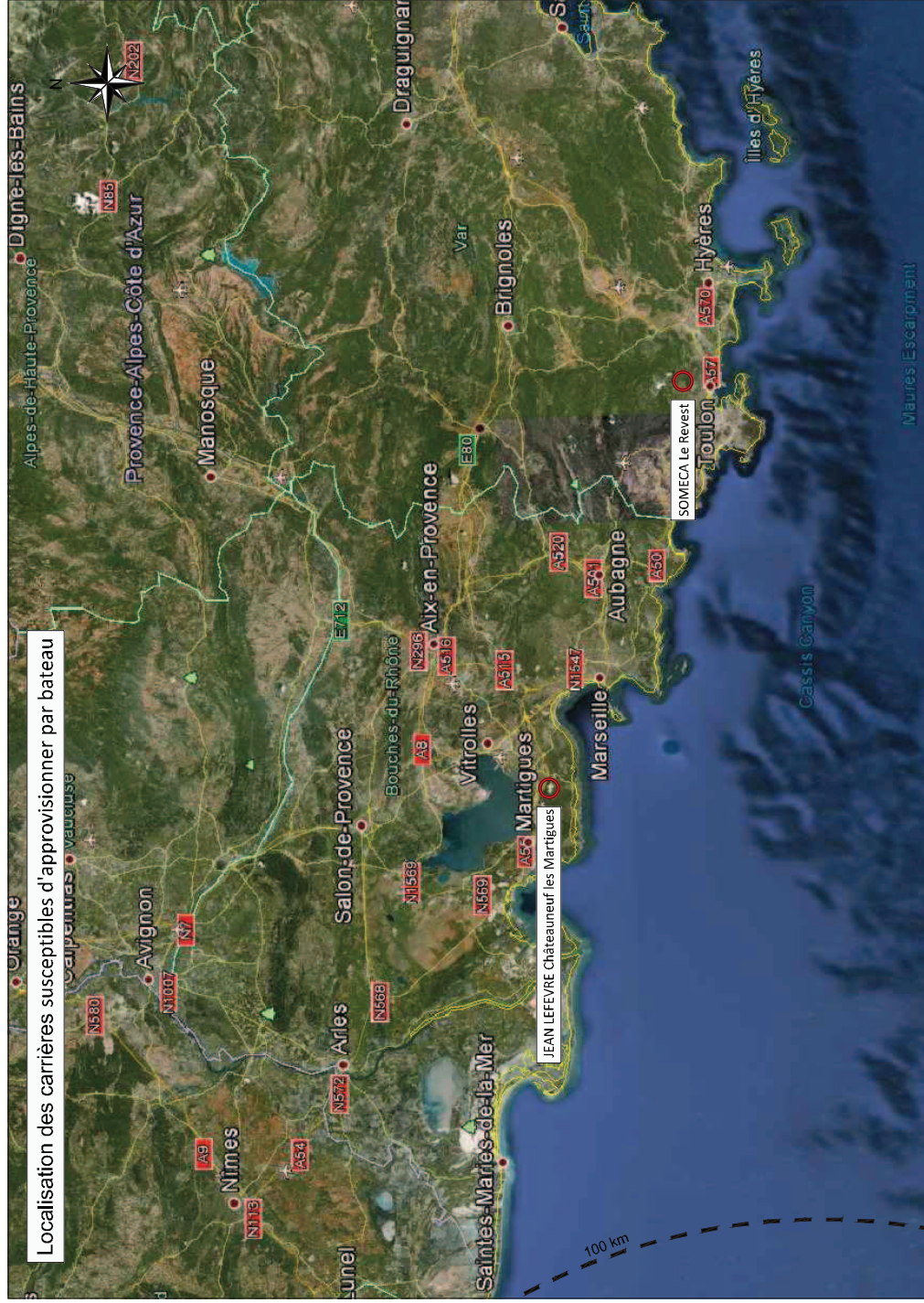
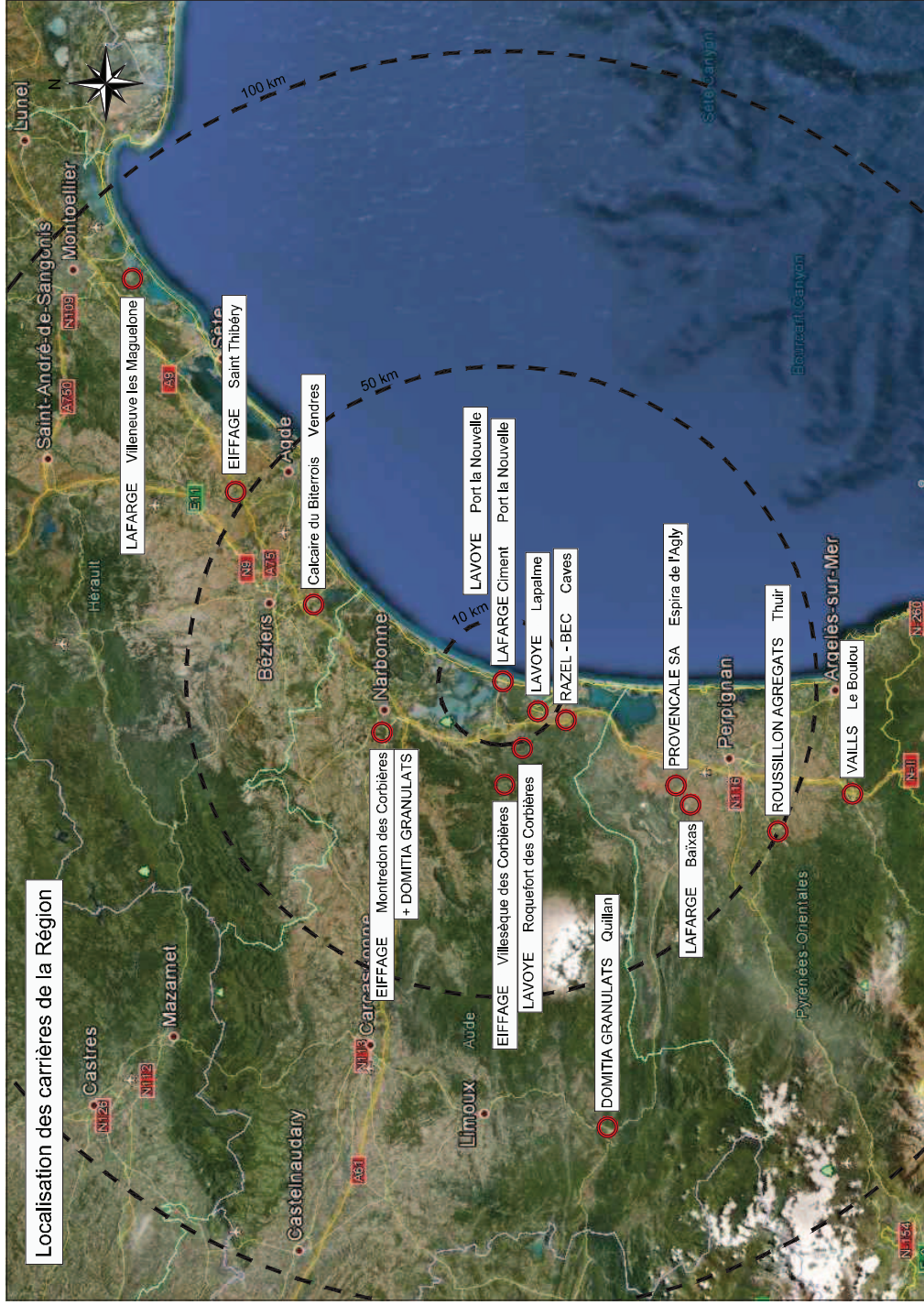
Localisation des carrières en activité

selon le recensement de l'observatoire des matériaux



ANNEXE 2 LOCALISATION DES CARRIERES CONTACTEES





ANNEXE 3 FICHES DE RENSEIGNEMENTS DES CARRIERES



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Colas MM Carrière de Saint Colombe de la commanderie
Adresse	Route de Castelnuou 66 300 Thuir
Coordonnées	Tel: 04 68 53 56 08 Fax : 04 68 53 34 61
Nom du responsable	Mr Reynier 06 50 53 82 58
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N 2682/06 du 7 7 2006
POS ou PLU de référence	POS (2 communes)et PLU (1 commune)

Quantités

Surface Totale	: 58 hectares
Quantité totale	:
Surface Exploitable	: 33 hectares
Quantité Exploitable	: 1 200 000 tonnes par an
Quantité moyenne annuelle produite	: 800 000 tones

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	X	X	X

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		4 000
5-7 T		4 000
3-5 T		4 000
2-4 T		8 000
1-3 T		16 000
0.8-1.7 T		30 000
0.3-1 T		50 000
0.3-0.8 T		50 000
0.06-0.3 T		50 000
TVC		80 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	17	28
5-7 T	17	28
3-5 T	17	28
2-4 T	17	28
1-3 T	15	26
0.8-1.7 T	15	26
0.3-1 T	17	28
0.3-0.8 T	17	28
0.06-0.3 T	17	28
TVC	12	23

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

: 800T/j

Distance au projet

: 60 kilomètres

Commentaires et informations complémentaires

Nos enrochements sont marqués CE

Il est difficile d'évaluer les capacités possibles de la carrière sans plus de renseignements de quantités totales par produits nécessaires au chantier,

De plus, aucune caractéristique concernant les matériaux n'est précisée, ni même la durée du chantier

Il est préférable de réceptionner les stocks de matériaux sur site avant transport sur chantier.



Roussillon Agrégats - Carrière de Thuir

Route de Castelnou
66300 Ste COLOMBE

Rapport d'essais

Page 1/1, imprimé le vendredi 19 avril 2013

Producteur : Roussillon Agrégats - Carrière de Ste COLOMBE
Granulats : Gravillon 5.6/11.2
Péetrographie : Calcaire Dolomitique
Elaboration : Concassé
Certificat CE : Oui

Laboratoire	Laboratoire extérieur
Prélèvement n°	B3032001
Classe granulaire	5.6/11.2 mm
Origine prélèvement	Stock départ
Couleur	Gris
Fait par	FRIES Guilhem
Référence	Norme NF P 18-545 Article 7 - EN 13043 : Code B III (02/09/2011)

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Los Angeles		16		3	EN 1097-2



Roussillon Agrégats - Carrière de Thuir

Route de Castelnou
66300 Ste COLOMBE

Rapport d'essais

Page 1/1, imprimé le vendredi 19 avril 2013

Producteur : Roussillon Agrégats - Carrière de Ste COLOMBE
Granulats : Gravillon 5.6/11.2
Péetrographie : Calcaire Dolomitique
Elaboration : Concassé
Certificat CE : Oui

Laboratoire	Laboratoire extérieur
Prélèvement n°	B2194003
Classe granulaire	5.6/11.2 mm
Origine prélèvement	Stock départ
Fait par	G FRIES
Référence	Norme NF P 18-545 Article 7 - EN 13043 : Code B III (02/09/2011)

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	U	Norme
Los Angeles		21		3	EN 1097-2
LA+MDE		31.9	35.0	3	
Micro-Deval		10.90		3	EN 1097-1

COLAS MIDI-MEDITERRANEE
Mr HOSTALLIER
ROUTE DE CASTELNOU
SAINTÉ COLOMBE DE LA COMMANDERIE
66300 THUIR

RAPPORT D'ANALYSE GRANULATS

Date de réception : 27/08/2012

page 1 sur 2

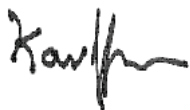
N° de l'échantillon Eurofins : 12M001707-001

Référence dossier (§) : Cde n°86097

Référence échantillon (§) : CARRIERE DE ROUSSILLON AGREGAT - RA 6/14 C

Version du : 25/10/2012 16:51

Masse vol. réelle et absorption d'eau		
Méthodes utilisées : NF EN 1097-6 Art 7 ou Art 8 ou Art 9		
Paramètres	Résultat(s)	Unité(s)
Date de réalisation de l'essai	23/10/2012	-
* Article(s) de la norme concerné(s) par l'essai	ART 8	-
Fraction granulaire soumise à l'essai	6/14	mm
Masse sèche soumise à l'essai	2442.2	g
* Masse volumique absolue "p(a)"	2.78	Mg /m3
* Masse volumique réelle déterminée après séchage en étuve "p(rd)"	2.66	Mg /m3
* Masse volumique réelle saturée à surface sèche "p(ssd)"	2.70	Mg /m3
* Coefficient d'absorption d'eau "WA24"	1.6	%



Thomas KAUFFMANN
Technicien Chargé d'Analyse

Les résultats de type "<" sont des limites de quantification. Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Conservation des échantillons : 1 mois après la date d'édition du rapport

(§) : Donnée(s) fournie(s) par le demandeur et sous sa seule responsabilité.



N° 10-101
Portée disponible sur
www.eurofins.fr

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
20 rue du Kochersberg - BP 50047 - 67701 Saverne Cedex
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

ACCREDITATION
N° 1-1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



COLAS MIDI-MEDITERRANEE
Mr HOSTALLIER
ROUTE DE CASTELNOU
SAINTÉ COLOMBE DE LA COMMANDERIE
66300 THUIR

RAPPORT D'ANALYSE GRANULATS

Date de réception : 27/08/2012

page 2 sur 2

N° de l'échantillon Eurofins : 12M001707-001

Référence dossier (§) : Cde n°86097

Référence échantillon (§) : CARRIERE DE ROUSSILLON AGREGAT - RA 6/14 C

Les résultats de type "<" sont des limites de quantification. Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Conservation des échantillons : 1 mois après la date d'édition du rapport

(§) : Donnée(s) fournie(s) par le demandeur et sous sa seule responsabilité.



N° 10-101
Portée disponible sur
www.eurofins.fr

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
20 rue du Kochersberg - BP 50047 - 67701 Saverne Cedex
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

ACCREDITATION
N° 1-1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



COLAS MIDI-MEDITERRANEE
Mr CALMELS
CARRIERE DE STE COLOMBE
Route de Catselhou
66300 THUIR

RAPPORT D'ANALYSE GRANULATS

Date de réception : 05/08/2010

page 1 sur 1

N° de dossier de l'échantillon Eurofins LEM: 10M011071

N° de l'analyse de l'échantillon Eurofins LEM: 10M011071-001 - Description pétrographique simplifiée

Référence Client du dossier de l'échantillon : Cde n°09038

ROAGR - 11/22 C

Version du : 07/09/2010 14:14

Description pétrographique simplifiée		
Méthodes utilisées : NF EN 932-3		
Paramètres	Résultat(s)	Unité(s)
* Etude pétrographique	-	-
* Description pétrographique	Annexe ci-joint	-



Jonathan Heintz
Technicien Chargé d'Analyse

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 1 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
20 rue du Kochersberg - BP 50047 - 67701 Saverne Cedex
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1-1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



ANNEXE

Page 1 sur 7

1.1. Etude pétrographique de l'échantillon 10M011071-001

1.1.1 Etude Pétrographique selon la NF EN 932-3 *

Informations géologiques concernant l'origine de l'échantillon :

Formations des gisements de sables et graviers :

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Alluvionnaire | <input type="checkbox"/> Plage | <input type="checkbox"/> Eboulis |
| <input type="checkbox"/> Pente morainique | <input type="checkbox"/> Pente fluvio-glaciaire | <input type="checkbox"/> Autre : |

Rivière correspondante :

Formations volcaniques :

- | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Précambrien | <input type="checkbox"/> Cambrien | <input type="checkbox"/> Ordovicien |
| <input type="checkbox"/> Silurien | <input checked="" type="checkbox"/> Devonien | <input type="checkbox"/> Carbonifère |
| <input type="checkbox"/> Permien | <input type="checkbox"/> Trias | <input type="checkbox"/> Jurassique |
| <input type="checkbox"/> Crétacé | <input type="checkbox"/> Tertiaire | <input type="checkbox"/> Quaternaire |

Par défaut, indiquez la localisation du gisement :

- ☐ Gisement alluvionnaire ou ☒ Roche massive

* uniquement pour gisement quaternaire

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 7 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS
au capital de 1 632 800 € - RCS Saverne 422 998 971 - SIRET 422 998 971 00028
APE 7120 B - N° TVA : FR 51 422 998971
20, rue du Kochersberg / BP 50047 - F - 67701 SAVERNE Cedex
Tél : (33) 03 88 911 911 - Fax (33) 03 88 916 531

ACCREDITATION
1-1488 - Site de Saverne (5)
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



L'analyse pétrographique permet de déterminer les caractéristiques texturales, structurales, ainsi que la composition minéralogique d'un échantillon donné.
Un examen macroscopique est réalisé de manière à définir la forme, l'état de surface, l'arrondi, le degré d'altération, ainsi que l'enduit de surface des grains.
Un examen microscopique en lumière polarisée analysée permet de mettre en évidence les minéraux essentiels qui composent les différents grains de l'échantillon.

* Examen.

		Partie fine	Partie grossière
Formes	Rhomboédrique		X
	Circulaire		
	Allongées		X
Etats de surface	Rugueux		
	Semi-rugueux		X
	Polis		
Arrondis des grains	Concassées		X
	Semi-concassés		
	Semi-roulés		
	Roulés		
Degrés d'altération	Non altérés		
	Peu altérés		X
	Très altérés		
Enduit de surface	Présence		
	Absence		X

Roches

ROCHES MAGMATIQUES	Roches magmatiques plutoniques	Granite	
		Syénite	
		Granodiorite	
		Diorite	
		Gabbro	
	Roches magmatiques hypovolcaniques	Dolélite	
		Diabase	
	Roches plutoniques effusives	Rhyolite	
		Trachyte	
		Andésite	
Dacite			
Basalte			
ROCHES SEDIMENTAIRES	Roches détritiques	Grès	
		Conglomérat	
		Brèche	
		Arkose	
		Grauwake	
		Quartzite	
		Argile schisteuse, siltstone	
	Roches d'origine chimique et biologique	Calcaire	X
		Craie	
		Dolomite	
		Chert	
		ROCHES METAMORPHIQUES	Amphibolite
Gneiss			
Granulite			
Eclogite			
Marbre calcique ou dolomitique			
Quartzite			
Serpentinite			
Schiste			
Ardoise			
Mylonite			

Dénomination

L'échantillon **10M011071-001** est un calcaire à dominante sparitique

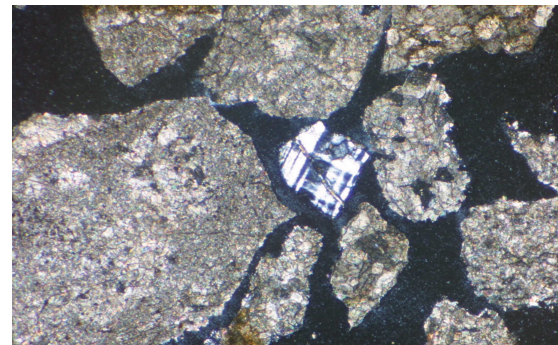
1.1.2 Etude Pétrographique selon la P 18-542

Observation microscopique

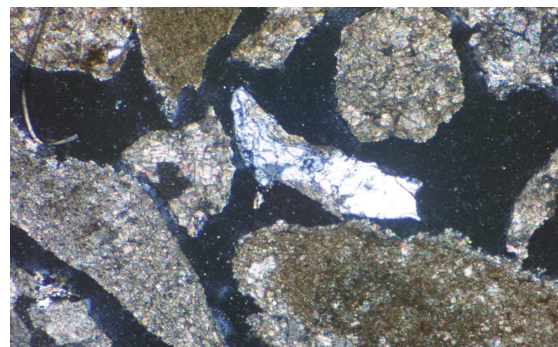
Les observations sur lame mince en lumière polarisée analysée, de l'échantillon référencé **10M011071-001**, mettent en évidence la composition minéralogique suivante :

- 94 % de grains de minéraux de calcite
- 3 % de grains de minéraux de quartz à extinction directe
- 2 % de grains de minéraux de feldspaths
- 1 % de grains de minéraux de quartz à extinction ondulante

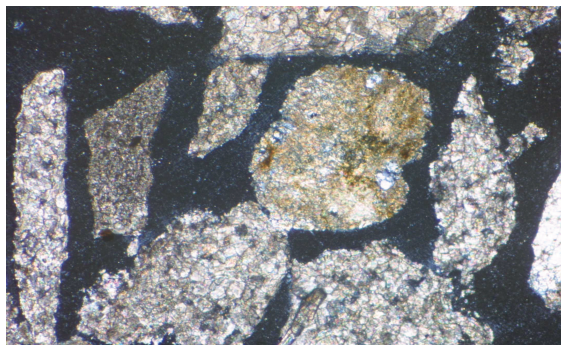
L'échantillon 10M011071-001 est non réactif à l'alcali-réaction



Le grain situé au centre de l'image montre une alternance de bandes claires et sombres ; il s'agit d'un feldspath. Les autres grains sont roses saumons et sont constitués de minéraux de calcite bien cristallisés. Lumière polarisée analysée - Grossissement X 50.



Au centre de l'image, le grain grisâtre est un minéral de quartz à extinction directe. Les autres grains sont roses saumons et sont constitués de minéraux de calcite bien cristallisés. Lumière polarisée analysée - Grossissement X 50.



Tous les grains présents sur cette image sont des morceaux de calcaire. Le grain situé au centre contient des minéraux de quartz. Lumière polarisée analysée - Grossissement X 50.



MINISTÈRE DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Centre d'Études Techniques de l'Équipement
du Sud-Ouest

Toulouse, le 20/11/2012

Département
DALETT
Unité REGG

Télécopie

De la part de

Yahya LAMFARRAJ - REGG (Risques naturels, Environnement, Géologie et Géomécanique)
Tél. 05 62 25 97 22, fax 05 62 25 97 98
Mél. yahya.lamfarraj@developpement-durable.gouv.fr

À l'attention de

M. REYNIER - HOSTALLIER

Société : ROUSSILLON AGREGATS

Service :

Fax : 04-68-53-34-61

Nombre de page(s) : 13

Objet : Compte rendu IC Enrochements.

Suite à notre entretien téléphonique, ci-joint un compte rendu provisoire en vous remerciant de votre compréhension pour le retard généré par quelques corrections

Y Lamfarraj

RAPPORTS

DALETT

Groupe
R.E.G.G.
Unité Technique
S.D.V.R.

20 novembre 2012

Carrière de Thuir (66)**Roussillon Agrégats****Mesures d'Indices de Continuité****Affaire n° 20-66--2012/20-**

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

**Présent
pour
l'avenir**



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE



Centre d'Études Techniques de l'Équipement
du Sud-Ouest

www.cete-sud-ouest.developpement-durable.gouv.fr

Historique des versions du document

Version	Auteur	Revisé	Commentaire
Version 1.0	Y. LAMFARRAJ	D. VIRELY	

Affaire suivie par

Yahya LAMFARRAJ – REGG (Risques naturels, Environnement, Géologie et Géomécanique)
Tél. 05 62 25 97 22, fax 05 62 25 97 98
Mél. yahya.lamfarraj@developpement-durable.gouv.fr

Destinataires

Roussillon Agrégats

Carrière de Thuir
66 THUIR

Monsieur J. REYNIERune copie et un exemplaire reproductible

Groupe Risques naturels, Environnement, Géologie et Géomécanique / SDVR un exemplaire

Archives du Laboratoire l'exemplaire original

Délégation Aménagement Laboratoire Expertise Transports de Toulouse
Carrière de Thuir (66) – Mesures d'Indices de Continuité
Dossier N° 20-66- -2012/20-

Sommaire

1. CONTENU DE LA MISSION	4
2. CONSTATATION ET ANALYSE	6
2.1 MESURE DES RAPPORTS DIMENSIONNELS	6
2.2 MESURE DES INDICES DE CONTINUITE (IC)	7
2.2.1 Site Port la Nouvelle	8
2.2.2 Site de Thuir	10
3. CONCLUSION	12

Liste des Figures

FIGURE 1 : STOCK DE FOURNITURE A PORT LA NOUVELLE	4
FIGURE 2 : STOCK CARRIERE DE THUIR	5
FIGURE 3 : CARRIERE DE THUIR	5
FIGURE 4 : RAPPORTS DIMENSIONNELS DE BLOCS PARALLELEPIPEDIQUES	6

Annexes**1. CONTENU DE LA MISSION**

Suite à la demande de l'Entreprise ROUSSILLON AGREGATS le Laboratoire de Granulats de la DALETT est intervenu pour effectuer des essais d'indice de continuité sur des blocs de la carrière de THUIR, dans un premier temps pour la digue à Port la Nouvelle et dans un second à la carrière même.

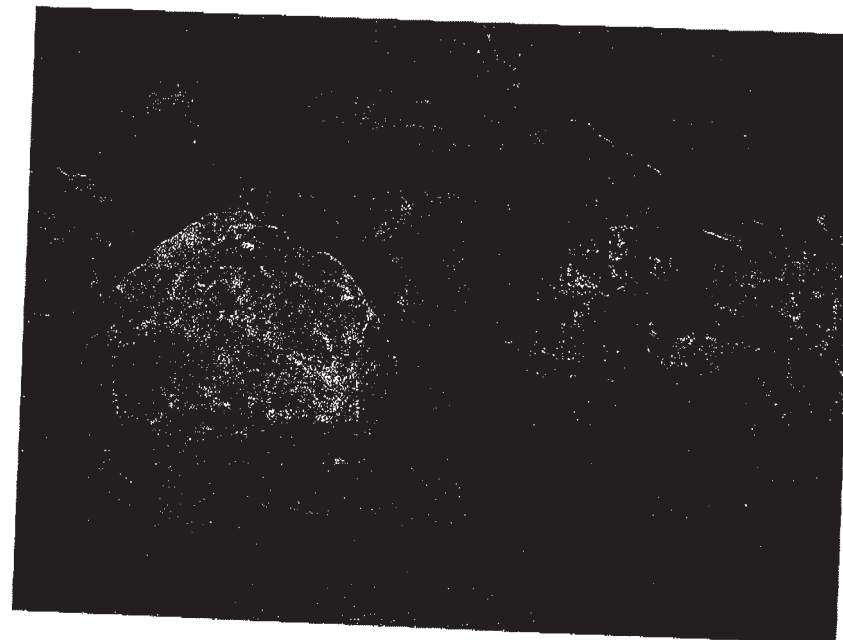


Figure 1 : Stock de fourniture à Port la Nouvelle

Les blocs de fourniture sur le site de Port la nouvelle pour la réalisation de la digue avaient deux origines différentes : plusieurs blocs issus de la carrière de Thuir de nature calcaire dolomitique et les autres blocs de la carrière de Cap Romarin de faciès calcaire.

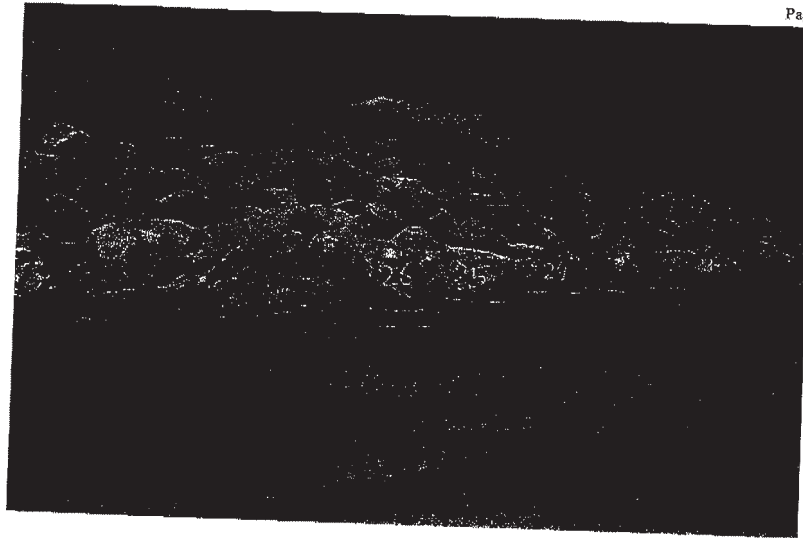


Figure 2 : Stock carrière de Thuir



Figure 3 : Carrière de Thuir

Les matériaux des différents stocks étudiés étaient propres, on peut noter une légère présence de fines argileuses collées sur certains blocs sans aucune nuisance sur leur intégrité intrinsèque. La mesure d'indice de continuité a été faite sur 2 sortes de blocs : un stock de 2 à 3 tonnes et un stock de 1 à 2,5 tonnes, une vérification précise a été faite par pesée avec le chargeur. Un drop test a également été effectué en parallèle sur chaque bloc sur le site de Port la Nouvelle, et aussi sur certains blocs à la carrière; ces derniers ont été écartés du stock de blocs pour une autre utilisation.

2. CONSTATATION ET ANALYSE

2.1 Mesure des rapports dimensionnels

Le rapport dimensionnel d'un enrochement est généralement déterminé par la formule : $(L+G)/(2 \times E)$

Avec les paramètres suivants :

L : La plus grande dimension ;

G : La plus grande dimension mesurable perpendiculaire à L ;

E : La plus grande dimension perpendiculaire au plan P (LG).

Cette mesure définit la forme des blocs car un enrochement cubique sera préféré à un enrochement tabulaire, plus fragile. Un rapport dimensionnel inférieur à deux est généralement requis.

Tous les blocs avaient un rapport dimensionnel inférieur à 2, donc il n'y avait pas d'élément en forme tabulaire (voir schéma ci-dessous).

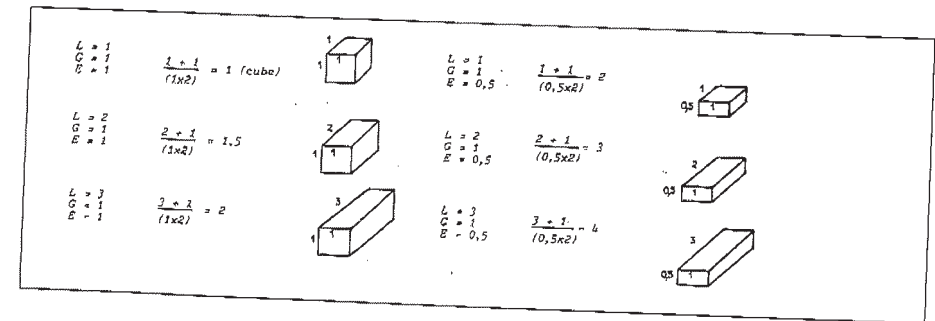


Figure 4 : Rapports dimensionnels de blocs parallélépipédiques

Selon la nouvelle norme européenne NF EN 13383-2, la détermination du pourcentage de blocs d'enrochement dont le rapport de la longueur L à l'épaisseur E est supérieur à 3, se fait par contrôle visuel ou à l'aide d'un pied à coulisse.

Pour l'enrochement moyen on pèse la masse totale des blocs M1 dont le rapport L/E est supérieur à 3 et la masse totale de l'enrochement testé M2, et on calcule le pourcentage de blocs à l'aide de l'équation : $M1 / M2 \times 100$.

2.2 Mesure des Indices de Continuité (IC)

La mesure d'IC d'une roche nous donne une valeur qui quantifie l'action de toutes les discontinuités sur le comportement de la roche. Sur les roches de la carrière de Thuir, les discontinuités les plus fréquemment rencontrées sont des diaclases minéralisées en calcite.

En fonction de leurs caractéristiques, on répartit les enrochements en trois grandes classes :

La classe A correspond à des enrochements de grande qualité réservés à des zones fortement sollicitées (carapace, musoir).
La classe B correspond à des enrochements de bonne qualité utilisés pour des zones moyennement sollicitées.
La classe C correspond à des enrochements pour des zones peu sollicitées.

Ces classes sont définies par des seuils pour chaque caractéristique considérée (forme, MDE, ...), l'une des plus importante étant l'indice de Continuité.

En ce qui concerne les caractéristiques intrinsèques, les seuils d'indice de continuité relatifs aux différentes catégories d'enrochements contrôlés sur carrière sont indiqués dans le tableau suivant :

Classe	Indice de discontinuité
A	≥ 80%
B	≥ 70%
C	≥ 60%

En ce qui concerne les caractéristiques de fourniture, les seuils d'indice de continuité relatifs aux différentes catégories d'enrochements contrôlés au plus proche de l'ouvrage sont indiqués dans le tableau suivant :

Classe	Indice de discontinuité
A	≥ 75%
B	≥ 65%
C	≥ 55%

Les mesures ont été faites sur 2 stocks, sur deux sites différents, à la carrière de Thuir et le chantier de Port la Nouvelle, en vue de déterminer leurs classes. Ces blocs ont subi une manipulation qui nous permet d'utiliser la classification de fourniture dans les deux cas.

2.2.1 Site Port la Nouvelle

Résultats : Blocs de 1 à 3 tonnes

Blocs	Mesures			Résultats		
	L (m)	t (μs)	V (m/s)	IC bloc	Classe Carrière	Classe Fourniture
Bloc n°1	130	412	3155	55	-	-
	110	323	3406			
	50	120	4167			
Bloc n°2	110	504	2183	35,9	-	-
	90	425	2118			
	80	296	2703			
Bloc n°3	160	816	1961	55,4	-	-
	110	210	5238			
	50	117	4274			
Bloc n°4	130	276	4710	79	B	A
	90	150	6000			
	60	128	4688			
Bloc n°5	180	474	3797	56,5	-	C
	90	347	2594			
	80	173	4624			
Bloc n°6	130	543	2394	40	-	-
	100	357	2801			
	70	388	1804			
Bloc n°7	120	281	4270	57,8	-	C
	90	248	3629			
	100	296	3378			
Bloc n°8	150	338	4438	45,2	-	-
	100	401	2494			
	70	370	1892			
Bloc n°9	100	167	5988	73,4	B	B
	120	267	4494			
	80	209	3828			
Bloc n°10	190	670	2836	41,7	-	-
	100	276	3623			
	70	420	1667			
Bloc n°11	130	341	3812	67,3	C	B
	80	201	3980			
	80	150	5333			
Bloc n°12	120	322	3727	63,1	C	C
	100	349	2865			
	100	175	5714			
Bloc n°13	150	798	1880	27,7	-	-
	90	550	1636			
	110	583	1887			
Bloc n°14	130	288	4514	66,2	C	B
	110	226	4867			
	100	284	3521			
Bloc n°15	140	283	4947	68,6	C	B
	140	352	3977			
	100	225	4444			

Blocs	Mesures			Résultats		
	L (m)	t (us)	V (m/s)	IC bloc	Classe Carrière	Classe Fourniture
Bloc n°16	140	320	4375	56	-	C
	110	339	3245			
	70	220	3302			
Bloc n°17	160	1277	1253	12,8	-	-
	110	2404	458			
	80	1024	781			
Bloc n°18	140	288	4861	64,8	C	C
	110	281	3559			
	110	235	4681			
Bloc n°19	140	322	4348	62,6	C	C
	140	334	4192			
	60	164	3659			
Bloc n°20	130	492	2642	46,8	-	-
	100	375	2667			
	90	236	3814			
Bloc n°21	170	830	2048	36,3	-	-
	100	375	2667			
	90	106	8491			
Bloc n°22	130	546	2381	62,5	C	C
	130	246	5285			
	100	221	4525			
Bloc n°23	130	429	3030	70,1	B	B
	110	180	6111			
	90	199	4523			
Bloc n°24	180	756	2381	36	-	-
	100	436	2294			
	70	148	4730			
Bloc n°25	200	523	3824	51,6	-	-
	90	346	2601			
	90	248	3629			
Bloc n°26	130	321	4050	53,5	-	-
	110	302	3642			
	100	365	2740			
Bloc n°27	180	642	2804	55,9	-	C
	150	336	4464			
	120	470	2553			
Bloc n°28	160	475	3368	43,7	-	-
	130	456	2851			
	70	305	2295			
Bloc n°29	120	303	3960	71,7	B	B
	130	212	6132			
	80	206	3883			
Bloc n°30	140	322	4348	62,1	C	C
	150	403	3722			
	100	158	6329			

2.2.2 Site de Thuir

Blocs	Mesures			Résultats		
	L (m)	t (us)	V (m/s)	IC bloc	Classe Carrière	Classe Fourniture
Bloc n°1	95	511	1859	41,6	-	-
	100	436	2294			
	47	119	3950			
Bloc n°2	150	417	3597	68,1	C	B
	90	197	4569			
	110	215	5116			
Bloc n°3	120	200	6000	73,2	B	B
	60	160	3750			
	70	155	4516			
Bloc n°4	150	462	3247	66,1	C	B
	100	203	4926			
	100	212	4717			
Bloc n°5	140	591	2369	47,8	-	-
	90	356	2528			
	92	208	4423			
Bloc n°6	100	419	2387	45,4	-	-
	90	351	2564			
	70	179	3911			
Bloc n°7	120	280	4286	67,6	C	B
	90	180	5000			
	53	136	3897			
Bloc n°8	120	231	5195	98,7	A	A
	50	77	6494			
	65	86	7558			
Bloc n°9	85	218	3899	76,1	B	A
	115	168	6845			
	85	208	4087			
Bloc n°10	120	318	3774	66,9	C	B
	125	217	5760			
	95	270	3519			
Bloc n°11	80	94	8511	85,2	A	A
	120	289	4152			
	80	202	3960			
Bloc n°12	85	336	2530	76,6	B	A
	120	289	4152			
	90	109	8257			
Bloc n°13	100	203	4926	86,6	A	A
	80	125	6400			
	60	108	5556			
Bloc n°14	120	415	2892	73,9	B	B
	80	163	4908			
	70	106	6604			
Bloc n°15	80	120	6669	97,3	A	A
	120	226	5310			
	70	100	7000			

Blocs	Mesures			Résultats		
	L (m)	t (μs)	V (m/s)	IC bloc	Classe Carrière	Classe Fourniture
Bloc n°16	154	370	4162	53	-	-
	116	345	3362			
	80	280	2857			
Bloc n°17	132	214	6168	75,4	B	A
	100	304	3289			
	140	267	5243			
Bloc n°18	112	214	5234	73,2	B	B
	116	271	4280			
	95	195	4872			
Bloc n°19	145	310	4677	67,7	C	B
	90	300	3000			
	80	145	5517			
Bloc n°20	105	439	2392	37,2	-	-
	150	473	3171			
	95	560	1696			
Bloc n°21	120	195	6154	97,3	A	A
	185	285	6491			
	100	180	5556			
Bloc n°22	110	250	4400	84	A	A
	140	230	6087			
	115	195	5897			
Bloc n°23	92	225	4089	82,9	A	A
	108	219	4932			
	125	175	7143			
Bloc n°24	130	380	3421	65,9	C	B
	100	256	3906			
	80	145	5517			
Bloc n°25	130	406	3202	59,7	-	C
	140	282	4965			
	94	270	3481			
Bloc n°26	70	91	7692	91,2	A	A
	110	264	4167			
	143	437	3272			
Bloc n°27	132	418	3158	63	C	C
	135	499	2705			
	86	134	6418			
Bloc n°28	85	123	6911	82,5	A	A
	145	380	3816			
	100	408	2451			
Bloc n°29	140	604	2318	65,6	C	B
	94	163	5767			
	96	204	4706			
Bloc n°30	125	394	3173	69	C	B
	92	180	5111			
	94	182	5165			

3. CONCLUSION

Sur le site de Port la Nouvelle, en classe fourniture (après manipulation et transport, et correction après étalonnage de l'appareil IC), les pourcentages de chaque classe sont les suivants :

- 3% de classe A
- 20% de classe B
- 30% de classe C
- 47% de non classé

La résistance des blocs au drop test était de 98%, ce qui nous conforte sur la qualité des blocs. Les blocs non résistants avaient des valeurs IC inférieures à 20, on peut également expliquer la vitesse faible de la propagation de l'onde par la reminéralisation en calcite lors du métamorphisme du calcaire dolomitique à l'époque de l'orogénèse pyrénéenne.

Pour les blocs testés à la carrière de Thuir, en classe fourniture (après manipulation et stockage) et choisis pour la dernière fourniture de Port la Nouvelle, le pourcentage de chaque classe été de :

- 40% de classe A
- 33% de B
- 7% de C
- 20% de non classé

Les blocs ayant des valeurs IC inférieures à 40 ou présentant quelques fissurations ont subi un drop test et ont résisté avec quelques éclats. Tous ces blocs ont été éliminés de l'entassement et affectés à une autre utilisation. On peut noter que les caractéristiques intrinsèques de cette roche sont bonnes.

La carrière a la capacité de fabriquer toutes les classes demandées par le client, à condition de veiller à la sélection des blocs souhaités. Certains blocs sont fragilisés par le transport et la manipulation.

Nous restons à votre disposition pour d'éventuels renseignements ou précisions.

Toulouse, le 20 novembre 2012.

Les Chargés d'étude,

Chef de l'U.T.

Yahya LAMFARRAJ
Géologue

Didier VIRELY
Géotechnicien

La Direction,



Roussillon Agrégats - Carrière de Ste COLOMBE

Route de Castelhou
66300 Ste COLOMBE
Tel:04 68 53 56 08 Fax:04 68 53 34 61

Compte-rendu d'analyse

du 01/01/2002 au 18/04/2013

Page 1/1, imprimé le jeudi 16 avril 2013

Partie contractuelle

Valeurs spécifiées sur lesquelles le producteur s'engage

Classe granulaire

5.6 14

Catégorie

Aucune référence

MDE

Etendue e

V.S.S.+U

V.S.S.

V.S.I.

V.S.I.-U

Partie informative Résultats de production

du 26/11/02 au 12/07/12

MDE

0201-A3294001	26/11/2002	7.50
0201-A3294002	21/10/2003	11.80
0201-A4187003	05/07/2004	10.80
0201-A5194002	13/07/2005	12.90
0101-A6047002	16/02/2006	8.47
0101-A6047003	16/02/2006	8.35
0201-A6047001	16/02/2006	12.30
0201-A6249003	11/09/2006	12.00
0201-A7061001	08/02/2007	10.70
0201-A7186001	04/07/2007	9.60
0201-A8021002	08/01/2008	10.00
0201-A8158003	05/06/2008	9.40
0201-A9019001	15/01/2009	9.60
0201-A9208001	27/07/2009	10.50
0201-B0025003	22/01/2010	9.50
0201-B0189001	08/07/2010	8.00
0201-B0323001	18/11/2010	9.70
0201-B0330003	25/11/2010	8.90
0201-B1193002	11/07/2011	9.00
0201-B2030003	27/01/2012	8.70
0201-B2194003	12/07/2012	10.90

Maximum	12.90
Xf+1.25xEcart-types	11.77
Moyenne Xf	9.93
Xf-1.25xEcart-types	8.10
Minimum	7.50
Ecart-type	1.471
Nombre de résultats	21

Le laborantin : Charles Hostallier



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Carrière des roches bleues
Adresse	34630 SAINT-THIBERY Route de Pézenas - B.P. 13
Coordonnées	34630 SAINT-THIBERY
Nom du responsable	P. Moisan
Arrêté d'autorisation d'exploiter	2003-1-1007 du 20/03/2003
POS ou PLU de référence	ST Thibery / Besan

CARRIÈRES DE ROCHES BLEUES
Lieu-dit "Nafrie"
Route de Pézenas - B.P. 13
34630 SAINT-THIBERY

Quantités

Surface Totale	: 30 000 m ²
Quantité totale	:
Surface Exploitable	: 300 000 m ²
Quantité Exploitable	: 20 millions de tonnes
Quantité moyenne annuelle produite	: 600 000 t

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input type="checkbox"/>
Autres	<input checked="" type="checkbox"/>

Calcaire	<input type="checkbox"/>
Shiste - Basalte	<input checked="" type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input checked="" type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

800 T / jour.
: 75 km

Commentaires et informations complémentaires



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Roquefort les carbènes
Adresse	Combe de Paval et pla de noye.
Coordonnées	
Nom du responsable	P. Moisan
Arrêté d'autorisation d'exploiter	21/07/1998 - n° 98-1015
POS ou PLU de référence	Roquefort les carbènes

Société Carrières de la 113

SC. 113

Quantités

11200 RAISSAC D'AUDE

Tél 04 68 90 14 14 - Siren 977 050 152

Surface Totale : 154492 m²

Quantité totale :

Surface Exploitable : 131500 m²

Quantité Exploitable : 350000 T

Quantité moyenne annuelle produite : 150000 T

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T	110000 m³	80 000 T/an
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	15,00	6,00
5-7 T	15,00	
3-5 T	12,50	
2-4 T	12,50	
1-3 T	12,50	
0.8-1.7 T	15,00	
0.3-1 T	15,00	
0.3-0.8 T	15,00	
0.06-0.3 T	15,00	
TVC	8	5,00

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

1500T/jours.
: 12 km

Commentaires et informations complémentaires

Les tonnages sont annuels



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	CAVES
Adresse	lieu dit "Combe Nègre"
Coordonnées	
Nom du responsable	P. Moisan
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N° 2008-11.6404 du 21 février 2005
POS ou PLU de référence	CAVES

Quantités

Surface Totale	:	60 000 m²
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	50 000 m²
Quantité Exploitable	:	2 150 000 T
Quantité moyenne annuelle produite	:	0

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Société Carrières de la 113

SC. 113

11200 RAISSAC D'AUDE

Tél. 04 68 90 14 14 • Siren 977 050 152

Société Carrières de la 113
SC. 113
11200 RAISSAC D'AUDE
Tél. 04 68 90 14 14 • Siren 977 050 152

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Pétrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T	50 000 m³	100 000 T/an
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	15,00	
5-7 T	15,00	
3-5 T	12,50	
2-4 T	12,50	
1-3 T	12,50	8,00
0.8-1.7 T	15,00	
0.3-1 T	15,00	
0.3-0.8 T	15,00	
0.06-0.3 T	15,00	
TVC	8,00	4,50

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

1000 T/jan
70 km

Commentaires et informations complémentaires



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Villesèque les combières
Adresse	lieu dit "Gleau"
Coordonnées	
Nom du responsable	P. Moisan
Arrêté d'autorisation d'exploiter	n° 2005-11-3775 du 10/11/2005
POS ou PLU de référence	Villesèque les combières

Quantités

Surface Totale	: 53100 m²
Quantité totale	:
Surface Exploitable	:
Quantité Exploitable	: 100000 T/an
Quantité moyenne annuelle produite	:

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Société Carrières de la 113

SC. 113

11200 RAISSAC D'AUDE
Tél. 04 68 90 14 14 - Siren 977 050 152

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T	15000	30000 T/an
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	15,00	
5-7 T	15,00	
3-5 T	12,50	
2-4 T	12,50	8,00
1-3 T	12,50	
0.8-1.7 T	15,00	
0.3-1 T	15,00	
0.3-0.8 T	15,00	
0.06-0.3 T	15,00	
TVC	8,00	4,50

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

1000 T/jour
: 20 km

Société Carrières de la 113

SC. 113

11200 RAISSAC D'AUDE
Tél. 04 68 90 14 14 - Siren 977 050 152



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Société Carrières de la 113
Adresse	SC. 113
Coordonnées	11200 RAISSAC D'AUDE Tél. 04 68 90 14 14 - Siren 977 050 152
Nom du responsable	P. Morvan
Arrêté d'autorisation d'exploiter	2012334 - 0008
POS ou PLU de référence	Montredon les corbières

Quantités

Surface Totale	: 694985 m²
Quantité totale	:
Surface Exploitable	: 252490
Quantité Exploitable	: 24,2 Millions de tonnes
Quantité moyenne annuelle produite	: 700 000 T

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Société Carrières de la 113

SC. 113

11200 RAISSAC D'AUDE
Tél. 04 68 90 14 14 - Siren 977 050 152

Commentaires et informations complémentaires

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T	1500 m³	30000 T/an.
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	15,00	10,00
5-7 T	15,00	10,00
3-5 T	12,50	10,00
2-4 T	12,50	10,00
1-3 T	12,50	10,00
0.8-1.7 T	15,00	10,00
0.3-1 T	15,00	10,00
0.3-0.8 T	15,00	10,00
0.06-0.3 T	15,00	10,00
TVC	8,00	6,00

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

800T/jour
: 35/40km

Commentaires et informations complémentaires

Volume Annuelle disponible
30000 T/an.



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Lafarge Granulats Sud
Adresse	Route des carrières - 66390 Baixas
Coordonnées	04.68.64.28.06
Nom du responsable	Pascal RINGOT
Arrêté d'autorisation d'exploiter	1183/91 du 26/07/1991
POS ou PLU de référence	POS

Quantités

Surface Totale	:	66ha
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	
Quantité Exploitable	:	
Quantité maxi annuelle autorisée	:	2000KT

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>
Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		0
5-7 T		0
3-5 T		0
2-4 T		10 000
1-3 T		0
0.8-1.7 T		10 000
0.3-1 T		0
0.3-0.8 T		50 000
0.06-0.3 T		0
TVC		50 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T	13	21
1-3 T		
0.8-1.7 T	16	24
0.3-1 T		
0.3-0.8 T	17	28
0.06-0.3 T		
TVC	10	18

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j) : 500T/j
Distance au projet : 53km

Commentaires et informations complémentaires



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Lafarge Granulats Sud
Adresse	RD612 - 34750 Villeneuve les Maguelone
Coordonnées	04.67.78.15.11
Nom du responsable	Pascal RINGOT
Arrêté d'autorisation d'exploiter	2004-1-1529 du 25/06/2004
POS ou PLU de référence	PLU Villeneuve les Maguelones du 20/11/01 + POS Le Mireval de février 1995

Quantités

Surface Totale	:	87ha
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	
Quantité Exploitable	:	
Quatité maxi annuelle autorisée	:	2700KT

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		15 000
5-7 T		0
3-5 T		0
2-4 T		60 000
1-3 T		0
0.8-1.7 T		100 000
0.3-1 T		0
0.3-0.8 T		0
0.06-0.3 T		250 000
TVC		250 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	13	29
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T	13	29
1-3 T		
0.8-1.7 T	16	32
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T	17	33
TVC	10	26

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j) : 2500T/j
Distance au projet : 120km

Commentaires et informations complémentaires

Nous n'avons pas les capacités à faire du transport par bateau mais nous pouvons vous approvisionner au port de Sète. Pour ce faire le prix de transport est d' environ 4€/T



Compagnie Nationale du Rhône

CARRIERE DE LA MADELEINE VILLENEUVE LES MAGUELONE

ENTREPRISE LAFARGE GRANULATS SUD

Visite et essais en
carrière pour
agrément CNR

LAFARGE CARRIERE DE LA MADELEINE

RN 112
34750 VILLENEUVE LES MAGUELONE
04.67.78.15.11 ou 06.80.94.09.41
Philippe.Ribard@Fr.Lafarge.Com

Compagnie Nationale du Rhône
Département Laboratoire d'essais Mesures - Contrôles
4, rue Chalon sur Saône 69007 LYON - France
Tél.33(0)4 78 61 60 00 - Fax : 33(0)4 78 58 69 38
cnr.laboratoire@cnr.tm.fr - www.cnr.tm.fr

CARRIERE DE LA MADELEINE **VISITE ET ESSAIS EN CARRIERE POUR AGREMENT** **CNR**

Client **LAFARGE GRANULATS SUD**

Interlocuteur MR RIBARD
Date OCTOBRE 2011
Titre Visite et essais à la carrière de la Madeleine

Unité réalisatrice : COMPAGNIE NATIONALE DU RHONE
 Département Patrimoine Fluvial - Laboratoire
 4, Rue de Chalon sur Saône
 69007 LYON

Rapport **Définitif**

Contrôle qualité

	Nom	Date	Signature
Réalisé par	J. MAURICE M. DUMAS C. LERCH H. COSSARD M. ZARAGOZA		
Vérifié par	C. PICAULT		
Approuvé par	C. PICAULT		

Historique du document

Indice	Date	Désignation de la révision
0	22/11/2011	Création

➤ Essais sur site

Les résultats des essais d'intégrité (indice de continuité et de chute) en carrière, font l'objet des rapports d'essais Icchfo 18178 (3 pages)

Commentaires :

Essais sur enrochements sur matériaux brut d'abattage :
 L'indice de continuité moyen de 68 % qui est obtenu et le pourcentage de blocs cassés lors de l'essai de chute égal à 23% correspondent aux spécifications demandées (voir chap 3).

➤ Essais en laboratoire

Les résultats obtenus font l'objet des rapports d'essais 18178. Ils sont joints en annexe:

- Résistance à l'usure MICRO DEVAL HUMIDE Mde18178
- Porosité Masse volumique apparente Pmv18178
- Sensibilité au gel (méthode CNR) Igel18178
- Compression Cop18178

Une synthèse de ces résultats est proposée dans le tableau suivant :

ESSAIS	Résultats - Calcaire micritique gris bleuté	Exigences
Micro Deval Humide	15	< 30
Masse Volumique(T/m3)	2.65	> 2.3
Porosité (%)	2.42%	< 5%
Résistance en Compression (Mpa)	101.0	> 60
Sensibilité au Gel Moyen(%)	3%	< 15%

4. CONCLUSIONS

Au vu de la visite en carrière par le géologue et de l'ensemble des résultats sur site et en laboratoire, les enrochements de la carrière Lafarge Vileuneuve Les Maguelone répondent à l'ensemble des critères pour l'agrément CNR. La carrière de la Madelaine sera agréée pour la fourniture d'enrochements de petites, moyennes et grandes dimensions pour 5 ans : jusqu'en octobre. 2016.

5. ANNEXES

- 6.1 Annexe 1 - rapport de visite d'Henri LACROIX
- 6.2 Annexe 2 - essais sur site : indice de continuité et essais de chute en carrière Icchfo 18178 (3 pages)
- 6.3 Annexe 3 - Essais de laboratoire :
 - Micro deval humide MDE 18178
 - porosité et masse volumique Pmv18178
 - compression COP18178
 - Sensibilité au gel Icgel18178
- 6.4 Annexe 4 - Dossier photos des blocs d'essais avant et après gel



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	DONITA GRANULATS - Quillan
Adresse	Hameau de Laval, Quillan (11)
Coordonnées	
Nom du responsable	Emmanuel FAURE - 06 07 27 21 18
Arrêté d'autorisation d'exploiter	2010 - M - 0763 pour 30 ans
POS ou PLU de référence	Secteur Carrière - Quillan

Quantités

Surface Totale	:
Quantité totale	:
Surface Exploitable	:
Quantité Exploitable	:
Quantité moyenne annuelle produite	: 150 000 T/an - 290 000 T/an autorisés

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

gros blocs très durs

Calcaire	<input type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	LA=14 HDE=16 X NA=2,68 T/m ³	X	X WA=0,31

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m ³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		20 000 T/a
2-4 T		
1-3 T		30 000 T/a
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		30 000 T/a
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)
Distance au projet

1000 T/j
110 km

Commentaires et informations complémentaires



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	DORTIER GRANULATS - Port la Nouvelle
Adresse	Chemin de Biganet, 11105 MONTREDON DES CORBIÈRES
Coordonnées	04 68 65 10 37
Nom du responsable	Emmanuel Fleury 0607272118
Arrêté d'autorisation d'exploiter	2004-11-1658 jusqu'à 2021
POS ou PLU de référence	- A - Plan de Port la Nouvelle

Quantités

Surface Totale	:
Quantité totale	:
Surface Exploitable	:
Quantité Exploitable	:
Quantité moyenne annuelle produite	: 250 000 T/an - Autorisation 500 000 T/an

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>
Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

BLOCS 63/180C - DOMITIA MONTREDON

Producteur : DOMITIA GRANULATS - Site de Montredon
Péetrographie : Calcaire
Elaboration : Concassé
Site de production : Ch de Bizanet - 11100 Montredon des Corbières
Utilisateur : Contrôle Externe

Type d'essais réalisés

Type d'essai	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
	LA= 93 HDE= 20	X	WA= 912

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		500 T/an
1-3 T		
0.8-1.7 T		1000 T/an
0.3-1 T		2000 T/an
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		200 000 T/an

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T	14€00	19€00
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC	8€00	13€00

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)
Distance au projet

2500 T/j en TVC - 1 de battue pour les enrochements
: 25 km

Commentaires et informations complémentaires

Prélèvement n° B2178001_1	21/06/2012
Lieu Prélvt	STOCK Production
N° Prélvt	N°1
Fait par	Laboratoire
Observations internes	Conformément à la norme NF EN 13383-2 (Enrochements): Si Absorption < 0.5% , alors les matériaux sont insensibles au Gel

ESSAIS	Valeur	U	Norme
Masse Volumique Réelle Enrochement (MVRE)	2.69 Mg/m3		EN 13383-2 art8
Date de l'essai	26-6-12		
Classe granulaire soumise à l'essai	60/180		
Coefficient Absorption Eau Enrochement	0.10 %		
Coefficient Absorption Eau Enrochement (Was)	0.10 %		NFEN 13383-2 art 8

V. IGNACE - Responsable laboratoire

BLOCS 63/180C - DOMITIA MONTREDON

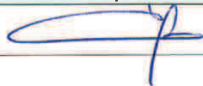
Producteur : DOMITIA GRANULATS - Site de Montredon
Péetrographie : Calcaire
Elaboration : Concassé
Site de production : Ch de Bizanet - 11100 Montredon des Corbières

Utilisateur : Contrôle Externe

Prélèvement n° B2178002_1	21/06/2012
Lieu Prélvt	STOCK Production
N° Prélvt	N°2
Observations internes	Conformément à la norme NF EN 13383-2 (Enrochements): Si Absorption < 0.5% , alors les matériaux sont insensibles au Gel

ESSAIS	Valeur	U	Norme
Masse Volumique Réelle Enrochement (MVRE)	2.65 Mg/m3		EN 13383-2 art8
Date de l'essai	26/6/12		
Classe granulaire soumise à l'essai	60/180		
Coefficient Absorption Eau Enrochement	0.14 %		
Coefficient Absorption Eau Enrochement (Was)	0.14 %		NFEN 13383-2 art 8

V. IGNACE - Responsable laboratoire



BLOCS 63/180C - DOMITIA MONTREDON

Producteur : DOMITIA GRANULATS - Site de Montredon
Péetrographie : Calcaire
Elaboration : Concassé
Site de production : Ch de Bizanet - 11100 Montredon des Corbières

Utilisateur : Contrôle Externe

Prélèvement n° B2178003_1	21/06/2012
Lieu Prélvt	STOCK Production
N° Prélvt	N°3
Fait par	Laboratoire
Observations internes	Conformément à la norme NF EN 13383-2 (Enrochements): Si Absorption < 0.5% , alors les matériaux sont insensibles au Gel

ESSAIS	Valeur	U	Norme
Masse Volumique Réelle Enrochement (MVRE)	2.68 Mg/m3		EN 13383-2 art8
Date de l'essai	26/6/12		
Classe granulaire soumise à l'essai	60/180		
Coefficient Absorption Eau Enrochement	0.12 %		
Coefficient Absorption Eau Enrochement (Was)	0.12 %		NFEN 13383-2 art 8

V. IGNACE - Responsable laboratoire



GranuLab

LABORATOIRE GRANULAB

LABORATOIRE CARRIÈRES ET MATÉRIAUX

LABORATOIRE GRANULAB

Pole Développement 22 Av de Palarin
31120 Portet sur Garonne
Tel:05 34 608 220 Fax:05 34 608 201 granulab@sogefima.fr

RAPPORT ESSAIS

Page 1/1

GRAVILLON 4/16C - DOMITIA MONTREDON - Code GRC416

Producteur : DOMITIA GRANULATS - Site de Montredon

Péetrographie : CALCAIRE

Elaboration : Concassé

Destination granulats : Bétons hydrauliques

Site de production : Ch de Bizaret - 11100 Montredon des Coubières

MARQUAGE CE : NIVEAU 4

Utilisateur : Contrôle Externe

GranuLab

LABORATOIRE GRANULAB

LABORATOIRE CARRIÈRES ET MATÉRIAUX

LABORATOIRE GRANULAB

Pole Développement 22 Av de Palarin
31120 Portet sur Garonne
Tel:05 34 608 220 Fax:05 34 608 201 granulab@sogefima.fr

RAPPORT ESSAIS

Page 1/1

GRAVILLON 6.3/10CL - DOMQ - Code GRCL610

Producteur : DOMITIA GRANULATS - SITE DE QUILLAN

Péetrographie : Grés Quartzitique Noir

Elaboration : Concassé Lavé

Site de production : Carrière de Laval - Quillan (11)

MARQUAGE CE : NIVEAU 4

Utilisateur : Contrôle Externe

Prélèvement n° B2317001_2	06/11/2012
Lieu de prélèvement	STOCK Production
Observations internes	

Prélèvement n° B3030001_2	22/01/2013
Lieu de prélèvement	Stock Déporté
Observations internes	Origine Brut: PE 3 T 17 Sclapage 0/63 - Alim MAG 30/80 + Recyclage

ESSAIS	Valeur	U	Norme
LA - Los Angeles - Résistance à la Fragmentation (LA)	23	3	NFEN 1097-2
Date de l'essai	12/11/2012		
Classe granulaire soumise à l'essai	10/14		
MDE - Micro-Deval - Résistance à l'usure (MDE)	16	3	NFEN 1097-1
Date de l'essai	12/11/2012		
Classe granulaire soumise à l'essai	10/14		
Essai en présence d'eau			
MDE1	17		
MDE2	16		

ESSAIS	Valeur	U	Norme
LA - Los Angeles - Résistance à la Fragmentation (LA)	14	3	NFEN 1097-2
Date de l'essai	28/01/2013		
Classe granulaire soumise à l'essai	6 3/10		
LA+MDE (LA+MDE)	34	4	
MDE - Micro-Deval - Résistance à l'usure (MDE)	20	3	NFEN 1097-1
Date de l'essai	28/01/2013		
Classe granulaire soumise à l'essai	6 3/10		
Essai en présence d'eau			
MDE1	20		
MDE2	20		

B. MALEPLATE - Technicien

V. IGNACE - Responsable laboratoire

S. NARS - Technicienne

V. IGNACE - Responsable laboratoire

BLOCS 60/80C - DOMITIA Quillan

Producteur : DOMITIA GRANULATS - SITE DE QUILLAN **Utilisateur :** Contrôle Externe

Contrôleur	LABORATOIRE GRANULAB Pole Développement 22 Av de Palarin 31120 Portet sur Garonne
Prélèvement n° B3067002_4	05/03/2013
Classe granulaire	Granulats (63/80)
Observations internes	
Norme d'essai	EN 13383-2 art8

ESSAIS	Minimum	Valeur	Maximum	Val.thé U	Norme
Masse Volumique Réelle Enrochement (MVRE)		2.61 Mg/m3			EN 13383-2 art8
Date de l'essai (Date)		06/03/2013			
Classe granulaire soumise à l'essai (ClasGran)		40/60			
Coefficient Absorption Eau Enrochement (Was=((M1-M3)/M3)*100)		0.32 %			

BLOCS 60/80C - DOMITIA Quillan

Producteur : DOMITIA GRANULATS - SITE DE QUILLAN **Utilisateur :** Contrôle Externe

Contrôleur	LABORATOIRE GRANULAB Pole Développement 22 Av de Palarin 31120 Portet sur Garonne
Prélèvement n° B3067002_4	05/03/2013
Classe granulaire	Granulats (63/80)
Observations internes	
Norme d'essai	EN 13383-2 art8

Schéma



V. IGNACE - Resp Laboratoire



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	MONTPINS
Adresse	RD12 route de Vingrau 66600 Espira de l'A
Coordonnées	42°49'19"N ; 2°49'19"E
Nom du responsable	Pascal ROBINET
Arrêté d'autorisation d'exploiter	AP329/06 DU 03/02/2006
POS ou PLU de référence	ESPIRA DE L'AGLY

Quantités

Surface Totale	:	119 ha
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	65ha
Quantité Exploitable	:	26Mt
Quatité moyenne annuelle produite	:	850 000 t

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	continuité MDe	non	gélivité

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		15 000
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		45 000
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		10 000
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T (scalpé)		
TVC 0/400		300 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	11,0	21,0
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T	10,5	20,5
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T	10,5	18,5
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC	2,5	10,0

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

70t/j/camion en moyenne

Distance au projet

45km

Commentaires et informations complémentaires

Ces prix sont estimatifs, les coûts de transport sont calculés en fonction de la réglementation à 44t pour les granulats et 38t pour les autres produits et pour des conditions de circulation normales (3 rotations par jour).

Ces prix doivent être indexés suivant le TP01 à la date de réalisation.

Les quantités sont comptées sur l'ensemble du chantier réparties sur 3 ans.



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	RAZEL-BEC
Adresse	"Combe Nègre" 11 CAVES
Coordonnées	05 61 15 93 00 (31) Colomiers
Nom du responsable	Sylvain Garcia
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N° 107 du 19/12/1991 , durée 30 ans (2021)
POS ou PLU de référence	Conforme

Quantités

Surface Totale	:	
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	
Quantité Exploitable	8 millions de tonnes	Autorisation maxi : 1 million tonnes / an.
Quantité moyenne annuelle produite	Par campagne jusqu'à	500 000 tonnes / an.

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

Type d'essai	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
	LA = 24 Rc = 121 MPa Masse vol = 2,7 t/m ³	Calcaire	MBE = 15,6 absorption W _{as} = 0,103

Volume disponible pour le projet: *quantité annuelle disponible*

Répartition granulométrique	Volume (m ³)	Tonnage (T)
8-10 T		10 000
5-7 T		
3-5 T		50 000
2-4 T		
1-3 T		70 000
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		150 000
0.06-0.3 T		
TVC		200 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	16	29
5-7 T		
3-5 T	13,50	19
2-4 T		
1-3 T	12	17
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T	12	16,50
0.06-0.3 T		
TVC	8,50	12,50

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)
Distance au projet2000T/j
20 kms

RAZEL-BEC Direction Développement Durable
Département Matériaux
12, chemin de Garinabé - ZI En Jacca
BP 60925 - 31771 COLOMIERS Cedex
Tél: 05 61 15 93 00 - Fax: 05 61 78 22 54

Sylvain GARCIA, le 5/03/2013

Commentaires et informations complémentaires: Compte tenu des volumes à approvisionner, il serait souhaitable qu'il y ait une aire de stockage au port avec une commande avant des matériaux.



Carrière "Las Tres Jasetos" page 1/2

Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Carrière "Las Tres Jasetos"
Adresse	Commune de LAPALME (M480)
Coordonnées	Tel. 04 68 14 80 21 53 -
Nom du responsable	M ^r LAVOYE Eric
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N° 2003-1796 -
POS ou PLU de référence	-

Quantités

Surface Totale	: 47822 m ²
Quantité totale	:
Surface Exploitable	: 20000 m ²
Quantité Exploitable	: 800 000 tonnes
Quantité moyenne annuelle produite	: 50000 tonnes.

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>
Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Carrière "Las Tres Jassets" page 2/2

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	X	X	X

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		5000 T
3-5 T		
2-4 T		10000 T
1-3 T		
0.8-1.7 T		15000 T
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		20000 T

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	14,00	29,90
5-7 T	12,00	22,50
3-5 T	9,00	16,40
2-4 T	9,00	16,40
1-3 T	8,70	16,20
0.8-1.7 T	8,80	16,30
0.3-1 T	9,00	16,40
0.3-0.8 T	9,50	16,00
0.06-0.3 T	10,00	16,50
TVC		

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

: 8 kms

Commentaires et informations complémentaires

Carrière Cap Roumanly page 1/2



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Carrière Cap Roumanly
Adresse	Commune de Port la Nouvelle
Coordonnées	Tel: 04/68/48/02/59
Nom du responsable	Mr LAURENT Gérard
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N° 93.1990
POS ou PLU de référence	-

Quantités

Surface Totale

: 45206 m²

Quantité totale

: -

Surface Exploitable

: 40000 m²

Quantité Exploitable

: 150000 tonnes

Quantité moyenne annuelle produite

: 100000 tonnes

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Carrière Cap Roumany page 2/2

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	X	X	X

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		10000 T
3-5 T		
2-4 T		20000 T
1-3 T		
0.8-1.7 T		30000 T
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		40000 T

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	14,00	29,100
5-7 T	12,00	27,50
3-5 T	9,00	16,40
2-4 T	9,00	16,40
1-3 T	8,70	16,20
0.8-1.7 T	8,80	16,30
0.3-1 T	9,00	16,40
0.3-0.8 T	9,50	16,00
0.06-0.3 T	10,00	16,50
TVC	8,00	12,00

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

: 8 kms

Commentaires et informations complémentaires

Demande d'extension en cours ce qui permettra de doubler les volumes annoncés en page 1.

Carrière Cap Roumany Marbe page 1/2



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Carrière Cap Roumany Marbe
Adresse	Commune de Port la Nouvelle
Coordonnées	Tel: 04/68/48/02/59
Nom du responsable	MR LAURENT Gerard
Arrêté d'autorisation d'exploiter	N° 2002-4902
POS ou PLU de référence	

Quantités

Surface Totale

: 104000 m²

Quantité totale

:

Surface Exploitable

: 19000 m²

Quantité Exploitable

: 420000 tonnes (marbre)

Quantité moyenne annuelle produite

: 18000 tonnes

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Carrière Cap Roumany Marne page 2/2

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	X	X	X

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		2000 T
5-7 T		
3-5 T		5000 T
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		5000 T
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		6000 T
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	14,00	29,100
5-7 T	12,00	22,50
3-5 T	9,50	16,40
2-4 T	9,00	16,40
1-3 T	8,70	16,20
0.8-1.7 T	8,80	16,30
0.3-1 T	9,00	16,40
0.3-0.8 T	9,50	16,20
0.06-0.3 T	10,00	16,50
TVC	8,20	12,20

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet

: 9 kms

Commentaires et informations complémentaires



Assistance Béton & Contrôle

Le 19/04/13

166, rue Maurice Béjart

Tel : 04.67.09.41.98

34 500 BEZIERS

Fax : 04.67.37.35.27

Récapitulatifs des rapports d'essais

IDENTIFICATION DES MATERIAUX

Société :	Carrière Cap Roumany	Date de prélèvement :	22/12/2011
Responsable :	M. LAVOYE Eric	Par :	ABC
Exploitation :	Lapalme	Lieu :	Stock
Gisement :	Calcaire	Méthode :	Sac

ESSAIS REALISES PAR

Société :	Extérieur	Responsable :	P. NICOT
Date de réception :	09/01/2012	Date des essais :	06/02 au 10/02/12

ANALYSES EFFECTUEES SUR LES GRANULATS

Essais	0/4 C	4/12 C	12/20 C	0/20 C	Norme
Los Angeles			27		NF EN 1097-2
Micro Deval			29		NF EN 1097-1
Masse volumique absolu	2.80	2.75	2.75	2.94	NF EN 1097-6 Article 8
Masse volumique par séchage étuve	2.69	2.69	2.69	2.83	
Masse volumique a surface sèche	2.73	2.71	2.71	2.87	
Coefficient d'absorption d'eau	1.5	0.9	0.8	1.2	
Teneur en chlorures	0.000	0.000			NF EN 1744-1 art 8
Teneur en soufre total	0.12	0.11			NF EN 1744-1 art 11
Teneur en sulfates solubles	0.04	0.05			NF EN 1744-1 art 12
Impuretés prohibées	0.00	0.00			P 18-545
Teneur en matière humique	Plus clair				NF EN 1744-1 art 15
Alcalins solubles dans l'eau de chaux					LPC n°37
Oxyde de sodium	0.001	0.001			
Oxyde de potassium	0.007	0.002			
Alcalins équivalents actifs	0.006	0.002			

CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	MnO	TiO ₂	MgO	Na ₂ O	P. feu
47.56	7.09	2.58	0.84	0.42	0.09	0.11	1.83	0.08	39.39



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	CALCAIRES DU BITERROIS
Adresse	5002 Rte Départementale 64 - 34500 BEZIERS
Coordonnées	04 67 09 22 25 ou 06 76 77 01 23
Nom du responsable	LEGER Loïc
Arrêté d'autorisation d'exploiter	AP n° 2007 - 1 - 1358
POS ou PLU de référence	

Quantités

Surface Totale	: 32 ha
Quantité totale	:
Surface Exploitable	: 16 ha
Quantité Exploitable	: 500 000 T / an max
Quantité moyenne annuelle produite	: 350 000 T

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	LOS ANGELES : 27 MDE : 15 densité : 2,7	Jurasique supérieur	

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		2 000
5-7 T		2 000
3-5 T		2 000
2-4 T		10 000
1-3 T		10 000
0.8-1.7 T		5 000
0.3-1 T	selon le besoin!	
0.3-0.8 T	selon le besoin!	
0.06-0.3 T	selon le besoin!	
TVC	selon le besoin!	

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T	22,00	30,30
5-7 T	22,00	30,30
3-5 T	22,00	30,30
2-4 T	13,00	21,30
1-3 T	13,00	21,30
0.8-1.7 T	13,00	21,30
0.3-1 T	15,00	23,30
0.3-0.8 T	20,00	28,30
0.06-0.3 T	22,00	30,30
TVC	8,00	15,00

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet : 55 km

Commentaires et informations complémentaires

Résistance en compression : ~ 86 Mpa



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	VAILLS
Adresse	Le Boulou
Coordonnées	0468831876/ contact@vaills.com
Nom du responsable	VAILLS
Arrêté d'autorisation d'exploiter	
POS ou PLU de référence	

Quantités

Surface Totale	:	
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	
Quantité Exploitable	:	
Quantité moyenne annuelle produite	:	1 500 000 de tonnes

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

et granit

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai			

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		20 000
2-4 T		25000
1-3 T		50 000
0.8-1.7 T		50 000
0.3-1 T		50 000
0.3-0.8 T		50 000
0.06-0.3 T		100 000
TVC		155 000

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		30
2-4 T		25
1-3 T		25
0.8-1.7 T		20
0.3-1 T		20
0.3-0.8 T		20
0.06-0.3 T		20
TVC		12

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet :

Commentaires et informations complémentaires

valeur données sur nos différentes carrieres
installation de concassage et de tri disponibles

Juillet 2012

QUESTIONNAIRE
EXTENSION DU PORT DE PORT-LA-NOUVELLE (AUDE)

Merci de retourner ce questionnaire avant le 31 JUILLET 2012
à UNICEM PACAC - 230 A – rue Frédéric Joliot – ZI Les Milles - 13594 Aix-en-Provence Cedex 3

CARRIERE DE : GONTERO LES BOUTTIERS

EXPLOITANT

Adresse : CARRIERES GONTERO, 2 BOULEVARD EDOUARD HERRIOT , BP 50030, 13691 MARTIGUES CEDEX
Correspondant : MONSIEUR RENE GONTERO
Téléphone : 04 42 81 69 34
Fax : 04 42 07 17 44
Adresse e-mail : CONTACT@GROUPE-GONTERO.COM

CARRIERE

Adresse : CARRIERES DES BOUTTIERS , 13220 LA MEDE
Correspondant : MONSIEUR RENE GONTERO
Téléphone : 04 42 81 69 34
Fax : 04 42 07 17 44
Adresse e-mail : CONTACT@GROUPE-GONTERO.COM

CATEGORIE DE MATERIAUX	FOURNITURE PAR VOTRE CARRIERE (OUI / NON)	QUANTITE DE FOURNITURE ENVISAGEABLE SUR LA PERIODE DU CHANTIER (2014-2016) (en tonne / an)	
		sans modification de votre arrêté préfectoral d'autorisation	avec modification des votre arrêté préfectoral d'autorisation
ENROCHEMENT 5 kg – 500 kg	OUI	50 000	
ENROCHEMENT 500 kg – 2 T	OUI	150 000	
ENROCHEMENT 2 T – 5 T	OUI	150 000	
ENROCHEMENT 5 T – 10 T	OUI	150 000	
Granulats pour béton	OUI	350 000	

Dans l'hypothèse où vous pourriez fournir ce chantier par voie maritime, merci de compléter le tableau en page suivante →

FOURNITURE PAR VOIE MARITIME

CATEGORIE DE MATERIAUX	QUANTITE DE FOURNITURE ENVISAGEABLE PAR VOIE MARITIME SUR LA PERIODE DU CHANTIER (2014-2016) (en tonne / an)
ENROCHEMENT 5 kg – 500 kg	50 000
ENROCHEMENT 500 kg – 2 T	150 000
ENROCHEMENT 2 T – 5 T	150 000
ENROCHEMENT 5 T – 10 T	150 000
Granulats pour béton	350 000

Point de chargement envisagé pour ce transport maritime : MARSEILLE / FOS SUR MER

FIN DU QUESTIONNAIRE



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT
approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	Entreprise Jean Lefebvre Méditerranée
Adresse	Vallon de valtrède 13220 Chateauneuf les Martigues
Coordonnées	Tel 04 42 10 91 40
Nom du responsable	Gilles BILLET Directeur Commercial
Arrêté d'autorisation d'exploiter	98-1C de Mai 1998
POS ou PLU de référence	Commune de Chateauneuf les Martigues

Quantités

Surface Totale	:	100 ha
Quantité totale	:	
Surface Exploitable	:	70 ha
Quantité Exploitable	:	20 millions de tonnes
Quatité moyenne annuelle produite	:	1,8 millions de tonnes

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	Cf rapport Ginger	Calcaire urgonien	Cf rapport Ginger

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		100 à 200 000 tonnes par an
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovie	<input checked="" type="checkbox"/>
Maritime	<input type="checkbox"/>
Fluvial	<input checked="" type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet :

Commentaires et informations complémentaires

GINGER CEBTP
UN PÔLE D'EXPERTISE UNIQUE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION



**VALLON DE VALTREDE
13200 CHATEAUNEUF LES MARTIGUES**

ENROCHEMENT CARACTERISATION DE LA CATEGORIE 1000/3000 KG



Prélever
Analyser
Diagnostiquer
Recommander
Pérenniser



Vous aider à construire l'avenir

ÉTUDE - EXPERTISE - MAÎTRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

GINGER CEBTP Aix-en-Provence
Carrière de Châteauneuf les Martigues (13)
Dossier : CAI5.C.117.01
Rapport : 01 - Indice : B

SYNTHESE DES ESSAIS SUR ENROCHEMENTS



CARRIERE DE CHATEAUNEUF LES MARTIGUES (13) SYNTHESE DES ESSAIS SUR ENROCHEMENTS

JEAN LEFEBVRE
Méditerranée

Catégorie 1000 kg / 3000 kg

Dossier CAI5.C.117.01			Rapport : 01			Contrat : Bon de commande n° 12885 daté du 19/04/2012	
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VISA	VERIFIE PAR	VISA	PAGES	OBSERVATIONS
A	15/06/2012	R. ROCHE				10	
B	19/06/2012	R. ROCHE				10	Ajout Masse volumique apparente, absorption d'eau, porosité et aptitude au scellement
C	22/06/2012	R. ROCHE		J-F LE PARC		13	Ajout Indice de continuité
D							

GINGER CEBTP – 370 rue René Descartes 13857 AIX EN PROVENCE - Tel. 04.42.99.27.00 Fax 04.42.99.27.35





SOMMAIRE

1	CONTEXTE ET CONTENU DE LA PRESTATION	3
2	CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES	3
2.1	Analyse blocométrique	3
2.2	Forme des blocs	4
2.3	Proportion de surface cassée	4
3	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	5
3.1	Masse volumique	5
3.2	Résistance à la fragmentation	5
3.3	Résistance à l'usure	6
3.4	Porosité	6
4	CARACTERISTIQUES DE DURABILITE	6
4.1	Impuretés	6
4.2	Aptitude au scellement	7
4.3	Absorption d'eau	7
4.4	Résistance au gel-dégel	7
4.5	Résistance à la cristallisation des sels	7
4.6	Coup de soleil	7
5	- DESCRIPTION PETROGRAPHIQUE -	8
5.1	Informations générales -	8
5.2	Description pétrographique-	8
5.3	Informations géologiques concernant l'origine du matériau -	9
6	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	10
6.1	Mesure de l'indice de continuité & Essais de chute	10
6.2	Intégrité de l'enrochement	12
7	TABLEAU DE SYNTHESE	13
7.1	Marquage CE – caractéristiques essentielles pour usages courants	13
7.2	Informations complémentaires	13



1 CONTEXTE ET CONTENU DE LA PRESTATION

A la demande de la société Jean Lefebvre Méditerranée, l'agence d'Aix en Provence de GINGER CEBTP a caractérisé la classe d'enrochement 1000/3000 kg de la carrière de Châteauneuf les Martigues (13). L'intervention s'est déroulée sur site le 27/04/2012.

Les échantillons et les essais ont été réalisés suivant les dispositions définies dans les documents ci-après :

NF EN 13383-1 « Enrochements – Spécifications »

NF EN 13383-2 « Enrochements – Méthodes d'essais »

FD P 18-662 « Guide d'utilisation des normes NF EN 13383-1 et NF EN 13383-2 ».

Les échantillons bruts de la carrière ont fait l'objet d'une description pétrographique.

2 CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

La société Jean Lefebvre Méditerranée avait mis à disposition un chargeur équipé d'un godet peseur. Le stock contrôlé a été constitué avant notre intervention, celui-ci a été réalisé à partir d'un calibrage visuel. Les essais de chute ont été réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique.

2.1 ANALYSE BLOCOMETRIQUE

Les pesées ont été effectuées par l'intermédiaire du godet peseur de la chargeuse.

	Limite extrême inférieure ELL = 650 kg	Limite nominale inférieure NLL = 1000 kg	Limite nominale supérieure NUL = 3000 kg	Limite extrême supérieure EUL = 4500 kg	Masse Moyenne (kg)
% en masse inférieur à la masse des blocs	2.5%	8.8%	91.0%	100%	1640
Catégorie HMA 1000/3000	5%	10%	100%	100%	2100
	0%	0%	70%	97%	1700
Catégorie HMB 1000/3000	5%	10%	100%	100%	-
	0%	0%	70%	97%	-

Tableau 1

Le stock analysé est conforme à la catégorie HMB 1000/3000 de la norme NF EN 13383-1.

2.2 FORME DES BLOCS

La forme des blocs a été appréciée visuellement (selon FD P 18-662). En cas de doute, les mesures ont été réalisées à l'aide d'un mètre ruban.

Rapport de la longueur à l'épaisseur supérieur à 3		Catégorie LT
Enrochement lourd ou "gros enrochement"		
% en nombre de blocs		0.0%
Catégories de la norme NF EN 13383-1	≤ 5%	LT _A
	LT _{Déclarée}	LT ₀

Tableau 2

Le stock analysé est conforme à la catégorie LT_A.

2.3 PROPORTION DE SURFACE CASSEE

Le pourcentage de surfaces cassées d'un bloc est déterminé visuellement.

Compte tenu de la nature du matériau et du mode d'extraction des blocs, aucun bloc contenu dans le stock ne présente une surface roulée.

		Proportion d'enrochement dont la surface cassée est inférieure à 50%
% en nombre de blocs		0%
Catégories de la norme NF EN 13383-1	RO ₅	≤ 5%
	RO _{Déclarée}	Autre valeur déclarée par le producteur
	RO _{NR}	Non requis

Tableau 3

Le stock analysé est conforme à la catégorie RO₅ de la norme NF EN 13383-1.

3 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

3.1 MASSE VOLUMIQUE

La détermination de la masse volumique a été effectuée conformément à la norme NF EN 13383-2 § 8. Les éprouvettes pour essai ont été prélevées sur 10 blocs.

Masse volumique Mg/m ³	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10	Moyenne
	2.68	2.69	2.67	2.67	2.69	2.67	2.68	2.64	2.68	2.70	2.68

Tableau 4

La valeur minimale est de 2.64 Mg/m³. Compte tenu des résultats obtenus sur les dix premiers échantillons, la valeur de la masse volumique qui peut être déclarée est de 2.63 Mg/m³.

3.2 RESISTANCE A LA FRAGMENTATION

La résistance à la fragmentation a été déterminée conformément à la norme NF EN 13383-1 § 5.3. Les essais ont été réalisés sur des carottes de 70 mm de diamètre et d'éclatement 1 (NF EN 1926 – Annexe A). Les résultats sont présentés dans le tableau n° 5.

Résistance à la compression Rc (MPa)	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 8	n° 9	n° 10	n° 14	n° 15
	87.0	76.0	102.7	81.0	81.6	100.0	107.4	124.0	89.0	88.5

Tableau 5

Valeur moyenne de la résistance en compression de neuf éprouvettes après avoir écarté la plus faible des 10 valeurs (MPa)	Résistance à la compression de moins de deux éprouvettes sur 10 (MPa)	Catégorie CS
≥ 80	< 60	CS ₈₀
≥ 60	< 40	CS ₆₀
Autre valeur déclarée	Autre valeur déclarée	CS _{Déclarée}
95.7 MPa	Aucune éprouvette avec Rc < 70 Mpa	Lot contrôlé

Tableau 6

D'après les résultats indiqués dans le tableau n° 5 et conformément aux spécifications de la norme NF EN 13383-1 § 5.3 rappelées dans le tableau n° 6, le lot testé est conforme à la catégorie CS₈₀.

3.3 RESISTANCE A L'USURE

La résistance à l'usure de l'enrochement est déterminée à partir de l'essai Micro-Deval selon la norme NF EN 1097-1. La classe granulaire testée correspondait à la classe de référence, à savoir la fraction 10/14 préparée conformément à la norme NF EN 13383-1 § 5.4. Les spécifications de la norme sont rappelées dans le tableau n° 7.

Coefficient Micro-Deval	Catégorie MDE
≤ 10	M _{DE} 10
≤ 20	M _{DE} 20
≤ 30	M _{DE} 30
Autre valeur déclarée par le producteur	M _{DE} Déclaré
13	Lot contrôlé

Tableau 7

La résistance à l'usure concernant le lot contrôlé est conforme à la **catégorie M_{DE}20** de la norme NF EN 13383-1 – Tableau 7.

3.4 POROSITE

La détermination de la porosité a été effectuée conformément à la norme NF EN 1936. Les échantillons pour essai ont été prélevés par carottage dans 10 blocs.

Porosité accessible à l'eau %	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10	Moyenne
	1.6	1.0	2.6	1.2	0.9	0.7	0.8	0.8	1.3	0.4	1.1

Tableau 8

Les valeurs sont comprises entre 0,4% et 2,6% avec une valeur moyenne de 1,1%.

4 CARACTERISTIQUES DE DURABILITE

4.1 IMPURETES

L'examen visuel du lot testé montre que les blocs du lot testés sont hétérogènes. Certains échantillons présentent des passées argileuses. Sur la quasi-totalité des blocs, on observe des veines de recristallisation de calcite ainsi que des fissures à bords jointifs ou non recristallisées partiellement ou en totalité. Sur

plusieurs blocs, on note la présence d'argile de décalcification. Ces éléments peuvent constituer des plans de faiblesse d'un bloc.

4.2 APTITUDE AU SCELLEMENT

Pour une utilisation des blocs avec des liants hydrauliques ou bitumineux, l'enrochement doit être propre et ne pas présenter de matériau adhérent à sa surface comme de l'argile. L'examen visuel des blocs indique qu'une partie du stock présente partiellement une gangue d'argile qui devra obligatoirement être retirée avant la livraison sur site.

4.3 ABSORPTION D'EAU

Les échantillons pour essai ont été prélevés par carottage dans 10 blocs.

Absorption d'eau WA	n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6	n° 7	n° 8	n° 9	n° 10	Moyenne
	0.5	0.3	0.5	0.5	0.3	0.6	0.4	0.8	0.3	0.3	0.5

Tableau 9

Absorption d'eau Pourcentage en masse	Catégorie WA
Absorption moyenne ≤ 0,5	WA _{0,5}
0,5%	Lot Contrôlé

L'absorption d'eau est conforme à la **catégorie WA_{0,5}** de la norme NF EN 13383-1 – Tableau 8.

4.4 RESISTANCE AU GEL-DEGEL

L'absorption d'eau n'est pas supérieure à celle de la catégorie WA_{0,5} spécifiée dans le tableau 8 de la norme NF EN 13383-1. Le lot d'enrochement analysé est considéré comme résistant au gel-dégel.

4.5 RESISTANCE A LA CRISTALLISATION DES SELS

L'absorption d'eau n'est pas supérieure à celle de la catégorie WA_{0,5} spécifiée dans le tableau 8 de la norme NF EN 13383-1. Le lot d'enrochement analysé est considéré comme résistant à la cristallisation des sels.

4.6 COUP DE SOLEIL

L'essai « coup de soleil » est réalisé sur les roches volcaniques.

5 – DESCRIPTION PETROGRAPHIQUE -

La description pétrographique a été réalisée suivant la norme NF EN 932-3 intitulée " Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 3 : Procédure et terminologie pour la description pétrographique simplifiée". Cette norme spécifie la procédure à suivre pour l'examen pétrographique des granulats.

5.1 INFORMATIONS GENERALES -

La carrière se situe sur la commune de Châteauneuf les Martigues à proximité de la route départementale 9.



5.2 DESCRIPTION PETROGRAPHIQUE-

Cette description a été réalisée sur le brut de carrière après lavage.



Le matériau est issu du concassage d'une roche massive calcaire de couleur beige. On note la présence de filons de calcite ainsi que des traces d'argiles de décalcification.

5.3 INFORMATIONS GEOLOGIQUES CONCERNANT L'ORIGINE DU MATERIAU -



Comme le montre la reproduction de la carte géologique de la zone étudiée (source : Carte géologique 1/50 000ème du BRGM), la carrière exploite une formation de calcaire massif d'âge secondaire (étage Barrémien) connue sous le nom "d'Urgonien".

6 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

6.1 MESURE DE L'INDICE DE CONTINUITE & ESSAIS DE CHUTE

Les mesures des vitesses de propagation du son sont calculées suivant deux axes perpendiculaires pour chacun des 90 blocs du lot. L'indice de continuité correspond au ratio de la vitesse mesurée (selon NF P 18-556) et de la vitesse théorique d'un calcaire pur. Les résultats sont présentés dans les tableaux n° 10, 11 & 12 ci-dessous.

Blocs N°	IC ₁ en %	IC ₂ en %	Ic moy.	Chute
1	48.5	32.0	40.2	x
2	69.0	44.3	56.7	x
3	27.3	40.1	33.7	x
4	65.9	38.5	52.2	x
5	46.2	61.5	53.8	x
6	61.5	40.0	50.8	Eclats
7	40.0	25.5	32.8	Eclats
8	49.6	60.4	55.0	x
9	42.0	32.4	37.2	x
10	65.6	16.6	41.1	Cassé en deux
11	53.3	44.9	49.1	RAS
12	59.8	29.7	44.7	x
13	31.8	39.7	35.8	x
14	22.8	100.0	61.4	Eclats
15	41.0	27.7	34.4	RAS
16	48.1	69.9	59.0	RAS
17	22.1	23.9	23.0	x
18	73.3	50.1	61.7	RAS
19	68.8	56.4	62.6	x
20	48.4	43.1	45.7	Cassé en trois
21	76.9	31.7	54.3	RAS
22	37.6	59.8	48.7	RAS
23	47.7	49.2	48.5	x
24	51.3	52.7	52.0	Cassé en deux
25	33.4	25.6	29.5	Cassé en quatre
26	70.3	53.4	61.8	Eclats
27	47.4	38.5	42.9	x
28	44.7	38.5	41.6	x
29	41.7	18.6	30.1	Eclats
30	25.6	11.5	18.5	Eclats
31	76.9	44.7	60.8	Eclats
32	40.3	22.4	31.4	x
33	39.7	30.9	35.3	Eclats
34	69.9	41.8	55.9	x
35	50.0	33.0	41.5	Eclats

Tableau 10

Blocs N°	IC ₁ en %	IC ₂ en %	Ic moy.	Chute
36	19.3	35.7	27.5	RAS
37	26.9	33.2	30.0	RAS
38	25.6	25.8	25.7	x
39	38.1	40.0	39.1	x
40	33.3	23.7	28.5	Cassé en quatre
41	39.2	94.5	66.8	x
42	64.5	21.6	43.0	x
43	57.2	59.5	58.3	Eclats
44	74.4	52.0	63.2	RAS
45	24.9	31.7	28.3	Eclats
46	35.4	28.4	31.9	x
47	35.2	22.8	29.0	Cassé en deux
48	80.2	35.1	57.7	Cassé en deux
49	32.6	47.1	39.9	RAS
50	65.9	21.3	43.6	x
51	23.6	30.1	26.9	x
52	32.3	50.3	41.3	x
53	64.1	38.5	51.3	Cassé en plusieurs morceaux
54	35.7	82.6	59.2	x
55	48.9	50.0	49.4	x
56	29.7	20.3	25.0	Eclats
57	41.9	30.8	36.3	RAS
58	21.6	23.7	22.6	x
59	22.9	39.9	31.4	RAS
60	69.9	72.2	71.1	x
61	38.1	26.9	32.5	x
62	42.2	86.2	64.2	Cassé en deux
63	35.8	47.3	41.6	x
64	32.5	65.6	49.0	x
65	42.1	40.2	41.2	RAS
66	32.1	28.6	30.3	Cassé en deux
67	38.5	37.5	38.0	x
68	70.2	35.7	53.0	Cassé en deux
69	46.2	43.3	44.8	Eclats
70	47.8	69.5	58.6	RAS
71	31.9	22.2	27.0	x
72	47.0	23.1	35.0	x
73	46.8	43.7	45.3	RAS
74	32.4	40.3	36.4	RAS
75	35.3	43.7	39.5	x

Tableau 11

Blocs N°	IC ₁ en %	IC ₂ en %	Ic moy.	Chute
76	83.1	22.8	53.0	RAS
77	25.1	23.9	24.5	Cassé en trois
78	44.7	25.0	34.8	x
79	32.7	23.8	28.3	x
80	47.9	36.8	42.4	Eclats
81	52.7	26.1	39.4	RAS
82	22.5	44.8	33.7	Cassé en trois
83	38.5	38.6	38.5	x
84	42.4	37.2	39.8	x
85	39.7	37.2	38.4	x
86	22.9	33.8	28.4	RAS
87	37.9	47.6	42.7	RAS
88	15.1	48.6	31.9	Cassé en deux
89	45.4	38.3	41.8	Eclats
90	38.8	29.1	33.9	RAS

Tableau 12

Les indices de continuité calculés révèlent qu'une majorité de blocs ont des valeurs inférieures à 50. Ceci implique une fissuration de la plupart des blocs.

6.2 INTEGRITE DE L'ENROCHEMENT

L'évaluation de l'intégrité des blocs a été réalisée à partir de l'essai de chute, conformément aux dispositions prévues de la norme NF EN 13383-1 - annexe B et du fascicule de documentation FD P 18-662.

L'essai de chute a été réalisé sur 50 blocs pris au hasard dans le lot testé pour la blocométrie. Un bloc est considéré comme « cassé » s'il présente une perte de masse supérieure à 10%.

Quatorze blocs sur cinquante (28%) ont eu une perte de masse estimée visuellement supérieure à 10%.

7 TABLEAU DE SYNTHESE

7.1 MARQUAGE CE – CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES POUR USAGES COURANTS

Forme des enrochements	Catégorie	LT _A
Classe granulaire des enrochements	Catégorie	HMB 1000/3000
Masse volumique	Valeur déclarée	2.65 Mg/m ³
Résistance à la rupture	Catégorie	CS ₈₀
Résistance à l'usure	Catégorie	MDE ₂₀
Durabilité face au gel-dégel	Catégorie	FT _{NR} car WA ≤ 0,5%
Durabilité face à la cristallisation du sel	Catégorie	MS _{NR} car WA ≤ 0,5%
Durabilité face au "coup de soleil"	Catégorie	-

7.2 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Surfaces cassées	Catégorie	RO ₅
Absorption d'eau	Catégorie	WA _{0,5}
Essai Los Angeles	Coefficient	LA = 23
Porosité accessible à l'eau	Valeur moyenne	P% = 1,1%
Aptitude au scellement		Présence d'argile sur une partie du stock
Intégrité de l'enrochement	Essais de chute	28% de blocs cassés



Projet : Agrandissement du port de Port la Nouvelle

FICHE DE RENSEIGNEMENT approvisionnement de matériaux

Identification de la carrière

Nom	SOMECA
Adresse	Carrière du REVEST 83200 Revest les Eaux (Le)
Coordonnées	04 94 02 99 80
Nom du responsable	Karine BOULOT
Arrêté d'autorisation d'exploiter	AP 11 janvier 2006 pour 30 ans
POS ou PLU de référence	

Quantités

Surface Totale	:	70 Ha
Quantité totale	:	2 500 000 T/an
Surface Exploitable	:	
Quantité Exploitable	:	2 500 000 T/an
Quantité moyenne annuelle produite	:	1 500 000 T/an

Type de matériaux

Alluvionnaire	<input type="checkbox"/>
Roche massive	<input checked="" type="checkbox"/>
Autres	<input type="checkbox"/>

Calcaire	<input checked="" type="checkbox"/>
Shiste	<input type="checkbox"/>
Sable et graviers	<input type="checkbox"/>

Type d'essais réalisés

	Intégrité	Péetrographie	Durabilité
Type d'essai	MV : 2,67		WA : 1,4%

Volume disponible pour le projet

Répartition granulométrique	Volume (m³)	Tonnage (T)
8-10 T		100 000
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Prix estimatifs

Répartition granulométrique	Sortie carrière (€/T)	Rendu chantier (€/T)
8-10 T		
5-7 T		
3-5 T		
2-4 T		
1-3 T		
0.8-1.7 T		
0.3-1 T		
0.3-0.8 T		
0.06-0.3 T		
TVC		

Transport

Type d'accès et moyen de transport possible

Routier	<input checked="" type="checkbox"/>
Ferrovière	<input type="checkbox"/>
Maritime	<input checked="" type="checkbox"/>
Fluvial	<input type="checkbox"/>

Capacité d'acheminement (T/j)

Distance au projet :

Commentaires et informations complémentaires

ANNEXE 4DONNEES CARRIERES

COORDONNEES DES ENTREPRISES REPONDANTES A L'ENQUETE SUR LES QUANTITES DE MATERIAUX MOBILISABLES POUR L'EXTENSION DU PORT DE LA NOUVELLE

RESPONSABLES	SOCIETES	ADRESSES	CP	COMMUNES	TELEPHONE	TELECOPIE
Monsieur RINGOT Pascal	LAFARGE GRANULATS SUD	Carrière de Villeneuve les Maguelone (34)	34750	VILLENEUVE LES MAGUELONE	04 67 78 15 11	04 67 78 58 73
Monsieur RINGOT Pascal		Carrière de Bauxas (66)	66390	BAUXAS	04 67 78 05 95	04 67 78 05 95
Monsieur VINCENT Didier	CIEMENTS LAFARGE SA	Carrière de port la Nouvelle (11)	11210	PORT LA NOUVELLE	04 68 40 41 31	04 68 40 41 00
Monsieur LEGER Luc	SAS CALCIANES DU BITTEROIS	5002 Rue départementale 64 - CS 70688	34536	BEZIERS Cedex	06 76 77 01 23	04 68 40 41 00
Monsieur GARCIA Sylvain	ROLZEI-BEC	Carrière de Cayes (11)	31771	COLOMNIERS Cedex	05 61 15 83 31	05 61 17 22 54
Monsieur GONTERO René	CARRIERES GONTERO	Carrières des Boutières - La Médé (13)	13691	MARTIGUES Cedex	04 42 61 68 34	04 42 67 17 44
Monsieur BILLET Gilles	JEAN LEBEYRE MEDITERANEE	Carrières de Châteauneuf les Martigues (13)	13220	CHATEAUNEUF LES MARTIGUES	06 13 54 02 31	04 54 02 98 80
Madame BOULOT Karine	SOMEGA	Carrière du Revest (63)	63200	REVEST LES EAUX (6)	04 54 02 98 80	04 68 64 49 65
Monsieur ROBINET Pascal	PROVENCALE SA	Carrières de Montprie, Marseda et La Feyshe (66)	83175	BRENGOLES Cedex	04 68 64 70 15	04 68 64 49 65
Monsieur MOREL Arnaud	EFFAGE	Carrière de Montedon-des-Corbères (11)	11210	RAISSAC D'AUDE	04 42 93 23 20	04 68 64 49 65
Monsieur MOSAN Pascal		Carrière de Villesèque-des-Corbères (11)			06 26 97 21 24	04 68 40 41 13
		Carrière de Cayes (11)			04 68 90 14 14	
		Carrière de Saint Thibéry (34)				
		Carrière de Roquefort-des-Corbères (11)				
Monsieur LAYOYE Eric	EFFAGE/LAYOYE	Carrière de La Palme (11)	11210	PORT LA NOUVELLE	04 68 48 02 59	04 68 48 02 59
Monsieur LAYOYE Eric		Carrière de Montedon-des-Corbères (11)	34403	LUNEL Cedex 3	04 67 83 12 54	06 07 27 21 18
Monsieur FAURE Emmanuel	LRL - DOMITIA GRANULATS	Carrière de Quillan (11)				
Monsieur FAURE Emmanuel		Carrière de Treilles (11)	66220	SANT PAUL DE FENOUILLET	06 78 08 11 35	04 68 41 28 21
Monsieur FRAJO Odric	IMERYS	Carrière de Thuir (66)	11100	NARBONNE	04 68 42 78 00	04 68 42 78 00
Monsieur THIERRY MARRO	COLAS Roussillon agréé	Carrière de Thuir (66)	66160	LE BOULOU	04 67 52 61 59	05 57 83 61 11
Monsieur FERRAS D'ASCOU	VAULS	Carrière du Boulou (66)			04 68 83 18 76	04 68 83 42 14
Monsieur JEAN VALLIS	AUDE Aggrégats	Carrières du Lascours (11)	11600	LASTOURS	04 68 79 83 13	06 83 09 10 93
Monsieur JEAN-CHARLES MALRIE						

INVENTAIRE DES SITES DE PRODUCTION DES MATÉRIELS DE CARRIÈRES

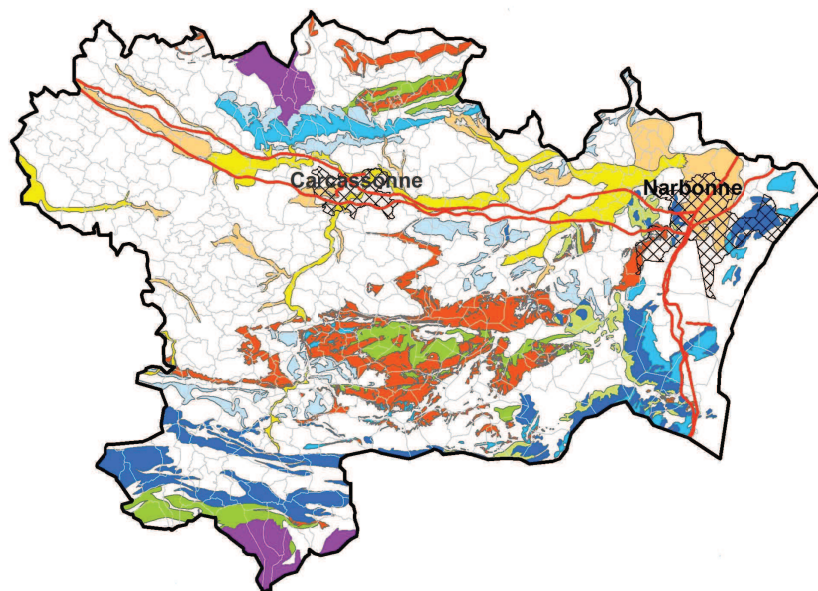
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									
GÉNÉRAL										DÉTAILS										PRODUCTION										STOCKS									

[illegible]

Système de coordonnées: RGF93 Lambert 93
 Projection: Lambert Conformal Conic
 Datum: RGF 1993
 False Easting: 700 000,0000
 False Northing: 6 600 000,0000
 Central Meridian: 3,0000
 Standard Parallel 1: 44,0000
 Standard Parallel 2: 49,0000
 Latitude Of Origin: 46,5000
 Unités: Meter



0 5 10 20 Kilomètres



- | | |
|--|---|
| — Routes | Calcaires de qualité moyenne à médiocre et dolomies constituant des ensembles hétérogènes |
| — Communes | Calcaires pour construction |
| Ressources en matériaux | Gneiss et granites |
| Lithologie | Roches plutoniques : granites, leucogranites, diorites et gabbros |
| Basaltes | Grès et quartzites |
| Calcaires de bonne qualité | Graviers et sables alluvionnaires de bonnes caractéristiques en général |
| Calcaires de qualité variable | Graviers et sables alluvionnaires de caractéristiques éleatoires |
| Calcaires de qualité médiocre | Moraines glaciaires |
| Calcaires de bonne qualité et dolomies constituant des ensembles hétérogènes | |