RAPPORT

DEPARTEMENT LABORATOIRE ET CECP D'ANGERS (DLRCA)

Groupes : Environnement Risques naturels – Matériaux et Chaussées - Géotechnique

Novembre 2013

Déchets post-Xynthia (85)

Gestion, caractérisation de déchets générés par la déconstruction de 820 habitations situées en périmètre de solidarité à La Faute sur Mer et l'Aiguillon sur Mer.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Ouest

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

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
001	01/10/13	Néant
002	08/10/13	Compléments 5.4
003	21/10/13	Corrections après relecture
004	06/11/13	Compléments 5.1,5.2,5.3

Affaire suivie par

Claude Dréan - Unité environnement Risques, et Valéry Le Turdu – Unité Matériaux et Chaussées
Tél. : 02.41.79.13.27 ou 13.09 / Fax : 02.41.44.32.76
Courriel : *valery.le.turdu@developpement-durable.gouv.fr* *claude.drean@developpement-durable.gouv.fr*

Rédacteurs

Claude DREAN - DLRCA
Valéry LE TURDU – Benjamin LANDRY – DLRCA (Partie caractérisation des stocks)

Relecteur

Nathalie BERENGER - DLRCA

Référence(s) intranet

http://

Au 1er janvier 2014, les 8 CETE, le Certu, le Cetmef et le Sétra fusionnent pour donner naissance au Cerema : ***centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagementenvironnement.***

CETE : Centre d'études techniques de l'équipement
Certu : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
Cetmef : Centre d'études techniques maritimes et fluviales
Sétra : Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements

SOMMAIRE

1 - ÉTAT DES LIEUX....5

2 - CONTEXTE....6

2.1 - Plan de situation....6

2.2 - Localisation des plateformes de stockage des matériaux 7

2.3 - Avant-propos....8

3 - DIRECTIVES, ORIENTATIONS ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE....9

3.1 - La Directive cadre sur les déchets 2008/98/CE....9

3.2 - Orientations du Grenelle de l'environnement....9

3.3 - Le code de l'environnement....9

4 - VISITE PRÉLIMINAIRE....10

5 - CARACTÉRISATION DES STOCKS....12

5.1 - Méthode d'échantillonnage....12

5.2 - Quantification des stocks pour chaque site....15

5.3 - Caractérisation des matériaux selon la norme NF P 18-545 « Granulats – Éléments de définition, conformité et codification »....16

5.3.1 -Programme d'essais....16

5.3.1.a - Granularité (cf Annexe 4,1)....17

5.3.1.b - Caractéristiques intrinsèques des matériaux Los Angeles (LA) et Micro-Deval (MDE) (cf Annexe 4,2)....18

5.3.1.c - Propreté de la fraction sableuse (cf Annexe 4,1)....19

5.3.2 -Comparaison aux spécifications et conclusions 19

5.4 - Caractérisation des matériaux selon la norme NF P 11-300 « Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières » 20

5.4.1 -Programme d'essais....20

5.4.2 -Documents utilisés....20

5.4.3 -Résultats des essais....20

5.4.3.a - Granularité (cf Annexe 4,1)....20

5.4.3.b - Argilosité (cf Annexe 5,1)....21

5.4.3.c - Dureté (cf Annexe 4,2)....21

5.4.3.d - Humidité....21

5.4.4 -Comportement mécanique – Compactage (cf Annexe 5,2)....21

5.4.5 -Tests d'aptitude au traitement (cf Annexe 5,3)....21

5.4.6 -Synthèse géotechnique....22

6 - PLAN DE GESTION....24

6.1 - Schéma synoptique des scénarios envisagés....24

6.2 - Plateformes de tri et recyclage....25

6.3 - Stockage en installations autorisées (ISDI et Carrières)....26

6.3.1 -Stockage en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes)....26

6.3.2 -Stockage en carrière....27
6.4 - Synthèse des filières de stockage et de recyclage autorisées....29
6.5 - Scénarios étudiés non retenus....31
6.5.1 -Stockage en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux)....31
6.5.2 -Stockage local (déchetteries)....31
6.5.3 -Création d'une ISDI....32
7 - SYNTHÈSE ET PRÉCONISATIONS....33
8 - ANNEXES....35

1 - État des lieux

À la demande de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Vendée (DDTM 85), le Centre d'études Techniques de l'Équipement de l'Ouest (C.E.T.E. De l'Ouest), département Laboratoire et CECP d'Angers (D.L.R.C.A.), Unité Environnement-Risques naturels, a été chargé de réaliser un plan de gestion de déchets générés par la déconstruction de maisons d'habitations acquises par l'État suite au passage de la tempête Xynthia survenue le 28 février 2010.
Il s'agit plus précisément de déchets générés par la déconstruction de 820 habitations, situées dans les quatre périmètres de solidarité que l'État a institué sur les communes de La Faute-sur-Mer (600 habitations) et l'Aiguillon-sur-Mer (220 habitations), situées en territoire vendéen (85).
Pour ces déconstructions, la maîtrise d'œuvre a été confiée à la société AD Ingé, 103 avenue Henri Fréville – 35200 Rennes.
Dans le cadre du marché de travaux à réaliser, le CCTP précise les modalités à suivre pour la déconstruction, soit un démantèlement préalable en vue de l'isolement de tous les matériaux réputés non inertes au titre de la nomenclature des déchets.
L'entrepreneur a notamment en charge le tri des déchets, la pesée à l'aide d'une bascule et renseigne un bordereau de suivi des déchets de chantier.
Pour ce qui concerne les déchets inertes recyclables, Il est prévu que le titulaire de chaque lot concasse sur site au moyen d'une installation mobile de concassage l'ensemble des inertes nobles issus du chantier selon deux granulométries différentes :

- environ 65 % des inertes en 0/80mm
- environ 35 % des inertes restants en 0/31.5mm

Le concasseur mobile à béton doit notamment être équipé d'un overband pour l'extraction sélective des métaux. Le 0/80 ne doit contenir que de petits éléments métalliques et une part infime d'impuretés. Le 0/31.5 obtenu doit être exempt de ferraille. Si nécessaire, des opérateurs à pied seront chargés d'une purge des matériaux pour obtenir le niveau de qualité requis. Les bétons recyclés seront ensuite acheminés vers leurs sites de réemploi.
Quant aux matériaux excédentaires, ils devront être acheminés vers des plateformes mises à disposition par les communes de la Faute-sur-Mer et de l'Aiguillon-sur-Mer, situées sur leurs emprises (distance de transport de 5 km maximum). Ils y seront entreposés en 2 tas propres et homogènes, selon la granulométrie, pour mise à disposition des communes pour usage ultérieur.
Selon les informations communiquées par les services de la DDTM 85, environ 20 % des granulats produits (principalement des 0/31.5) ont pu être recyclés par cessions gratuites aux communes et particuliers. L'utilisation locale étant saturée, il resterait à gérer l'équivalent de 105 000 tonnes de granulats en 0/100 répartis sur deux plateformes, l'une de 90 000 tonnes à la Faute-sur-Mer (une dizaine de tas), la seconde de 15 000 tonnes à l'Aiguillon-sur-Mer (deux tas).

Nota : Environ cent habitations restent à déconstruire, soit l'équivalent d'environ un dixième de volume de déchets supplémentaire. Les déchets générés par ces cent déconstructions ne rentrent pas dans le cadre de cette étude.

2 - Contexte

2.1 - Plan de situation

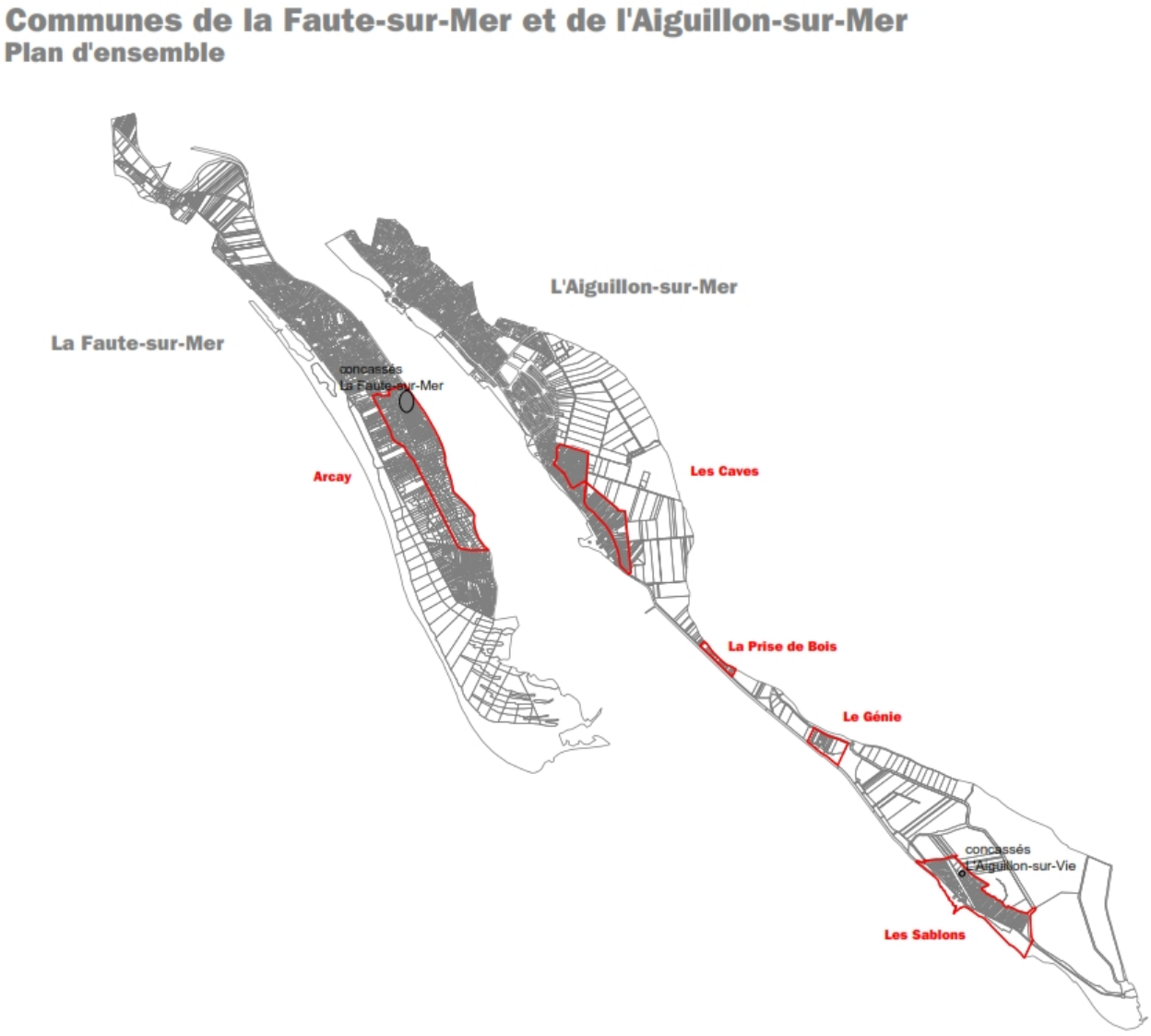
Les communes de la Faute-sur-Mer et l'Aiguillon-sur-Mer se situent au sud du département de la Vendée, à environ 45 km au sud de la Roche-sur-Yon. (plan 1).



Plan 1: Plan de situation

2.2 - Localisation des plateformes de stockage des matériaux

La plateforme la plus importante en terme de quantité est située sur la commune de La Faute-sur-Mer au lieu dit Arçay, elle représenterait environ 90 000 tonnes réparties sur dix tas. La seconde plateforme se trouve au lieu dit Les Sablons sur la commune de l'Aiguillon-sur-Mer, avec environ 15 000 tonnes réparties sur deux tas. (plan 2 : localisation des plateformes de stockage).



Plan 2: localisation des plateformes de stockage des matériaux

2.3 - Avant-propos

Les matériaux stockés sur les deux sites ne présentent a priori pas de risque vis-à-vis de l'environnement. Ils sont issus de la déconstruction d'habitations de particuliers et ont été préalablement triés sur sites.

Les matériaux non inertes ont été séparés et dirigés vers des centres de traitement adéquats. Il s'agit principalement des cloisons en briques montées au plâtre, des déchets de plâtre (carreaux, plaques, lattis, etc.), des déchets de bois, de déchets verts, de métaux, de PVC, de verre, des autres Déchets Industriels Banals DIB, tels que cartons, verre, métaux, plastique, textile, cuir, papier,…), des déchets dangereux (résidus de peintures, néons, huiles, fuel, …).
Les matériaux amiantés ont été traités séparément et évacués.

En terme de délais, les matériaux stockés provisoirement sont autorisés jusqu'à février 2015.
En utilisant des véhicules de transport de capacité de 25 tonnes, et à raison de trois tournées par jour d'une flotte de 10 camions, la phase d'évacuation des matériaux de l'ensemble des stocks s'étalerait sur sept mois (20 jours par mois).

Les deux sites ont été sécurisés par des clôtures de chantiers et merlons interdisant l'accès aux véhicules, néanmoins, le site peut présenter un danger pour qui y pénètrerait (risques de chutes, de blessures dues notamment à la présence de ferraillages).

Hormis l'aspect paysager inesthétique, la présence de ces matériaux peut raviver chez les riverains le souvenir d'un événement traumatisant, ce qui justifie l'élimination des stocks.

Le plan de gestion proposé vise à rechercher des exutoires fiables tout en prenant en compte les aspects économiques, sanitaires et environnementaux les plus pertinents. Le réemploi et le recyclage seront donc privilégiés, tout en limitant le plus possible les impacts environnementaux provoqués notamment par le transport des matériaux.
Le transport par route génère des coûts indirects estimés de 1,3 à 5,8 €/t pour une distance de 50 km (Source DRE Aquitaine, 2004), les paramètres pris en compte dans cette étude étaient la pollution et les effets sanitaires, les gaz à effet de serre, le bruit, l'insécurité, l'usure des infrastructures. Ces coûts indirects ne sont pas supportés par le maître d'ouvrage.

L'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) mentionne en son annexe I la liste des déchets admissibles dans ces installations sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable prévue à l'article 9. Les déchets de construction et de démolition triés « *contenant en faible quantité d'autres types de matériaux tels que des métaux, des matières plastiques, du plâtre, des substances organiques, du bois, du caoutchouc, etc. peuvent également être admis sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable prévue à l'article 9 »*.

Le pourcentage de ces autres types de matériaux n'y est pas précisé, toutefois, on s'accorde à penser que cette quantité "acceptable" dépend des possibilités techniques pour retirer ces matériaux non inertes, et donc l'ensemble des autres types de matériaux présents dans les stocks ne devra pas dépasser 1 % en poids de l'ensemble du volume de matériaux inertes.

3 - Directives, orientations et contexte réglementaire

Dès lors qu'un matériau sort de l'emprise du projet, celui-ci prend le statut de déchet.

3.1 - La Directive cadre sur les déchets 2008/98/CE

La Directive cadre sur les déchets 2008/98/CE oriente la gestion des déchets vers le respect d'une hiérarchie à cinq niveaux : prévention de la production de déchets, préparation des déchets en vue de leur réemploi, recyclage, valorisation et, en dernier recours, élimination de manière sûre et dans des conditions respectueuses de l'environnement.
Cette directive fixe à 70 % (en poids) le taux de valorisation des déchets de construction et de démolition à atteindre d'ici 2020.

3.2 - Orientations du Grenelle de l'environnement

Le rôle de la planification est renforcé avec en particulier, l'obligation de mettre en place des plans de gestion des déchets issus des chantiers des bâtiments et travaux publics, et une obligation de réaliser un diagnostic préalablement aux chantiers de démolition.

3.3 - Le code de l'environnement

La législation sur les déchets est intégrée dans le code de l'environnement (Livre V, Titre IV, article L.541-1 à L.541.50). L'article L.541-2 du code de l'environnement détermine les responsabilités des producteurs et détenteurs de déchets.

L'art. L.541-1-1 définit un déchet comme « *toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* ».

L'art. L.541-8 définit comme déchets inertes « *tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il rentre en contact d'une manière à entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine* ».

4 - Visite préliminaire

La visite s'est déroulée le 25 avril 2013 en présence de M. Stéphane Peltier (DDTM 85). A cette occasion, les deux sites ont pu être visités (photos 1 à 6).
Les matériaux de démolition en place ont été préalablement triés, concassés, criblés, à partir de blocs de bétons de démolition, en vue d'un recyclage.



Photo 1: Tas 4 (La Faute-sur-Mer)



Photo 2: Hétérogénéité des stocks (La Faute-sur-Mer)



Photo 3: Présence de nylon, câble électrique, brique (La Faute-sur-Mer)



Photo 4: Béton concassé et ferrailles (La Faute-sur-Mer)

L'ensemble des stocks est plutôt hétérogène. Nous notons la présence de ferrailles, fragments de briques, des tuyaux PVC, des câbles électriques, du bois, des plastiques, ainsi qu'un pourcentage d'éléments fins important.



Photo 5: Tas 1 (l'Aiguillon-sur-Mer)



Photo 6: Présence de ferrailles, bois parmi les matériaux concassés (l'Aiguillon-sur-Mer)

Un premier rapport d'essais réalisé par la DIRM/GT nous a été transmis (Rapport 2011 – 0198 du 27/06/2011 - Annexe 1). Les essais suivants ont été réalisés :

– Analyse granulométrique par tamisage - NF EN 933-1+A1 du 02/06/11
– Résistance à l'usure – Micro-Deval – NF EN 1097-1+A1 du 04/04/11
– Résistance à la fragmentation – Los Angeles – NF EN 1097-2 du 06/10/11
– Valeur de bleu de méthylène du sol.

Il n'y est pas précisé la méthode de prélèvement et d'échantillonnage.
Le diagramme de l'analyse granulométrique montre un pourcentage de fines (éléments < 5 mm) proche des 20 % du volume total.

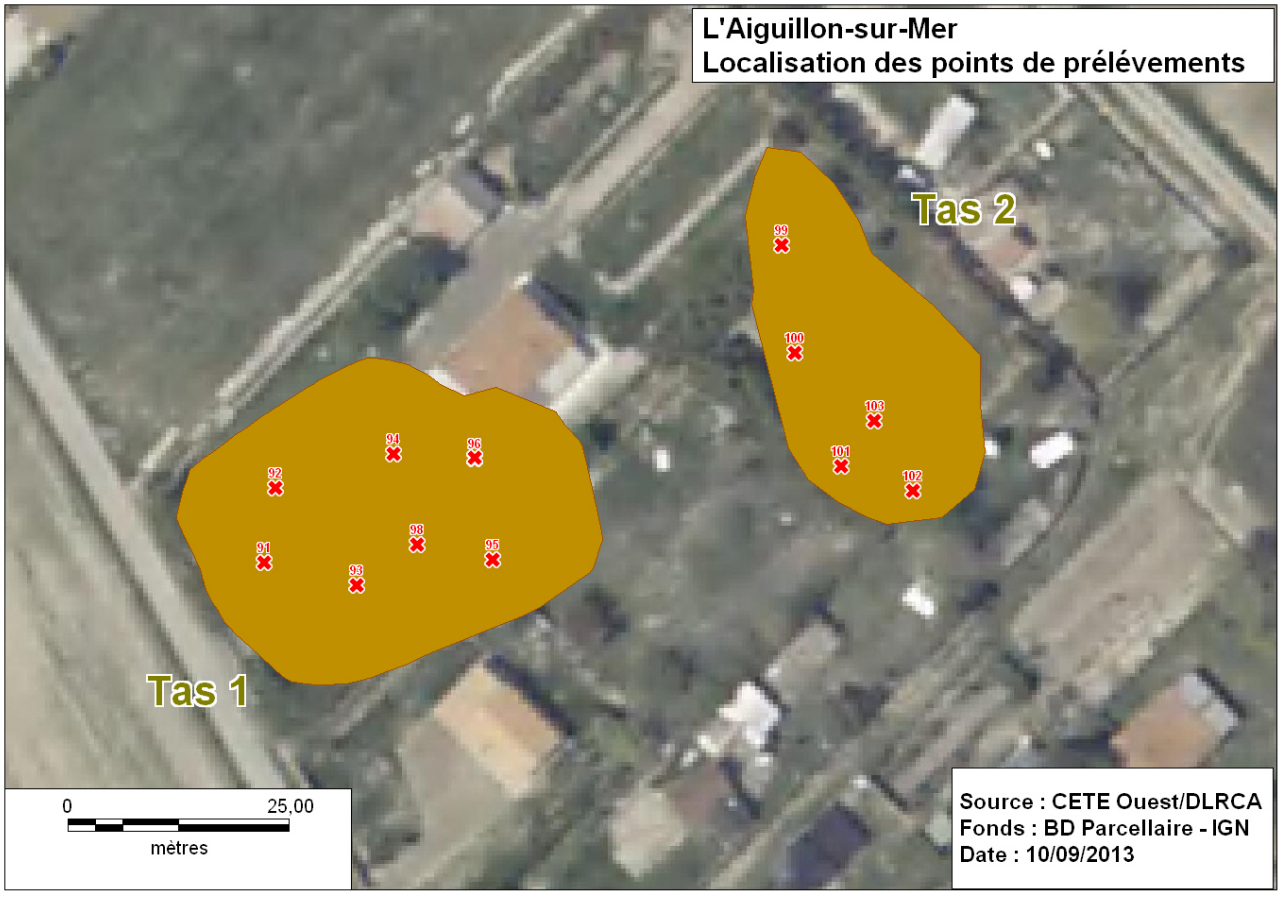
5 - Caractérisation des stocks

La caractérisation préalable des stocks vise à regrouper les informations nécessaires à une bonne gestion des futurs déchets. Elle permet de donner des orientations pour le choix de filières adaptées afin d'optimiser le réemploi et/ou le recyclage des matériaux.
Elle permet également de quantifier et de qualifier les matériaux (inertes ou non inertes).

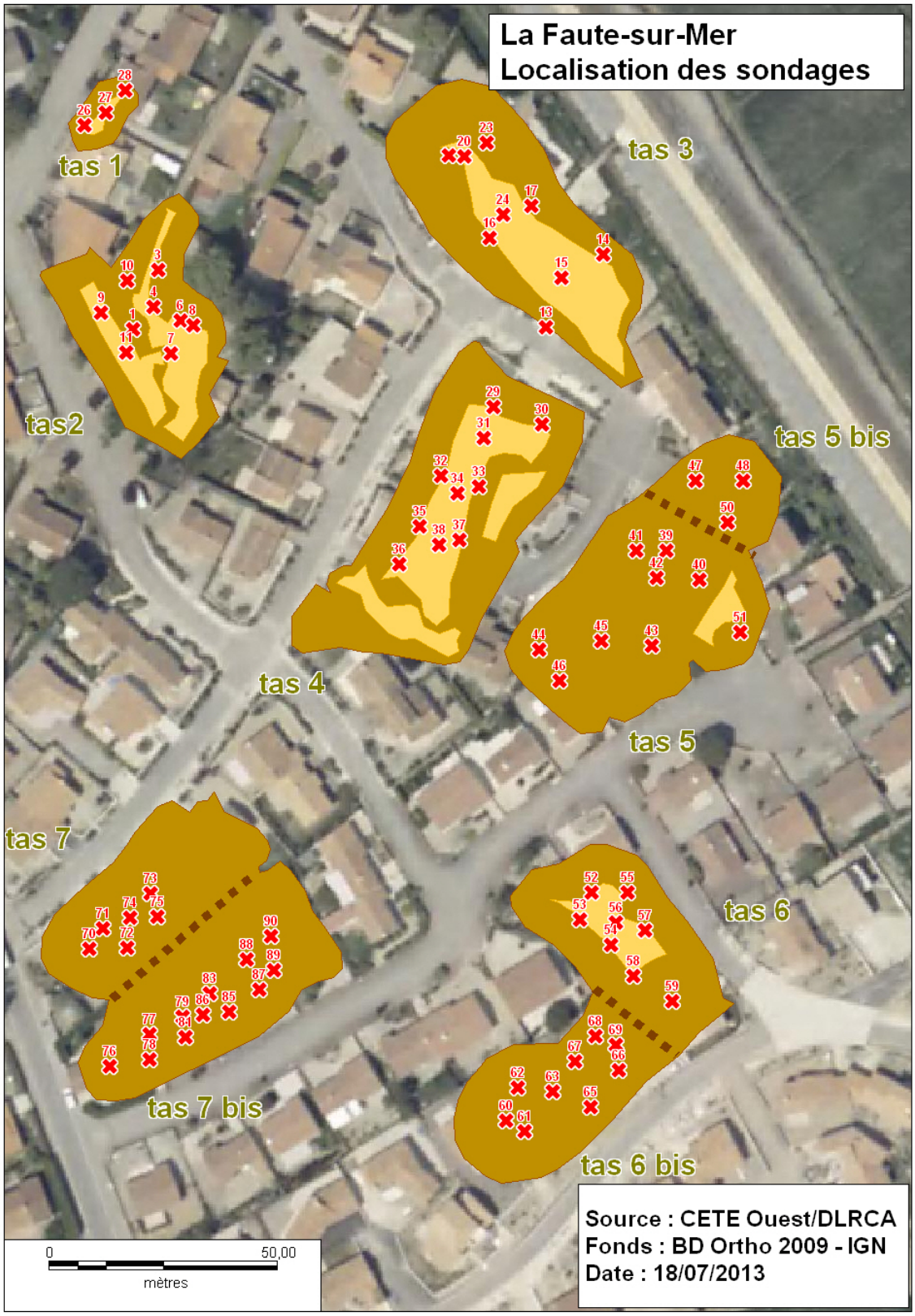
5.1 - Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage sur stock rend difficile le respect du principe de prélèvement au hasard dans toutes les parties du lot, car la ségrégation peut entraîner une erreur systématique de l'échantillonnage.

Les prélèvements ont été réalisés entre le 17 et le 20 juin 2013 à l'aide d'une pelle mécanique à chenille et d'un télescopique. Chaque tas présent sur les deux sites ont fait l'objet de prélèvements. Le nombre de prélèvements varie selon la forme et la taille des tas (plans des sondages 3 et 4).



Plan 3: Localisation des sondages à l'Aiguillon-sur-Mer



Plan 4: Localisation des sondages à la Faute-sur-Mer

L'opération s'est déroulée en 4 étapes :
La première étape consiste à prélever des matériaux sur l'ensemble du stock (à différents endroits) de manière à obtenir un échantillon global représentatif du stock. Les prélèvements dans les stocks ont été effectués à l'aide d'une pelle mécanique (Photo. 7) et stockés sur une plate-forme propre afin de ne pas contaminer les échantillons globaux.
L'étape suivante a consisté à homogénéiser l'échantillon global à l'aide d'un télescopique (Photo. 8).
La réduction de l'échantillon global est l'étape suivante. La réduction se fait par quartage, pour obtenir un sous-échantillon représentatif de chaque tas (Photo 9).
Le quartage consiste à diviser l'échantillon global, après régalage, pour n'en retenir qu'une portion, qui sera à son tour réduite jusqu'à l'obtention du sous-échantillon (ici, environ 1 m^3, photo 10).
Il a été récupéré 12 bacs sur les 12 tas des deux plate-formes.

A chaque prélèvement sur un stock, en plus du relevée GPS, il était vérifié qu'il n'y avait pas de présence de produit dangereux, comme l'amiante, qui pourrait mettre fin au chantier immédiatement.
La durée de l'échantillonnage est facteur du nombre de tas et de la taille du tas. Mais aussi des aléas de chantier. En effet, la forte présence de ferraille sur le site a provoqué la crevaison du télescopique.

La réalisation des échantillons résulte des réductions faites après mélange des matériaux prélevés conformément à la norme NF EN 932-1.



Photo 7: Prélèvements à la pelle mécanique



Photo 8: Mélange des matériaux prélevés



Photo 9: Réductions des stocks prélevés



Photo 10: Conditionnement des échantillons en palettes

5.2 - Quantification des stocks pour chaque site

Selon les informations recueillies par la DDTM85, l'ensemble du stock représente environ 105 000 tonnes de matériaux répartis sur le site de La Faute-sur-Mer pour 90 000 tonnes et l'Aiguillon-sur-Mer pour 15 000 tonnes.

La masse volumique pour chacun des tas a été calculée à partir des échantillons rapatriés au laboratoire, la masse volumique retenue est de 1,7 t/m³. La masse totale a ensuite été calculée à partir des cubatures fournies par la DDTM85.

Les cubatures ont été réalisées par Géomédia SAS à l'aide du logiciel Covadis version 13 pour le site de La Faute-sur-Mer (Annexe 2), et d'après les cubatures effectuées par SCP SLAUDEAU-BOURGOIN pour le site de L'Aiguillon-sur-Mer (Annexe 3).

Quantité de matériaux stockés à l'Aiguillon sur Mer			
N° de Tas	Volume en m3	Densité en t/m³	Masse en tonnes
Tas 1	5662	2	11324
Tas 2	1880	2	3760
Total	7542,000	2	15084

Tableau 1: quantité de matériaux stockés à l'Aiguillon-sur-Mer

Quantité de matériaux stockés à la Faute sur Mer			
N° de Tas	Volume en m3	Densité	Masse en tonnes
Tas 1	215,305	2	430,61
Tas 2	2730,55	2	5461,1
Tas 3	6482,317	2	12964,634
Tas 4	6505,117	2	13010,234
Tas 5	6996,595	2	13993,19
Tas 6	6970,881	2	13941,762
Tas 7	9525,769	2	19051,538
Total	39426,534	2	**78853,068**

Tableau 2: quantité de matériaux stockés à la Faute-sur-Mer

D'après les cubatures fournies par la DDTM 85, nous estimons la quantité totale du stock à environ 95 000 tonnes, avec environ 15 000 tonnes sur le site de l'Aiguillon-sur-Mer et 80 000 tonnes sur celui de La Faute-sur-Mer (tableaux 1 et 2). La différence de tonnage avec les estimations peut s'expliquer par le phénomène de foisonnement des matériaux prélevés.

5.3 - Caractérisation des matériaux selon la norme NF P 18-545 « Granulats – Éléments de définition, conformité et codification »

5.3.1 - Programme d'essais

Détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage NF EN 933-1

L'essai consiste à diviser et à séparer un matériau en plusieurs classes granulaires de dimensions décroissantes au moyen d'une série de tamis. Les dimensions de mailles et le nombre des tamis sont choisis en fonction de la nature du sous-échantillon et de la précision requise.
Ici, le procédé adopté est un tamisage à sec, afin d'éviter d'altérer les caractéristiques physiques d'un granulat (ex. plâtre).
Chaque tas échantillonnés a fait l'objet de deux analyses granulométriques.

Détermination de la résistance à la fragmentation (Essai Los Angeles) NF EN 1097-2

L'essai Los Angeles (LA) est utilisé pour déterminer la résistance à la fragmentation d'un échantillon de granulats naturels, artificiels ou recyclés. Cet essai donne un coefficient Los Angeles qui correspond au pourcentage de la prise d'essai passant à un tamis de 1.6 mm après l'achèvement de celui-ci (NF EN 1097-2, 2010). Plus il est bas, plus l'échantillon est résistant à la fragmentation

Détermination de la résistance à l'usure (Essai Micro-Deval) NF EN 1097-1

L'essai Micro-Deval (M_{DE}) est utilisé pour déterminer la résistance à l'usure d'un échantillon de granulats naturels, artificiels ou recyclés. Cet essai donne un coefficient M_{DE} qui correspond au pourcentage de la prise d'essai passant à un tamis de 1.6 mm après l'achèvement de celui-ci (NF EN 1097-1, 2011). Une valeur faible du coefficient Micro-Deval indique une meilleure résistance à l'usure.

Détermination de la propreté des sables – Essai de l'Équivalent de Sable NF EN 933-8

L'essai d'équivalent de sable permet de mesurer leur propreté. Le but de cet essai est de mettre en suspension les fines (particules inférieurs à 63 µm) puis de les laisser se déposer au fond d'un tube transparent (NF EN 933-8, 2012). La proportion de fines par rapport au reste de la prise d'essai est alors mesurée puis calculée. Le résultat est proportionnel au sable propre. C'est-à-dire que plus il est propre, plus le résultat s'approche de 100, à l'inverse plus il est sale, plus il est proche de 0.

5.3.1.a - Granularité (cf Annexe 4,1)

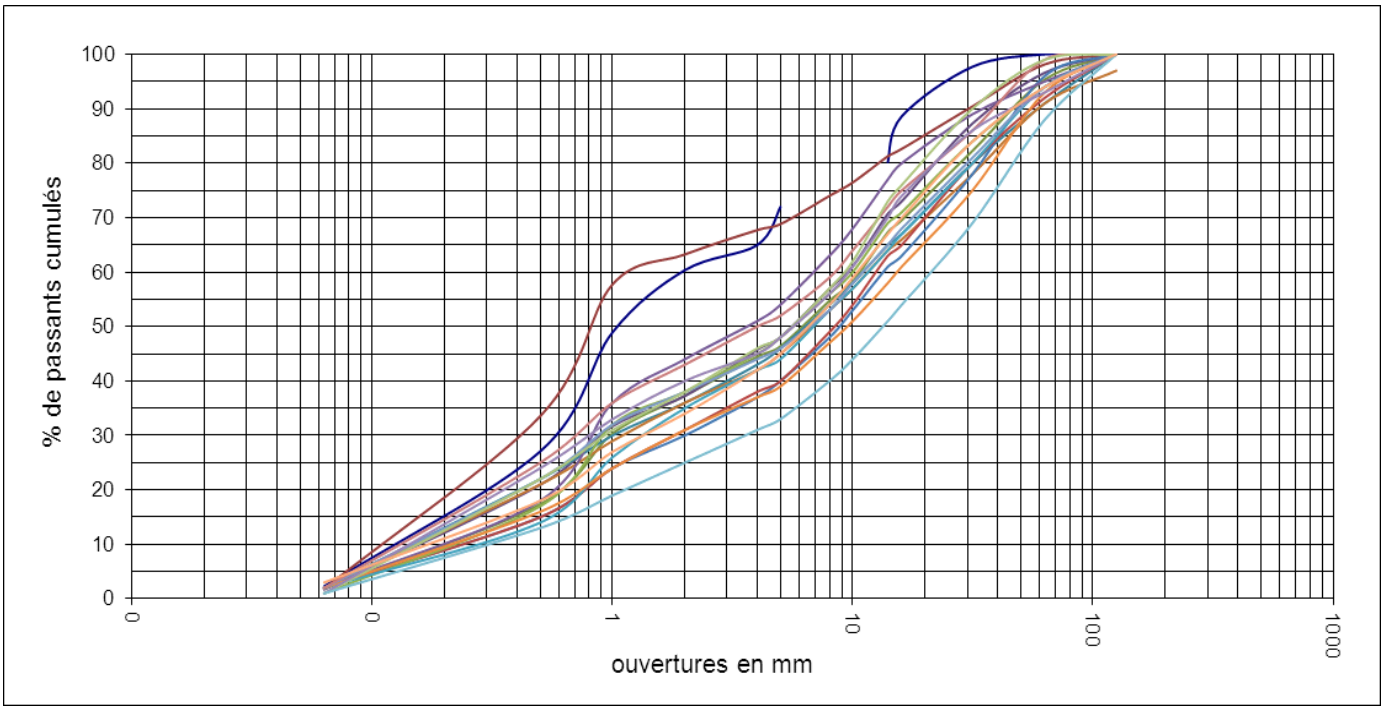


Illustration 3: résultat des courbes granulométriques

Au total, 18 analyses granulométriques ont été réalisées sur l'ensemble des 10 tas sur la Faute sur Mer.

Sur ce graphique (illustration 3), on observe deux courbes relativement différentes des autres (en haut du graphique). Ces courbes proviennent du tas n°1. Elles représentent un matériau de type grave 0/31,5mm avec une forte proportion de sable (65 à 68 % de 0/4mm).

Les autres courbes sont homogènes entre elles. Elles sont représentatives d'une grave 0/63mm avec une proportion en sable variant de 30 à 46 % de 0/4mm.

Le passant à 63µm est compris entre 1 à 3 % de passant cumulés.

Concernant les matériaux indésirables comme les métaux, etc...ils représentent moins de 1 % des matériaux.

5.3.1.b - Caractéristiques intrinsèques des matériaux Los Angeles (LA) et Micro-Deval (MDE) (cf Annexe 4,2)

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des résultats obtenus pour les caractéristiques de résistance à la fragmentation (LA) et résistance à l'usure (M_{DE}).

Plate-formes	Bacs	Los Angeles (LA)	micro – Deval M_{DE}
L'Aiguillon sur Mer	1	42	40
	2	42	42
La Faute sur Mer	1	41	38
	2	37	33
	3	38	36
	4	34	34
	5	37	34
	5 bis	35	32
	6	34	32
	6 bis	35	32
	7	35	32
	7 bis	36	34

Tableau 3: résultats des caractéristiques intrinsèques

Les résultats des tas 4, 5bis, 6, 6bis et 7 sont très similaires et présentent les caractéristiques les plus performantes LA de 34 et M_{DE} de 32, pour l'ensemble des tas analysés.

Les résultats des tas 2, 3, 5 et 7bis sont identiques entre eux avec un LA variant de 36 à 38 et un M_{DE} de 33 à 36.

Enfin, le tas 1 présente les performances les plus faibles, LA de 41 et MDE de 38. Ces niveaux de performance ressemblent plus aux performances rencontrées pour les matériaux de l'Aiguillon-Sur-Mer, LA de 42 et MDE variant de 40 à 42.

5.3.1.c - Propreté de la fraction sableuse (cf Annexe 4,1)

Les résultats de la propreté des sables varient de 25 à 58 (cf tableau 4 ci-dessous).

Échantillon	Teneur en eau %	Équivalent de sable SE(10)
Aiguillon sur Mer		
Bac1	1,26	32,9
Bac2	0,6	24,5
La Faute sur Mer		
Bac1	0,33	58,4
Bac2	0,7	45,9
Bac3-2	0,7	55,8
Bac4-2	0,8	26,3
Bac5-1	0,54	50,4
Bac5-2	0,57	26,6
Bac6-1	0,56	41,9
Bac6bis	0,3	34,5
Bac7-1	0,5	31,6
Bac7-2	0,83	31,4

Tableau 4: Propreté des sables

5.3.2 - Comparaison aux spécifications et conclusions

Les courbes granulométriques présentent globalement des matériaux de type grave 0/63mm ayant environ 50% de sable 0/4mm. Les éléments indésirables représentent moins de 1 % en masse.

Les caractéristiques LA et M_{DE} classent ces matériaux en catégorie E ($35<LA<45$ et $30<M_{DE}<45$) voir la limite de la catégorie D pour les meilleurs d'entre eux. La propreté de la fraction 0/2mm est comprise entre les classes d à b (entre 35 à 55).

En fonction des limites de la norme NF P 18-545 ces matériaux ne peuvent pas être utilisés ni, en article 9 (Chaussées bétons de ciment), ni en article 10 (Bétons hydrauliques et mortiers), à cause des résultats de SE(10). La fraction 0/2mm n'est pas suffisamment propre. L'utilisation en article 7 (Chaussées fondation, base et liaison) reste limitée du fait des caractéristiques LA et M_{DE} relativement faibles (catégorie E).

Au vu de ces résultats il semble plus intéressant de voir l'utilisation possible en terrassement en fonction de la norme NF P 11-300 (GTR).

5.4 - Caractérisation des matériaux selon la norme NF P 11-300 « Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières »

5.4.1 - Programme d'essais

Les essais ont portés sur les 6 prélèvements suivants : tas 1 et 2 de l'Aiguillon, tas 3, 4, 6, 7bis de La Faute. La localisation des prélèvements est disponible en annexe 1 du présent rapport. Ces prélèvements ont été choisis pour leur représentativité du stock global des 11 prélèvements, au regard des essais antérieurs réalisés.

Les essais sur les matériaux ont été effectués de juin à septembre 2013 pour évaluer leur potentialité de réutilisation en technique routière et terrassement selon la norme NF P 11-300 (GTR) :

– Teneur en eau naturelle – NF P 94-050 ;
– VBS – NF P 94-068 ;
– Proctor modifié – NF P 94-093 ;
– CBR immédiat et imbibition – NF P 94-078 ;
– Essai d'usure Micro-Deval – NF EN 1097-1 ;
– Résistance à la fragmentation Essai Los Angeles NF EN 1097-2.

Les données granulométriques sont issues des résultats des essais menés pour la caractérisation des granulats selon la norme NF EN 933-1 (cf chapitre 5.3).

Pour compléter l'étude de réutilisation des matériaux, des tests d'aptitude au traitement ont également été réalisés sur le tas 2 de l'Aiguillon et le tas 4 de la Faute.

5.4.2 - Documents utilisés

[1] Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et Couches de forme – Norme NF P 11-300 – Guide technique LCPC SETRA dit « GTR » (1992)

[2] Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques – Application à la réalisation des remblais et des couches de forme – Guide technique LCPC SETRA dit « GTS » (2000)

5.4.3 - Résultats des essais

Les résultats des essais présentés ci-après donnent des valeurs de paramètres définis dans le guide technique LCPC SETRA dit « GTR ».

5.4.3.a - Granularité (cf Annexe 4,1)

En-dehors de quelques débris résiduels métalliques, organiques et plastiques qui seront caractérisés plus en détail dans une étude à venir, le matériau présente une fraction gravelo-

sableuse 0/63 mm majoritaire et est assez pauvre en fines : passant à 80 mm compris entre 1,9 et 5 %.

Le matériau présente une courbe granulométrique assez étalée. L'importance de la fraction granulaire gravelo-sableuse et la faible proportion de fines indiquent que la perméabilité du matériau est assez élevée.

5.4.3.b - Argilosité (cf Annexe 5,1)

Les valeurs au Bleu de Méthylène des échantillons testés sont comprises entre 0,07 et 0,19 g/100 g de sol.

Une valeur au Bleu de Méthylène inférieur à 0,1 g/100 g de sol caractérise un matériau insensible à l'eau et une valeur supérieur à 0,2 g/100 g de sol caractérise un matériau sensible à l'eau. Nous somme donc en présence d'un matériau peu sensible à l'eau voire insensible.

5.4.3.c - Dureté (cf Annexe 4,2)

Les essais mécaniques réalisés sur la fraction 10/14 mm nous donnent :
– coefficient Los Angeles compris entre 34 et 42 ;
– coefficient MDE compris entre 32 et 42

Les valeurs mesurées sont inférieures à la valeur seuil de 45 fixée par le GTR pour une utilisation en couche de forme. Les matériaux sont donc de qualité suffisante pour une utilisation en couche de forme.

5.4.3.d - Humidité

Aux dates des essais, les teneurs en eau naturelle étaient comprises entre 3,4 % et 10,9 %.

5.4.4 - Comportement mécanique – Compactage (cf Annexe 5,2)

Les optimum de masse volumique ρd_{opn} sont compris entre 1,84 t/m^3 et 1,89 t/m^3 pour des teneurs en eau W_{opn} de 11,0 % à 12,5 %.

Les portances mesurées sont bonnes avec des valeurs d'IPI comprises entre 9 et 40 à l'optimum Proctor.

5.4.5 - Tests d'aptitude au traitement (cf Annexe 5,3)

Deux tests d'aptitude ont été réalisés sur le tas 2 de l'Aiguillon et le tas 4 de la Faute avec un dosage de 5 % de ciment Rolac 645.

Les éprouvettes 5 × 5 cm après traitement ont été conservées 24 heures à sec après l'adjonction du ciment avant immersion pendant 7 jours dans un bain thermostaté à 40°C.

Elles ont ensuite été soumise à un écrasement par fendage.

Les résultats donnent :

– pour le tas 2 de l'Aiguillon une Rtb de 0,35 Mpa pour un gonflement Gv de 2,4 % ;
– pour le tas 4 de la Faute une Rtb de 0,26 Mpa pour un gonflement Gv de 0,6 %.

Les résistances à la traction mesurées sont de bonne qualité pour des gonflements minimes. Le matériau possède une bonne aptitude au traitement. Il est toutefois à noter que cet essai n'intéresse que la fraction 0/6 mm du matériau.

5.4.6 - Synthèse géotechnique

Le tableau n°5 ci-dessous regroupe l'ensemble des résultats des essais effectués sur les 6 prélèvements :

	P 94-050	P 94-068	NF EN 933-1				P 94 – 093		P 94 – 078	P 11-300	P 94-100	NF EN 1097-1	NF EN 1097-2
	Wnat	*VBS*	*Passant à*				*OPN*		*IPI*	*GTR*	*Rtb*	*MDE*	*LA*
	0/20		*0,08*	*2*	*20*	*50*	W_{opn}	ρd_{opn}					
L'Aiguillon													
Caisse CA1	10,9	0,16	3	32	67	89	12,5	1,84	10	F72 assimilable à C1B31	-	40	42
Caisse CA2	6,8	0,19	2	44	80	97	12	1,89	15	F72 assimilable à C1B31	0,35	42	42
La Faute													
Caisse CA3	6,1	0,07	5	36	72	87	11	1,85	40	F72 assimilable à D31	-	36	38
Caisse CA4	9,6	0,16	2,2	31	70	88	12	1,87	9	F72 assimilable à C1B31	0,26	34	34
Caisse CA6	3,4	0,11	1,9	38	72	92	11,5	1,85	24	F72 assimilable à C1B31	-	32	34
Caisse CA7bis	4,5	0,08	5	34	75	92	11,5	1,85	18	F72 assimilable à D31	-	34	36
Écart type relatif		*31,5 %*	*53,6 %*	*8,3 %*	*2,8 %*	*2,9 %*	*3,5 %*	*0,5 %*	*67,5 %*			*4,5 %*	*5,1 %*

Tableau 5: Synthèse des données géotechniques

Le graphe ci-dessous (illustration 4) permet de comparer les courbes granulométriques des 6 échantillons :

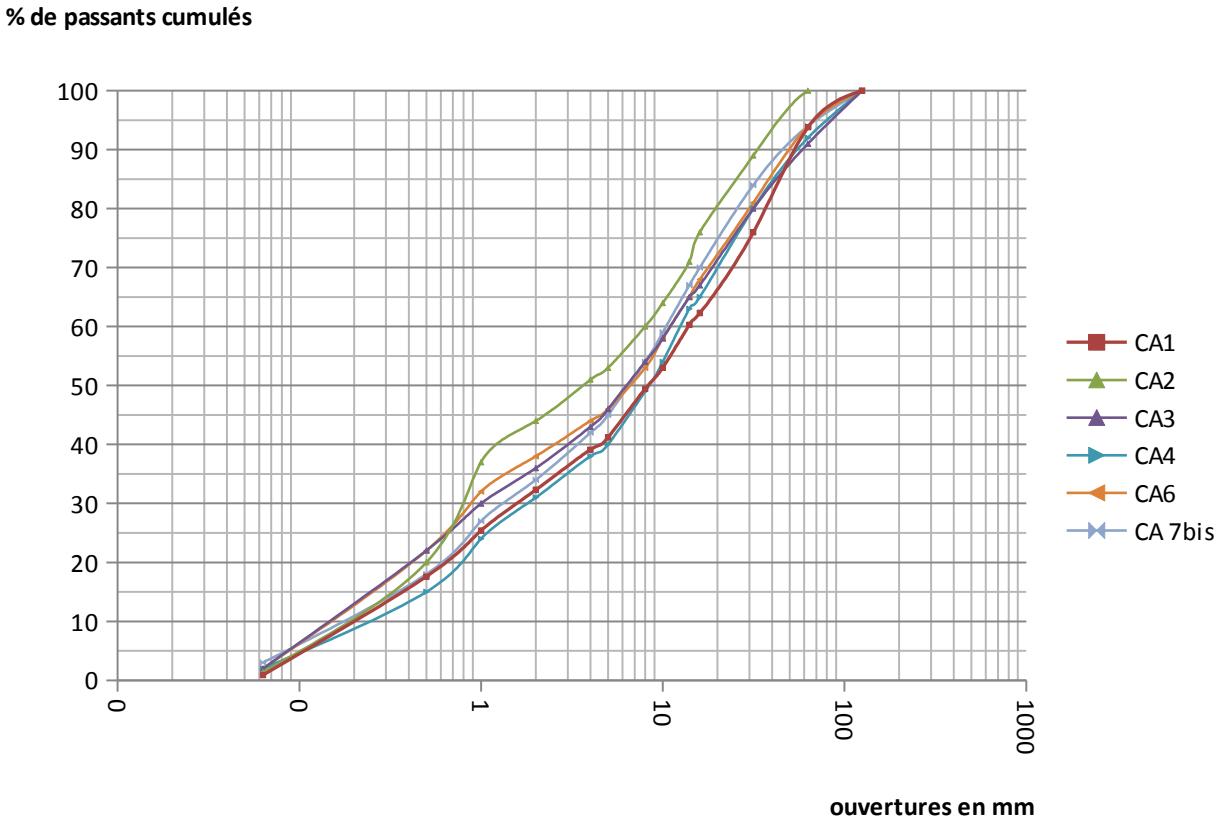


Illustration 4: Répartition granulométrique des 6 échantillons

L'ensemble des résultats montrent une bonne homogénéité entre les différents tas de matériaux. Toutefois, une attention particulière sur le phénomène de ségrégation par fuseau granulométrique des matériaux sera à apporter lors de la réutilisation du stock.

Selon la classification NF P 11-300 (GTR), les matériaux appartiennent à la classe F72. Leurs caractéristiques physiques les rendent toutefois assimilables à une classe C1B31, voire D31 pour deux tas sur les six étudiés.

Les matériaux sont compatibles en l'état pour une utilisation en remblai et/ou couche de forme selon les prescriptions du GTR et GTS. Compte-tenu de la perméabilité du matériau, celui-ci ne pourra pas assurer une fonction de retenue d'eau, lors d'un emploi en cœur de digue par exemple.

Aucune analyse physico-chimique du matériau (avec test de lixiviation) n'a été effectuée. Afin de se prémunir de toute atteinte à l'environnement, ces analyses seront à mener avant toute mise en œuvre des matériaux du stock.

Le pourcentage de matériaux non inertes présents dans les stocks représente moins de 1 % de la masse totale, il sera toutefois nécessaire de faire réaliser par le(s) exploitant(s) un contrôle visuel des matériaux lors du chargement, du déchargement et lors du régalage des matériaux afin de vérifier l'absence de déchets non autorisés.

6 - Plan de gestion

Compte tenu des quantités de matériaux stockés et du délai imposé pour leur élimination, plusieurs scénarios ont été conjointement étudiés.

6.1 - Schéma synoptique des scénarios envisagés

Le schéma ci-dessous présente l'ensemble des filières étudiées. Les filières orientées vers le réemploi et le recyclage seront à privilégier.

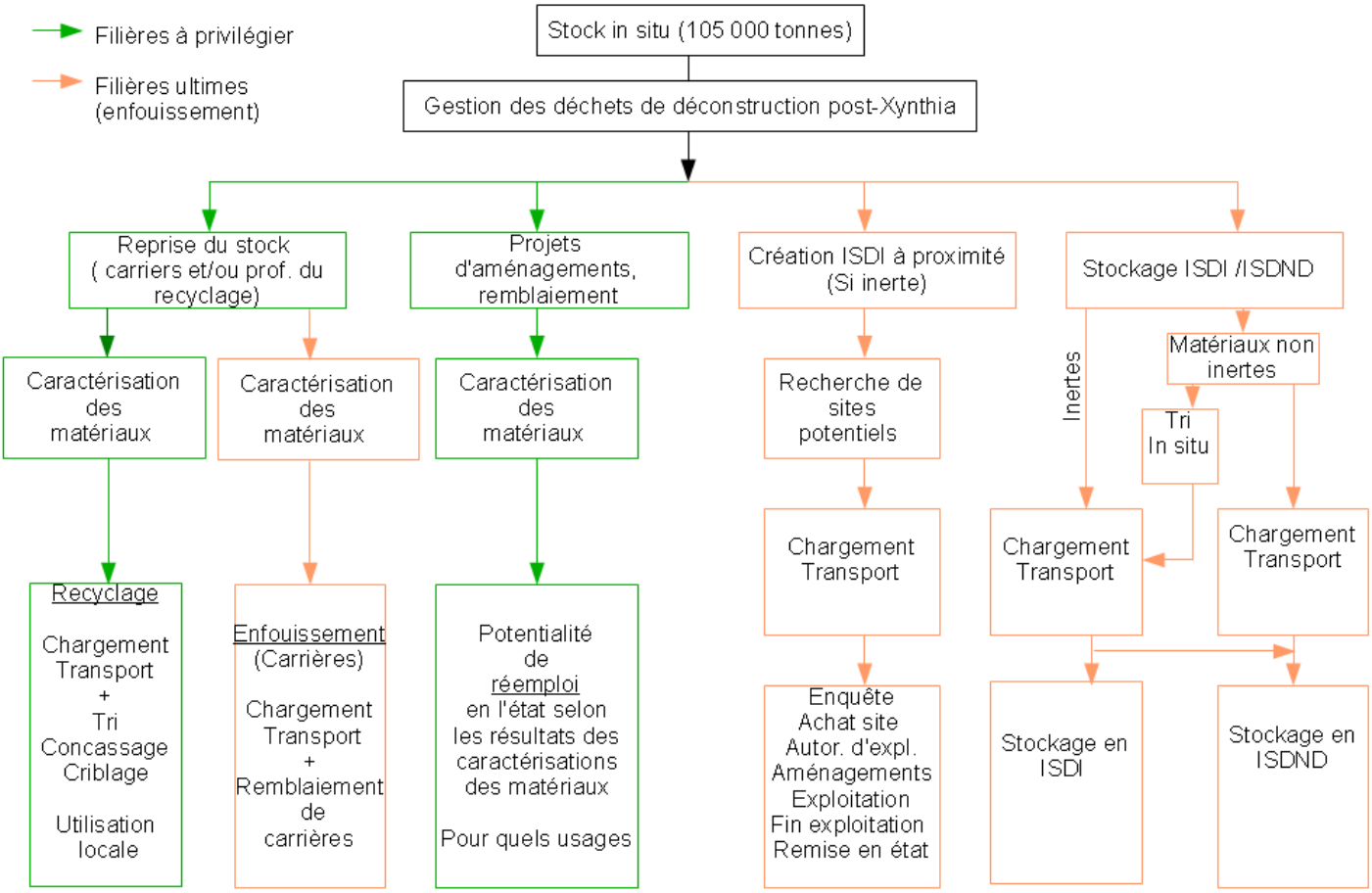


Tableau 6: schéma synoptique des filières étudiées

6.2 - Plateformes de tri et recyclage

La démarche va dans le sens des orientations fixées par la Directive cadre sur les déchets 2008/98/CE qui fixe à 70 % (en poids) le taux de valorisation des déchets de construction et de démolition à atteindre d'ici 2020.

Le recyclage en centre de tri est plutôt efficace, il permet de donner une nouvelle vie aux matériaux. De plus, avec des taux de valorisation supérieurs à 85 %, les centres de tri (photo 11) répondent à une demande en utilisation locale et majoritairement pour un marché auprès des particuliers. Ils ont en outre le gros avantage d'éviter la mise en décharge. Afin d'augmenter leur capacité de recyclage, certaines entreprises s'associent pour disposer de plateformes de stockage supplémentaires. Afin d'encourager cette démarche, et ainsi permettre aux entreprises de proximité et de tailles moyennes de pouvoir candidater, le marché d'appel d'offres pourra prévoir un marché alloti et multi-attributaire (2 lots). Cette solution aura également l'avantage de pouvoir traiter l'ensemble du stock plus rapidement.

Les coûts de reprise de stock (chargement, transport, traitement …) par les professionnels du recyclage varient de 7,50 à 10,75 €HT/tonne.



Photo 11: Scalpeur utilisé pour le tri des matériaux

Plusieurs entreprises de recyclage sont identifiées. Certaines d'entre elles disposent de plateformes situées à proximité des stocks (chapitre 6-4, plan 5 et tableau 10 « Localisation et distance des stocks des installations autorisées »).

6.3 - Stockage en installations autorisées (ISDI et Carrières)

La démarche ne s'inscrit qu'en dernier recours dans la stratégie nationale initiée par la directive cadre sur les déchets 2008/98/CE. En effet, l'objectif visant à encourager la prévention de la production de déchets et leur recyclage se traduit par des objectifs de valorisation matière de l'ensemble des déchets non dangereux du BTP (à l'exclusion des excédents de terrassement). La directive fixe à 70 % (en poids) le taux de valorisation des déchets de construction et de démolition à atteindre d'ici 2020.

L'enfouissement doit donc se limiter aux déchets pour lesquels les filières de valorisation sont soit inexistantes, soit techniquement ou économiquement inacceptables.

De plus, la mise en décharge de matériaux de démolition ayant été préalablement triés, concassés et criblés serait un non sens. Pour ces raisons, l'enfouissement des matériaux n'est pas à encourager.

Néanmoins, si cette solution devait être retenue, les installations les moins éloignées du site de stockage seront à privilégier, afin de réduire au maximum les effets générés par les transports sur route. La capacité de stockage annuelle maximum, ainsi que la durée d'exploitation de chaque installation seront de même prises en compte dans cette sélection.

6.3.1 - Stockage en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes)

À partir de la liste des huit centres de stockage autorisés sur le département de la Vendée (liste communiquée par la DDTM 85), nous avons réalisé une première sélection en fonction des distances qui séparent ces centres de la Faute-sur-Mer, de leurs capacités de stockage annuel et de leurs dates de fin d'exploitation.

Parmi ces huit centres de stockage, trois arrivent ou sont arrivés en fin d'exploitation. Il s'agit des exploitations suivantes :

– GRIMAUD TP situé à Chantonnay, lieu dit le Pont Corne, en fin d'exploitation le 02/04/2013.
– EIFFAGE TRAVAUX OUEST , situé à Saint Hermine, lieu dit La pièce de la Vallée, fin d'exploitation prévue le 24/12/2013.
– COLAS Centre Ouest, situé à Thorigny, site de la Mitière, fin d'exploitation prévue le 22/3/2014 et ne recevant que des terres.

Parmi ces 3 ISDI, seul le site de Thorigny sera retenu dans notre sélection.

Le site exploité par TRIVALIS à Longeves est réservé à cinq déchetteries locales sous une forme de gestion publique. De ce fait, ce site est également écarté.

Les deux sites exploités par la SARL CHARRIER, sites de La Gare et La Laiterie ne sont pas retenus du fait de leur situation géographique trop éloignée (72 et 77 km) ainsi que de leur trop faible capacité de stockage.

Nous avons ajouté à cette liste l'ISDI de la Rochelle en Charente-Maritime (ISDI La Repenti, Grand port de la Rochelle) située à 53 km de la Faute-sur-Mer, laquelle peut accueillir jusqu'à 350 000 tonnes de déchets inertes annuellement.

Le tableau 7 ci-dessous regroupe l'ensemble des ISDI autorisées à proximité du site d'étude.

NOM	NOM COMMUNE	ADRESSE	capacité maxi annuelle	Date de fin d'exploitation	Distance de la Tranche sur Mer
GUYONNET TERRASSEMENT	SAINTE GEMME LA PLAINE	Labroux	8 000 T	08/02/2030	29 km
SOCMA	ST HILAIRE LE VOUHIS	La Retière	16 000 T	28/01/2026	52 km
ISDI La Rochelle	LA ROCHELLE	Anse de la Repentie	350 000 T	02/01/2033	54 km
COLAS Centre Ouest	THORIGNY	Site de la Mitière	35 000 T	22/03/2014	43 km
Installations de faibles capacités et éloignées du site					
SARL CHARRIER	PUY DE SERRE	La Gare	1 600 T	28/01/2031	72 km
SARL CHARRIER	PUY DE SERRE	La Laiterie	1 200 T	28/01/2031	77 km
Installations en fin d'exploitation					
EIFFAGE TRAVAUX OUEST	SAINTE HERMINE	La pièce de la Vallée	32 000 T	24/12/2013	40 km
GRIMAUD TP	CHANTONNAY	Le Pont Corne	12 000 T	02/04/2013	53 km
installation dont le stockage est réservé aux déchetteries locales					
TRIVALIS	LONGEVES	"Le Haut Chiron"	12 800 T	03/09/2020	50 km

Tableau 7: Récapitulatif des ISDI autorisées.

La DDTM 85 n'a pas de demande d'autorisation d'exploitation de stockage de déchets inertes en cours d'instruction.

La distance entre les stocks en place et ces centres de stockage varie de 30 à 55 km, l'ISDI de La Rochelle située à 54 km possède la plus grande capacité de stockage de déchets.

Les coûts de mise en décharge s'élèvent à environ 5 €/t. À ces coûts de stockage viennent s'ajouter les coûts de chargement et transport estimés à environ 11 €/t. Par conséquent, les coûts de la mise en décharge en ISDI et du transport se situent aux environs de 16 €/t.

6.3.2 - Stockage en carrière

Certaines carrières sont elles aussi autorisées à recevoir des matériaux inertes pour leur comblement. Elles sont classées sous le statut ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Toutes ne reçoivent pas les déchets inertes provenant de l'extérieur de leur société ou de leur groupe.

Même si celles-ci possèdent la compétence pour valoriser ces déchets en matériaux, la grande disponibilité de matériaux nobles en qualité sur le territoire de la Vendée, le bas coût de stockage (comparé au niveau national) et la probabilité d'obtenir des matériaux de qualité moindre, font que ces entreprises n'envisagent pas le traitement des matériaux en vue d'un réemploi.

Le coût de reprise par les carriers varie de 11,40 à 12,40 €HT/t. Ce coût englobe le chargement, le transport et l'enfouissement.

Le tableau 8 ci-dessous présente les carrières situées en Vendée.

Nom de l'exploitant	commune	fin d'exploitation	quantité annuelle acceptée
TRAINEAU	Aizenay – Carrière de la Gombretière	11/08/2036	60 à 90 000 m3/an
Carrières et Matériaux du Grand Ouest (ex ARNAUD)	Antigny – Carrière du Peux	22/12/2035	
SEDEP	Beaulieu sous la Roche – Carrières des Bonottières	05/08/2038	
Carrières KLEBER MOREAU	Chantonnay – Carrière Pont Charron	02/06/2035	50 000 t/an
Fours à Chaux de l'Ouest	La Jaudonnière – Carrière du Pareds	23/01/2032	2 400 m3/an
La Roche Atard	La Mothe Achard	19/09/2025	
Carrières et Matériaux du Grand Ouest (ex BONIN)	Les Clouzeaux – Carrière La Vigne	31/05/2017	50 000 m3/an
Carrières MOUSSET	Les Herbiers – Carrière de L'Andraudière	16/12/2035	
Carrières MIGNE	Mormaison – Carrières des Airables	19/02/2039	
Carrières MOUSSET	Saint Fulgent – Carrière de la Clavetière	24/01/2021	
SOCMA	Saint Hilaire le Vouhis – Carrière Les Grusardières – Les Rivières	20/07/2040	
YOU	Saint Martin des Noyers – Carrière de la Chaume	20/09/2016	
BOUYER LEROUX	Saint Martin des Fontaines – Carrière Le Baiser	13/06/2030	10 000 m3/an
MERCERON Carrières	Vairé – Carrière de la Vrignaie	01/02/2023	60 à 50 000 m3/an

Tableau 8: Carrières répertoriées en Vendée (Source DREAL Pays de Loire).

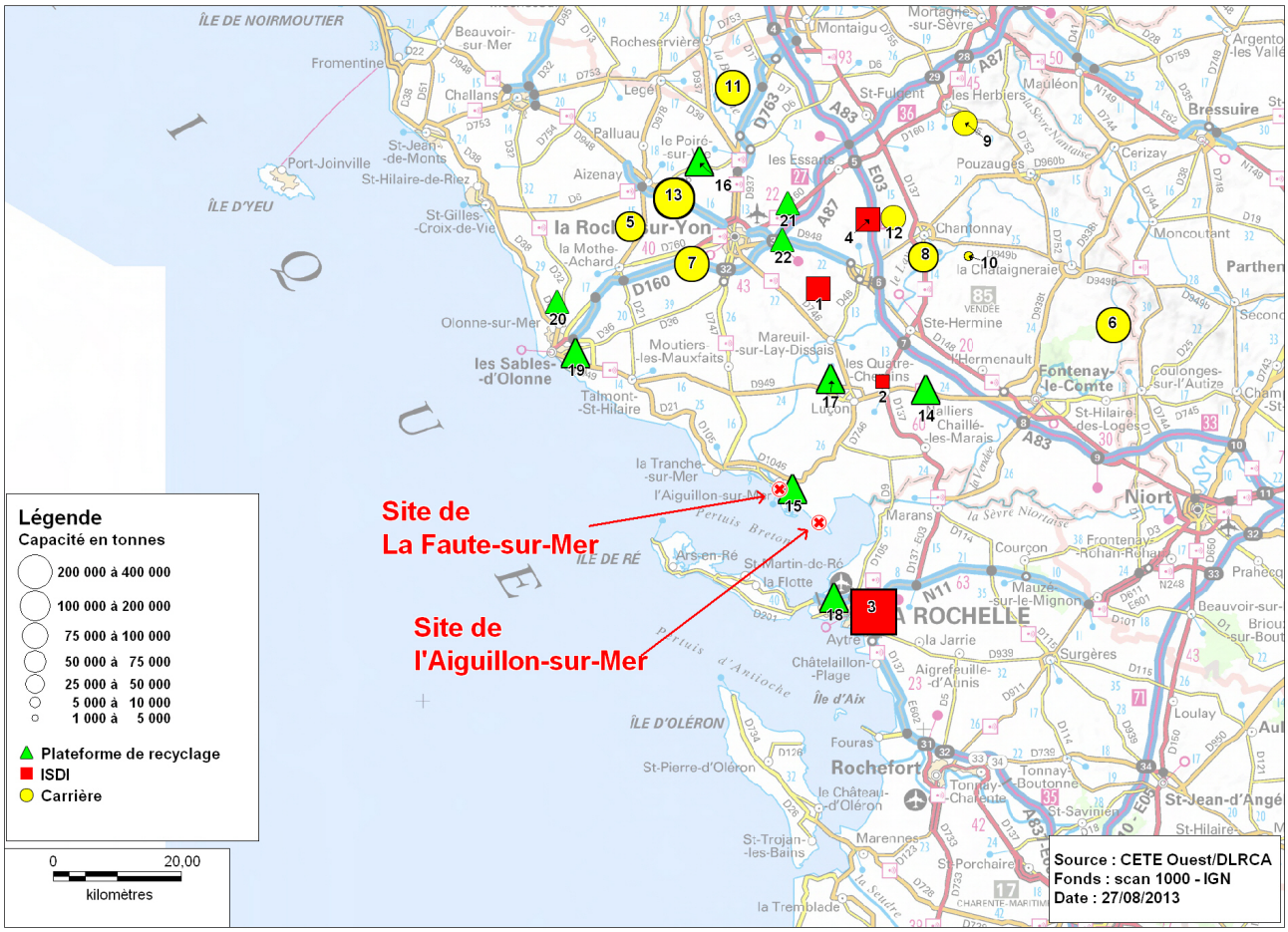
6.4 - Synthèse des filières de stockage et de recyclage autorisées

Du point de vue économique, le tableau 9 ci-dessous donne les coûts estimatifs de reprise à la tonne des trois filières autorisées que sont, les plateformes de tri et recyclage, les stockages en ISDI, les stockages en carrières.

Filière	Coût de reprise à la tonne
Plate-formes de tri, recyclage	7,50 à 11 €/t (chargement + transport + traitement)
Reprise/enfouissement par Carrier	11,40 à 12,40 €/t (chargement + transport + enfouissement)
Stockage en ISDI	Env. 16 €/t (5€ stockage +11€ chargement + transport)

Tableau 9: comparaison des coûts de reprise

Le plan de situation 5 ci-dessous permet de localiser les centres de traitement autorisés, puis d'en évaluer les distances qui les séparent des stocks de La Faute et L'Aiguillon-sur-Mer.



Plan 5 : Plan de situation des sites autorisés

Le tableau 10 synthétise la localisation et les capacités de stockage des différents filières.

Rep.	Localisation	Exploitant	Type_de_filière	Capacite	Dist._La FAUTE	Dist._AIGUILLON
1	Thorigny	Colas Centre Ouest	ISDI	35000	39	44
2	Sainte Gemme la Plaine	GUYONNET TERRASSEMENT	ISDI	8000	31	36
3	La Rochelle	Port Atlantique LA Rochelle	ISDI	350000	51	56
4	ST HILAIRE LE VOUHIS	SOCMA	ISDI	30000	52	57
5	Beaulieu sous la Roche	SEDEP	Carrière	55500	58	63
6	Vairé	MERCERON	Carrière	90000	71	76
7	Les Clouzeaux	Carrières et Matériaux du Grand Ouest	Carrière	85000	45	50
8	Chantonnay	KLEBER MOREAU	Carrière	50000	46	51
9	Les Herbiers	MOUSSET	Carrière	42000	74	79
10	La Jaudonnière	FACO (Fours A Chaux de l'Ouest)	Carrière	4000	56	61
11	Mormaison	MIGNE	Carrière	87000	75	80
12	Saint Hilaire Le Vouhis	SOCMA	Carrière	46000	52	57
13	Aizenay	TRAINEAU	Carrière	136000	58	63
14	Nalliers	GUYONNET TERRASSEMENT	Plateforme de recycl.	60000	36	41
15	L'Aiguillon-sur-Mer	PLANETE RECYCLAGE	Plateforme de recycl.	70000	6	8
16	Le Poiré-Sur-Vie	PLANETE RECYCLAGE	Plateforme de recycl.	70000	62	67
17	Les Magnils-Reignie	PLANETE RECYCLAGE	Plateforme de recycl.	70000	23	28
18	La Rochelle	PLANETE RECYCLAGE	Plateforme de recycl.	70000	51	56
19	Château d'Olonne	STRAPO (ROUSSEAU)	Plateforme de recycl.	70000	46	51
20	L'Ile d'Olonne	Vendée recyclage	Plateforme de recycl.	/	57	62
21	La Ferrière	BATI Recyclage	Plateforme de recycl.	/	52	57
22	Chaize le vicomte	SCM/ASA TP	Plateforme de recycl.	/	48	53

Tableau 10: Localisation et distance des stocks des installations autorisées

En terme de distance par rapport aux stocks à traiter, les carrières les plus proches et ayant une capacité de stockage suffisante pour répondre aux besoins, se situent à à plus de 50 km (tableau 7).
Le même problème est identifié pour les ISDI, en prenant en compte la fin d'exploitation de l'ISDI de Thorigny prévue en mars 1014 et une capacité trop faible pour l'ISDI de Sainte-Gemme-la-Plaine).

Ce sont les plateformes de recyclage qui sont les mieux situées géographiquement. Elles sont à même de pouvoir traiter l'ensemble du stock. Une plate-forme de 20 000 m², nouvellement acquise par Planète-Recyclage se situe précisément à l'Aiguillon-sur-Mer, à moins de 10 km des stocks à traiter.

6.5 - Scénarios étudiés non retenus

6.5.1 - Stockage en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux).

Les matériaux en place étant qualifiés comme inertes, cette issue n'est pas retenue dans notre plan de gestion.

À titre d'information, le coût de stockage en ISDND varie de 50 à 150€ la tonne (données nationales) hors coûts de chargement et transport.

Le tableau 11 ci-dessous reprend la liste des ISDND recensées au Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP de Vendée (2009).

En 2009, le département de la Vendée compte les ISDND suivantes :

Localisation	Maître d'ouvrage	Capacité annuelle	Date de fermeture
Grand'Landes	Véolia	80 000 t/an	2023
Tallud-Sainte-Gemme	Trivalis	30 000 t/an	2026
Talmont-Saint-Hilaire	Trivalis	40 000 t/an	2012
Givrand	Trivalis	30 000 t/an	2010
Ile d'Yeux	Trivalis	Fermeture en 2009	

Tableau 11: liste des ISDND recensées au Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP de Vendée.

L'ISDND en exploitation la plus proche se situe à Tallud Saint Gemme, soit à environ 65 km de la Faute-sur-Mer. Compte tenu du délai imparti et des distances qui séparent ces installations des stocks, l'utilisation des matériaux en couverture hebdomadaire n'est pas envisageable.

6.5.2 - Stockage local (déchetteries)

À proximité des stocks, la collecte des déchets est organisée à travers un SMEOM (Syndicat Mixe pour l'Élimination des Ordures Ménagères. Cinq communes acceptent les gravats et terres inertes (La Tranche-sur-Mer, La Faute-sur-Mer, Chaillé-les-Marais, Saint-Michel-en-l'Herm et Luçon (Le Maingreau). Ces déchets sont ensuite traités par des entreprises qui ont compétence en traitement (Trivalis, Planète recyclage…). Le coût de stockage s'élève à 15 €/m^3, soit environ 24 €/tonne. Hormis ce coût de stockage prohibitif, la capacité de stockage est limitée à 3 bennes de 20 m^3 et environ 300 m^3 de stockage au sol.
Ces exutoires ne répondent pas aux objectifs attendus.

6.5.3 - Création d'une ISDI

Le Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP de Vendée précise en son chapitre 6.2.1 que « *le stockage définitif des déchets inertes (qui sont alors considérés comme des déchets ultimes) doit être un dernier recours. Toutes les solutions de tri puis de recyclage doivent avoir été étudiées en amont. Ce stockage doit de plus au maximum être rendu économiquement contraignant pour permettre aux solutions de recyclage de se développer* ».

Il indique également dans son Plan d'action (Action 18) que « *les installations de stockage de déchets inertes en activité ne sont pas encadrées réglementairement et lorsqu'elles le sont, leur activité n'est pas suivie. Les nouvelles installations ont quant à elles de fortes difficultés à être autorisées* ».

La carrière du Danger située à Saint-Vincent-sur-Graon (35 km de la Faute-sur-Mer) est classée comme site potentiel (Source ECEVE PRO, Association de Coordination pour l' Environnement et la Valorisation des Excédents de matériaux PROfessionnels). Mais son identification par le Schéma Directeur pour l'alimentation en eau potable de la Vendée comme site présentant un intérêt pour le stockage d'eau rend cette carrière non adaptée pour la création d'une ISDI.

La création d'une ISDI nécessite :

- la recherche d'un site adapté (capacité de stockage, accès réseau routier, distance par rapport aux stocks, nuisances occasionnées au niveau du site et abords, impacts environnementaux, loi sur l'eau, voirie, urbanisme, espaces naturels, relevé géomètre, enquête publique, etc...) ;

- une procédure d'acquisition du site par l'État ;

- la constitution du dossier d'autorisation selon les conditions fixées par l'article L 541-30-1 du code de l'environnement ;

- l'instruction du dossier d'autorisation par les services instructeurs (dépôt dossier en préfecture, publicité en Mairie, envoi aux Maires et services administratifs, avis, décision préfectorale, affichage Mairie, recueil des actes administratifs). Le délai d'instruction est de 3 mois à compter de la date de réception par les services instructeurs d'un dossier complet ;

- l'aménagement du site (clôture, portail, accès, signalisation, voiries, etc...) ;

- l'exploitation du site (tenue registres, propreté des abords, progression de l'exploitation, etc...) conformément à l'Arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux ISDI ;

- la remise en état du site en fin d'exploitation.

Face au volume des stocks à traiter, au caractère d'urgence de l'opération et au fait que ce type de filière est réservée aux déchets « ultimes », la solution de créer une nouvelle ISDI sur le département n'est pas retenue.

7 - Synthèse et préconisations

Comme précisé initialement dans ce rapport, l'objectif de l'étude menée par le DLRC Angers vise à caractériser environ 105 000 tonnes de matériaux générés par une déconstruction sélective d'habitations, suite au passage de la tempête Xynthia, puis de proposer des solutions d'élimination s'inscrivant au mieux dans un contexte de développement durable. Ces matériaux sont stockés à La Faute-sur-Mer et L'Aiguillon-sur-Mer.

D'un point de vue économique, la solution d'enfouissement, que ce soit en ISDI ou pour comblement de carrière est plus onéreuse qu'une reprise des matériaux en vue d'un (re)traitement dans des centres de recyclage dédiés. À titre de comparaison, les coûts de reprise à la tonne sont estimés de 11,40 à 16 euros pour le stockage (ISDI et carrières), contre 7,5 à 11 euros en recyclage.
Pour des raisons économiques et qualitatives, et du fait d'une grande disponibilité de granulats naturels de qualité, les carriers n'envisagent pas le traitement des stocks en vue d'élaboration de sous-produits.
Sur le plan géographique, ce sont les plateformes de recyclage qui sont les mieux localisées vis-à-vis des stocks.
Dans un rayon de moins de 35 km, contre plus de 55 km pour les autres filières, ces entreprises de recyclage ont la capacité d'éliminer l'ensemble des stocks dans le délai imparti fixé à mars 2015.
Les sous-produits générés par le recyclage répondront à une demande locale, le bilan carbone généré par les transports sera ainsi optimisé sur l'ensemble de l'opération.
Pour les raisons évoquées plus en amont dans ce rapport, le stockage en ISDND, en déchetteries ou la création d' ISDI ne sont pas retenues.

En référence à la nomenclature des déchets figurant au code de l'environnement (annexe II de l'article R.541-8), les matériaux sont classés comme inertes.

Les résultats des essais réalisés par le Groupe Matériaux et Chaussées ne satisfont pas les exigences fixées par la norme NF P 18-545 pour pouvoir prétendre à une utilisation en technique routière (base et fondation et bétons). Les essais complémentaires réalisés par le Groupe Géotechnique autorisent quant à eux l'usage des matériaux pour une utilisation en terrassements (remblais, couches de forme, merlons), essais réalisés selon la norme NF P 11-300 (GTR).

Pour permettre une gestion globale de l'ensemble des stocks, les matériaux pourront dans un premier temps être mis à disposition selon les opportunités pour les usages dans les conditions suivantes :

- Malgré que le pourcentage de matériaux non inertes présents dans les stocks représente moins de 1 % de la masse totale, il sera nécessaire de faire réaliser par le(s) exploitant(s) un contrôle visuel des matériaux lors du chargement, du déchargement et lors du régalage des matériaux afin de vérifier l'absence de déchets non autorisés.

- Bien que les matériaux soient issus d'une déconstruction sélective, leur réemploi devra être soumis, selon les usages envisagés, à une caractérisation environnementale conformément au guide SETRA 2011 de mars 2011 « Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière, évaluation environnementale ».

Dans un second temps, à environ six mois de la date limite de stockage (et en fonction du volume restant), le stock sera alors pris en charge par les entreprises de recyclage retenues au marché, pour en assurer l'élimination totale dans le délai imparti. Afin de diminuer l'empreinte carbone générée par les transports, les entreprises possédant des plateformes à proximité des stocks seront à prioriser.

Le scénario proposé évite ainsi l'enfouissement de matériaux ayant préalablement été traités (concassés puis criblés). Cette démarche s'inscrit dans la stratégie nationale initiée par la directive cadre sur les déchets tout en prenant en compte les aspects sanitaires et environnementaux, ainsi que la préservation des ressources naturelles non renouvelables.

Les Chargés d'études,

Le Directeur Adjoint du Département Laboratoire et CECP d'Angers,



C. DRÉAN - V. LE TURDU - B. LANDRY

P. INGLES

8 - ANNEXES

ANNEXE 1 : Rapport d'essais 2011 – 0198 du 27/06/2011 réalisé par la DIRM/GT.

ANNEXE 2 : Levé topographique et cubatures des stocks situés à La faute sur Mer, (Géomédia SAS du 14/06/2013).

ANNEXE 3 : Levé topographique et cubatures des stocks situés à l'Aiguillon sur Mer, (SCP SLAUDEAU-BOURGOIN du 28/06/2012).

ANNEXE 4 : Résultats des essais sur stocks (DLRC Angers, Unité Matériaux et Chaussées).

ANNEXE 5 : Résultats des essais complémentaires sur stocks (DLRC Angers, Unité Géotechnique).

ANNEXE 1 : Rapport d'essais 2011 – 0198 du 27/06/2011 réalisé par la DIRM/GT.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

VENDÉE
CONSEIL GÉNÉRAL

Direction des
Infrastructures
Routières et Maritimes

Parc Départemental
Laboratoire

RAPPORT D'ESSAIS

Rapport N°
2011-0198
en date du
27/06/2011

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Demandeur :	**DIRM/GT**	Dossier N° :	**1/30**
Maître d'ouvrage :	**Conseil Général de la Vendée**	Affaire :	**La Faute-sur-Mer**
Maître d'oeuvre :	**DIRM/GT**	Chantier :	**Matériaux - Démolition maisons**
Entreprise :	**-**	Lieu :	**Rue des Voiliers**
Type Intervention :	**Diagnostic**	Couche :	**-**

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

GRANULAT(S)

Désignation : **Grave 0/100 Y** Origine : **Recyclage**

Essais demandés sur prélèvement 2011-G-0025	Norme
Analyse granulométrique par tamisage	**NF EN 933-1+A1 du 02/06**
Résistance à l'usure - Micro-Deval -	**NF EN 1097-1+A1 du 04/04**
Résistance à la fragmentation - Los Angeles -	**NF EN 1097-2 du 06/10**
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	**NF P 94-068 du 10/98**

Désignation : **Grave 0/100 Y** Origine : **Recyclage**

Essais demandés sur prélèvement 2011-G-0026	Norme
Analyse granulométrique par tamisage	**NF EN 933-1+A1 du 02/06**
Résistance à l'usure - Micro-Deval -	**NF EN 1097-1+A1 du 04/04**
Résistance à la fragmentation - Los Angeles -	**NF EN 1097-2 du 06/10**
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	**NF P 94-068 du 10/98**

Désignation : **Grave 0/100 Y** Origine : **Recyclage**

Essais demandés sur prélèvement 2011-G-0027	Norme
Analyse granulométrique par tamisage	**NF EN 933-1+A1 du 02/06**
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	**NF P 94-068 du 10/98**

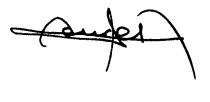
Observations :

Selon la classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme définie par la norme NF P 11-300, les essais de caractérisation déterminent la classe de sol C1B41 avec un D max égal à 100 mm et un état hydrique moyennement humide.
Des informations complémentaires et les conclusions à tirer des résultats sont données dans le courrier électronique de transmission.

Conseil Général
DIRM
Parc Départemental
40 rue du Maréchal Foch
85 923 La Roche-sur-Yon
cedex 9
téléphone :
02 51 62 69 78
jean-marc.saurel@cg85.fr

Destinataire(s)
M. LE MAITRE Loic
M. GUILLOU Jean-Pierre (DDTM)
M. MOREAU Thierry

A La Roche-sur-Yon, le mardi 5 juillet 2011
Responsable



Saurel Jean Marc

AVERTISSEMENT : «La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous forme de fac-similé photographique intégral. Il comporte ..... page(s) et ..... annexes.»
INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS : L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés sur le présent rapport d'essais ont été obtenus avec l'(les) échantillon(s) défini(s) ci-dessus mais que la portée et conclusion à tirer de ces résultats ...
(....) sont indiquées par le présent rapport d'essais en application du texte de référence fixé par le donneur d'ordre.
(....) n'ont pas été demandées par le donneur d'ordre.

RESULTATS D'ESSAIS
Grave 0/100 Y

Appellation normalisée :	**0/100 Y**		
Origine :	**Recyclage**	N° de prélèvement :	**2011-G-0025**
Date de prélèvement :	**21/06/2011**	Date de réception :	**21/06/2011**
Prélevé par* :	**Martineau Guy**	Lieu de prélèvement :	**Faute-s/-Mer Rue des Voiliers**
Divers :	-		

* Dans le cas où l'échantillon n'a pas été prélevé par notre unité technique, celle-ci n'assure pas la responsabilité de la représentativité du prélèvement.

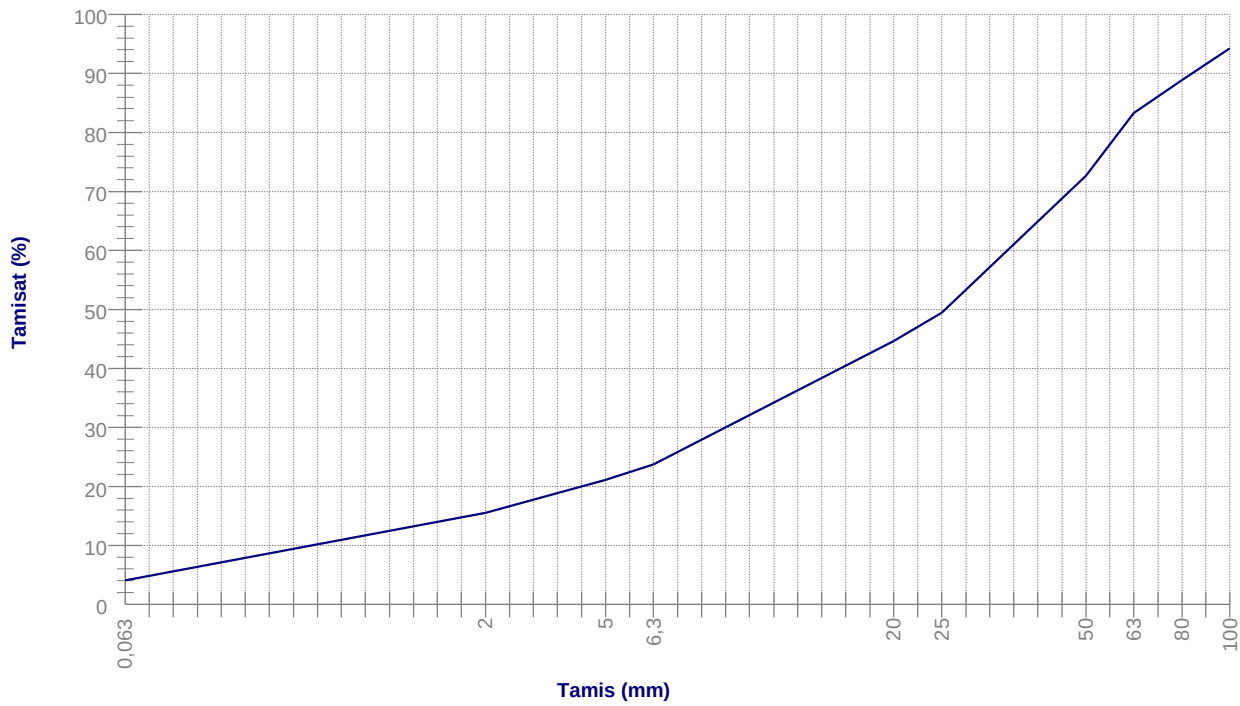
Analyse granulométrique par tamisage

NF EN 933-1+A1 du 02/06

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Fraction Testée					0/100 mm					
Procédure d'analyse					Lavage et tamisage					
Fraction pour W	0/100 mm		Temp. étuvage		110 °C		% W		4,16	
Tamis	100	80	63	50	25	20	6,3	5	2	0,063
% Tamisât	94	89	83	73	49	45	24	21	16	4,1

Représentation graphique



Résistance à l'usure - Micro-Deval -

NF EN 1097-1+A1 du 04/04

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Fraction testé	MDS (Éprouvette 1)	MDS (Éprouvette 2)	**MDS final**
10/14	30,9	31	**31**

Précision

Pour des niveaux de valeurs compris entre 2 et 30 :
- répétabilité r = 1 + 0,11x et reproductibilité R = 1,1 + 0,25x

où x est le niveau de valeur

Résistance à la fragmentation - Los Angeles -			NF EN 1097-2 du 06/10
Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy			
Fraction testée	10/14	Résultat LA =	38
Précision			
Pour des niveaux de valeurs compris entre 8 et 37 : - répétabilité r1 = 0,06x et reproductibilité R1 = 0,17x où x représente le coefficient Los Angeles.			

Valeur de bleu de méthylène d'un sol			NF P 94-068 du 10/98
Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy			
Désignation du matériau :			
Proportion de 0/5 dans le 0/50 du matériau sec :	29 %	**VBS =**	**0,19 %**

RESULTATS D'ESSAIS
Grave 0/100 Y

Appellation normalisée :	**0/100 Y**		
Origine :	**Recyclage**	N° de prélèvement :	**2011-G-0026**
Date de prélèvement :	**21/06/2011**	Date de réception :	**21/06/2011**
Prélevé par* :	**Martineau Guy**	Lieu de prélèvement :	**Faute-s/-Mer Rue des Voiliers**
Divers :	-		

* Dans le cas où l'échantillon n'a pas été prélevé par notre unité technique, celle-ci n'assure pas la responsabilité de la représentativité du prélèvement.

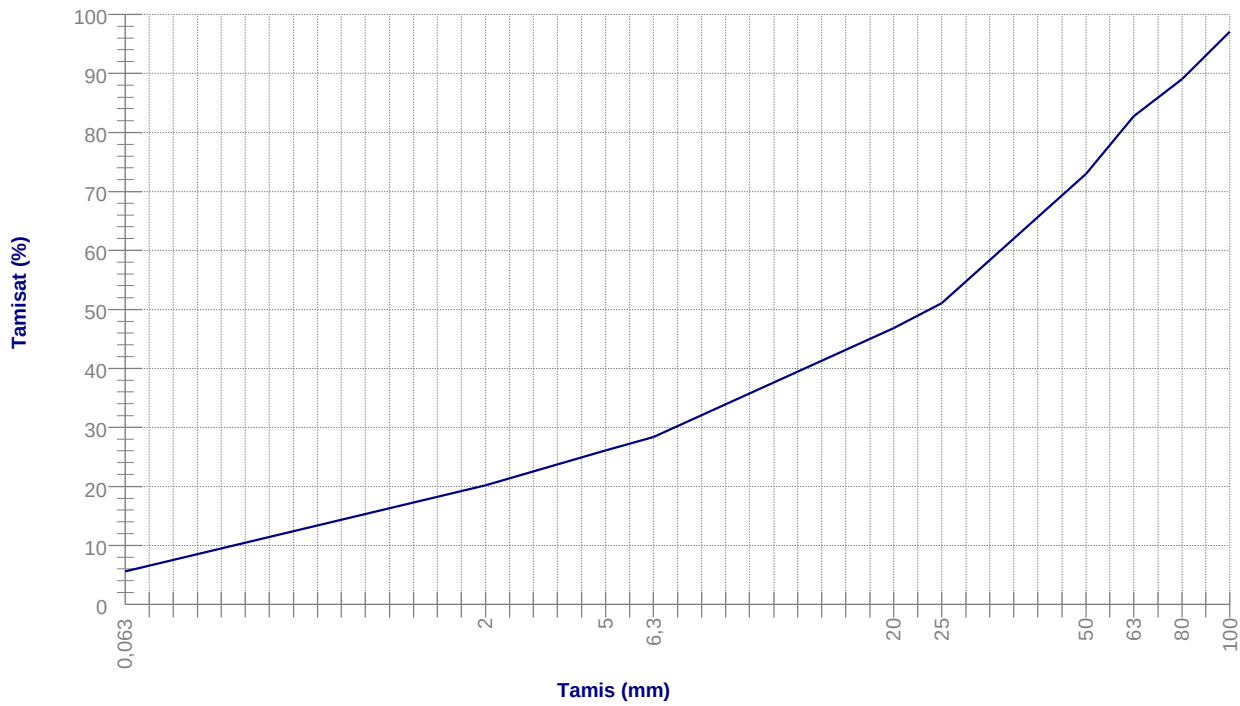
Analyse granulométrique par tamisage

NF EN 933-1+A1 du 02/06

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Fraction Testée					0/100 mm					
Procédure d'analyse					Lavage et tamisage					
Fraction pour W	0/100 mm		Temp. étuvage		110 °C		% W		4,8	
Tamis	100	80	63	50	25	20	6,3	5	2	0,063
% Tamisât	97	89	83	73	51	47	28	26	20	5,6

Représentation graphique



Résistance à l'usure - Micro-Deval -

NF EN 1097-1+A1 du 04/04

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Fraction testé	MDS (Éprouvette 1)	MDS (Éprouvette 2)	**MDS final**
10/14	36,5	36,6	**37**

Précision

Pour des niveaux de valeurs compris entre 2 et 30 :
- répétabilité r = 1 + 0,11x et reproductibilité R = 1,1 + 0,25x

où x est le niveau de valeur

Résistance à la fragmentation - Los Angeles -

NF EN 1097-2 du 06/10

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Fraction testée	10/14	Résultat LA =	36

Précision

Pour des niveaux de valeurs compris entre 8 et 37 :
- répétabilité r1 = 0,06x et reproductibilité R1 = 0,17x

où x représente le coefficient Los Angeles.

Valeur de bleu de méthylène d'un sol

NF P 94-068 du 10/98

Essai réalisé le 27/06/2011 par Martineau Guy

Désignation du matériau :			
Proportion de 0/5 dans le 0/50 du matériau sec :	35,7 %	**VBS =**	**0,27 %**

RESULTATS D'ESSAIS
Grave 0/100 Y

Appellation normalisée :	**0/100 Y**		
Origine :	**Recyclage**	N° de prélèvement :	**2011-G-0027**
Date de prélèvement :	**21/06/2011**	Date de réception :	**21/06/2011**
Prélevé par* :	**Martineau Guy**	Lieu de prélèvement :	**Faute-s/-Mer Rue des Voiliers**
Divers :	-		

* Dans le cas où l'échantillon n'a pas été prélevé par notre unité technique, celle-ci n'assure pas la responsabilité de la représentativité du prélèvement.

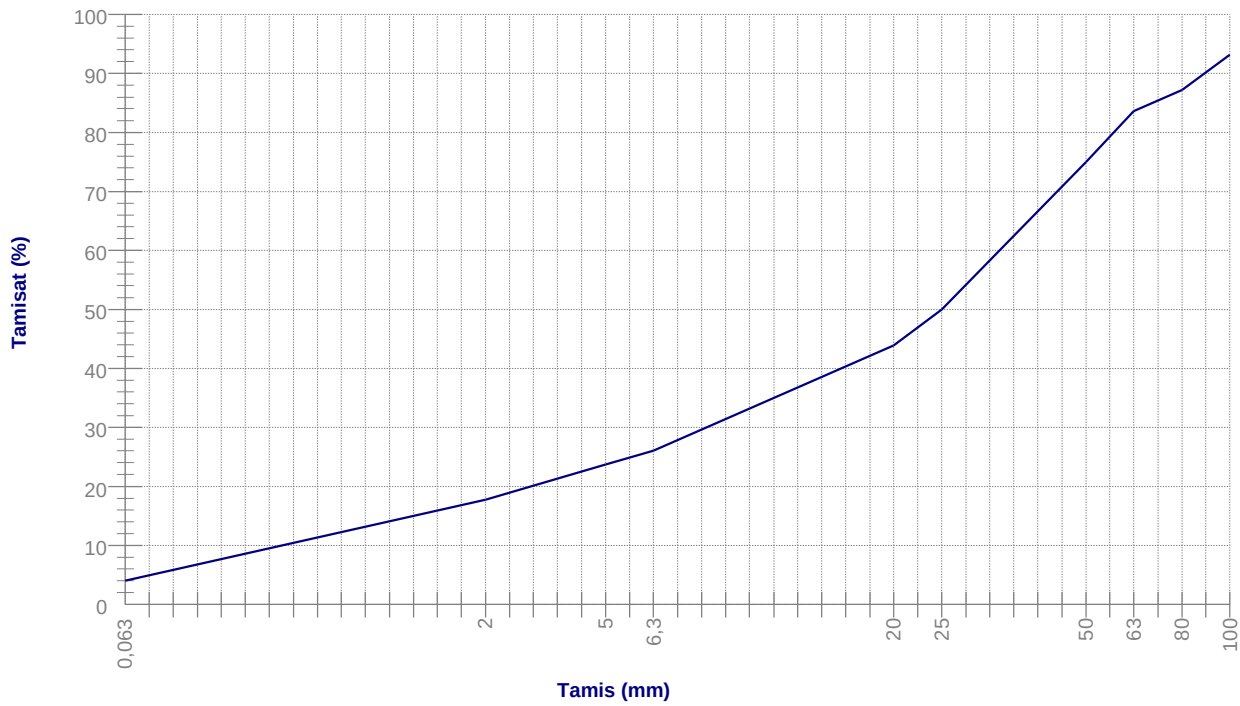
Analyse granulométrique par tamisage

NF EN 933-1+A1 du 02/06

Essai réalisé le 28/06/2011 par Martineau Guy

Fraction Testée					0/100 mm					
Procédure d'analyse					Lavage et tamisage					
Fraction pour W	0/100 mm		Temp. étuvage		110 °C		% W		3,48	
Tamis	100	80	63	50	25	20	6,3	5	2	0,063
% Tamisât	93	87	84	75	50	44	26	24	18	4

Représentation graphique



Valeur de bleu de méthylène d'un sol

NF P 94-068 du 10/98

Essai réalisé le 28/06/2011 par Martineau Guy

Désignation du matériau :			
Proportion de 0/5 dans le 0/50 du matériau sec :	31,6 %	**VBS =**	**0,19 %**

ANNEXE 2 : Levé topographique et cubatures des stocks situés à La faute sur Mer, (Géomédia SAS du 14/06/2013).

TAS 1

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:38:14
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	156.33 m²
Périmètre	48.487 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calque MNT1	SOCLE TAS1
Calque MNT2	MNT TAS1

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	13	47
Altitude mini	3.504 m	3.504 m
Altitude maxi	3.840 m	6.855 m
Surface totale 2D	156.33 m²	156.33 m²
Surface totale 3D	156.41 m²	189.43 m²
Surface utile 2D	156.33 m²	156.33 m²
Surface utile 3D	156.41 m²	189.43 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	156.33 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	156.33 m²

Volumes		
Déblai	:	0.000 m³
Remblai	:	215.305 m³
Total	:	215.305 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	156.41 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	156.41 m²

TAS 2

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:59:45
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	1271.20 m²
Périmètre	165.253 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calques MNT1	SOCLE TAS1
	SOCLE TAS2
	SOCLE TAS3
	SOCLE TAS4
	SOCLE TAS5
	SOCLE TAS6
	SOCLE TAS7
Calques MNT2	MNT TAS1
	MNT TAS2
	MNT TAS3
	MNT TAS4
	MNT TAS5
	MNT TAS6
	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	216	1254
Altitude mini	2.892 m	2.892 m
Altitude maxi	4.487 m	13.123 m
Surface totale 2D	12591.68 m²	12591.68 m²
Surface totale 3D	12595.11 m²	14698.10 m²
Surface utile 2D	1271.20 m²	1271.20 m²
Surface utile 3D	1272.14 m²	1504.58 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	44.26 m²
Avec remblai	:	1222.13 m²
Sans écart	:	4.81 m²
Total	:	1271.20 m²

Volumes		
Déblai	:	2.811 m³
Remblai	:	2727.739 m³
Total	:	2730.550 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	44.27 m²
Avec remblai	:	1222.94 m²
Sans écart	:	4.94 m²
Total	:	1272.14 m²

TAS 3

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:59:12
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	1826.59 m²
Périmètre	188.404 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calques MNT1	SOCLE TAS1
	SOCLE TAS2
	SOCLE TAS3
	SOCLE TAS4
	SOCLE TAS5
	SOCLE TAS6
	SOCLE TAS7
Calques MNT2	MNT TAS1
	MNT TAS2
	MNT TAS3
	MNT TAS4
	MNT TAS5
	MNT TAS6
	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	216	1254
Altitude mini	2.892 m	2.892 m
Altitude maxi	4.487 m	13.123 m
Surface totale 2D	12591.68 m²	12591.68 m²
Surface totale 3D	12595.11 m²	14698.10 m²
Surface utile 2D	1826.59 m²	1826.59 m²
Surface utile 3D	1826.85 m²	2110.73 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	1826.59 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	1826.59 m²

Volumes		
Déblai	:	0.000 m³
Remblai	:	6482.317 m³
Total	:	6482.317 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	1826.85 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	1826.85 m²

TAS 4

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:58:35
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	2188.76 m²
Périmètre	214.758 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calques MNT1	SOCLE TAS1
	SOCLE TAS2
	SOCLE TAS3
	SOCLE TAS4
	SOCLE TAS5
	SOCLE TAS6
	SOCLE TAS7
Calques MNT2	MNT TAS1
	MNT TAS2
	MNT TAS3
	MNT TAS4
	MNT TAS5
	MNT TAS6
	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	216	1254
Altitude mini	2.892 m	2.892 m
Altitude maxi	4.487 m	13.123 m
Surface totale 2D	12591.68 m²	12591.68 m²
Surface totale 3D	12595.11 m²	14698.10 m²
Surface utile 2D	2188.76 m²	2188.76 m²
Surface utile 3D	2189.06 m²	2468.01 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	1.35 m²
Avec remblai	:	2177.84 m²
Sans écart	:	9.57 m²
Total	:	2188.76 m²

Volumes		
Déblai	:	0.046 m³
Remblai	:	6505.117 m³
Total	:	6505.164 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	1.35 m²
Avec remblai	:	2178.13 m²
Sans écart	:	9.58 m²
Total	:	2189.06 m²

TAS 5

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:57:49
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	2289.98 m²
Périmètre	202.292 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calques MNT1	SOCLE TAS1
	SOCLE TAS2
	SOCLE TAS3
	SOCLE TAS4
	SOCLE TAS5
	SOCLE TAS6
	SOCLE TAS7
Calques MNT2	MNT TAS1
	MNT TAS2
	MNT TAS3
	MNT TAS4
	MNT TAS5
	MNT TAS6
	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	216	1254
Altitude mini	2.892 m	2.892 m
Altitude maxi	4.487 m	13.123 m
Surface totale 2D	12591.68 m²	12591.68 m²
Surface totale 3D	12595.11 m²	14698.10 m²
Surface utile 2D	2289.98 m²	2289.98 m²
Surface utile 3D	2290.77 m²	2621.92 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2289.98 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	2289.98 m²

Volumes		
Déblai	:	0.000 m³
Remblai	:	6996.595 m³
Total	:	6996.595 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2290.77 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	2290.77 m²

TAS 6

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:56:45
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	2244.86 m²
Périmètre	230.208 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calques MNT1	SOCLE TAS1
	SOCLE TAS2
	SOCLE TAS3
	SOCLE TAS4
	SOCLE TAS5
	SOCLE TAS6
	SOCLE TAS7
Calques MNT2	MNT TAS1
	MNT TAS2
	MNT TAS3
	MNT TAS4
	MNT TAS5
	MNT TAS6
	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	216	1254
Altitude mini	2.892 m	2.892 m
Altitude maxi	4.487 m	13.123 m
Surface totale 2D	12591.68 m²	12591.68 m²
Surface totale 3D	12595.11 m²	14698.10 m²
Surface utile 2D	2244.86 m²	2244.86 m²
Surface utile 3D	2245.27 m²	2574.50 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2239.75 m²
Sans écart	:	5.11 m²
Total	:	2244.86 m²

Volumes		
Déblai	:	0.000 m³
Remblai	:	6970.881 m³
Total	:	6970.881 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2240.12 m²
Sans écart	:	5.15 m²
Total	:	2245.27 m²

TAS 7

Nom du dessin : 14062013-LEVE TOPO TAS - POUR CUBATURES
Ecriture du listing le 14/06/2013 à 15:48:54
Opération effectuée : calcul brut

Caractéristiques du contour

Calque	PIED DE TALUS
Couleur	DuCalque
Surface 2D	2613.95 m²
Périmètre	221.554 m

Caractéristiques des modèles numériques

Calque MNT1	SOCLE TAS7
Calque MNT2	MNT TAS7

	MNT 1	MNT 2
Nombre de faces	45	233
Altitude mini	3.301 m	3.301 m
Altitude maxi	3.756 m	12.777 m
Surface totale 2D	2613.95 m²	2613.95 m²
Surface totale 3D	2614.61 m²	3228.92 m²
Surface utile 2D	2613.95 m²	2613.95 m²
Surface utile 3D	2614.61 m²	3228.92 m²

Résultats du calcul de cubatures MNT1 → MNT2

Surfaces 2D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2613.95 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	2613.95 m²

Volumes		
Déblai	:	0.000 m³
Remblai	:	9525.769 m³
Total	:	9525.769 m³

Surfaces 3D		
Avec déblai	:	0.00 m²
Avec remblai	:	2614.61 m²
Sans écart	:	0.00 m²
Total	:	2614.61 m²

ANNEXE 3 : Levé topographique et cubatures des stocks situés à l'Aiguillon sur Mer, (SCP SLAUDEAU-BOURGOIN du 28/06/2012).

GADAIS

CHANTIER DE DECONSTRUCTION DE L'AIGUILLON SUR MER - LOT 2 - BC N°6

STOCK DE CONCASSE POUR LE BC 6

Relevé du géomètre éffectué le 15 mars 2012

Concassé en 0/80: 2310 m3
Matériaux issu du scalpage en 0/31,5: 695 m3

Tonnage par granulométrie

	Volume	Densité	Tonnage
0/80	2310	1,88	**4342,80**
0/31,5	695	2,15	**1494,25**

Relevé du géomètre éffectué le 20 juin 2012

Concassé en 0/80: 7542 m3
Matériaux issu du scalpage en 0/31,5: 1880 m3

Tonnage par granulométrie

	Volume	Densité	Tonnage
0/80	5662	1,88	**10644,56**
0/31,5	1880	2,15	**4042,00**

A rajouter les tonnages évacués lors de l'opération pour la vallée du lay:
Evacuation de 0/80: 1531 T le 10/05
1090 T le 11/05

Soit tonnage total: 0/80: 13266 T
0/31,5 4042 T

Déduire stock BC 4 facturé en avril, soit:
0/80 : 4343 T
0/31,5 1494 T

Soit a facturer sur juin 12: **0/80** **8923 T**
0/31,5 **2548 T**

Dont environ 2000 T de 0/80 issu du BC 4

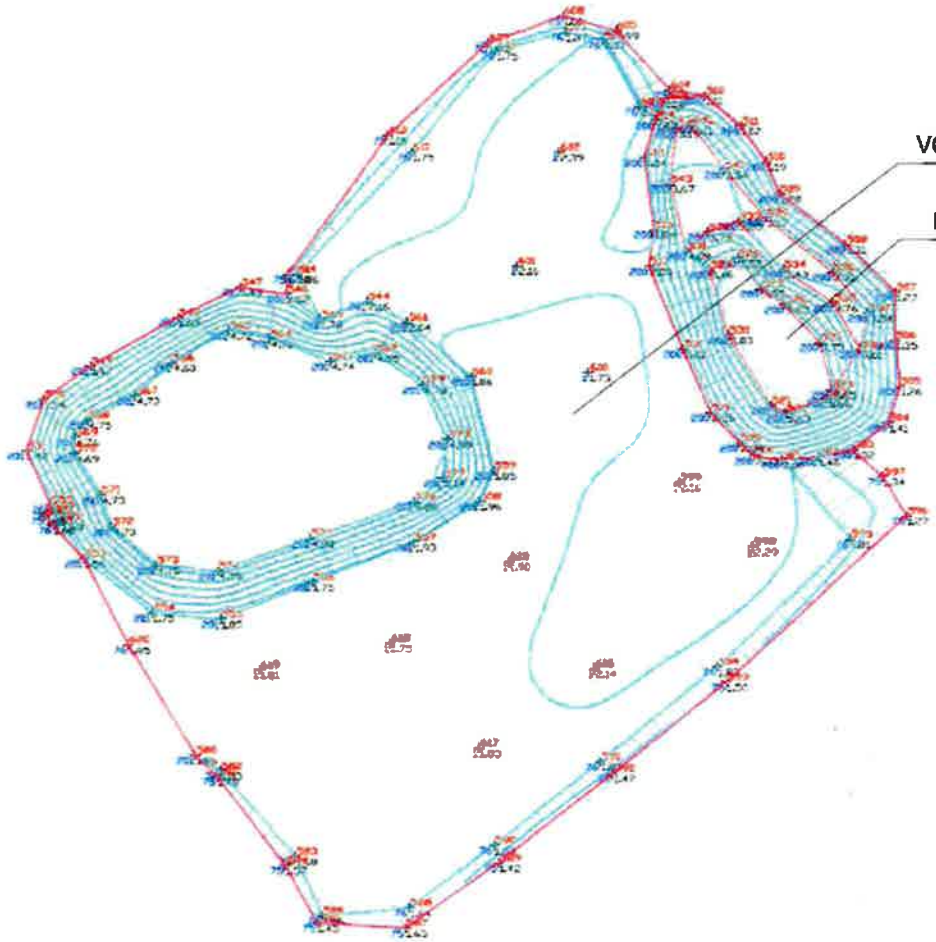
DÉPARTEMENT DE LA VENDÉE

Commune de L'AIGUILLON SUR MER

CUBATURE TAS

GADAIS

échelle: 1/500



VOLUME TOTAL = 7542 m3

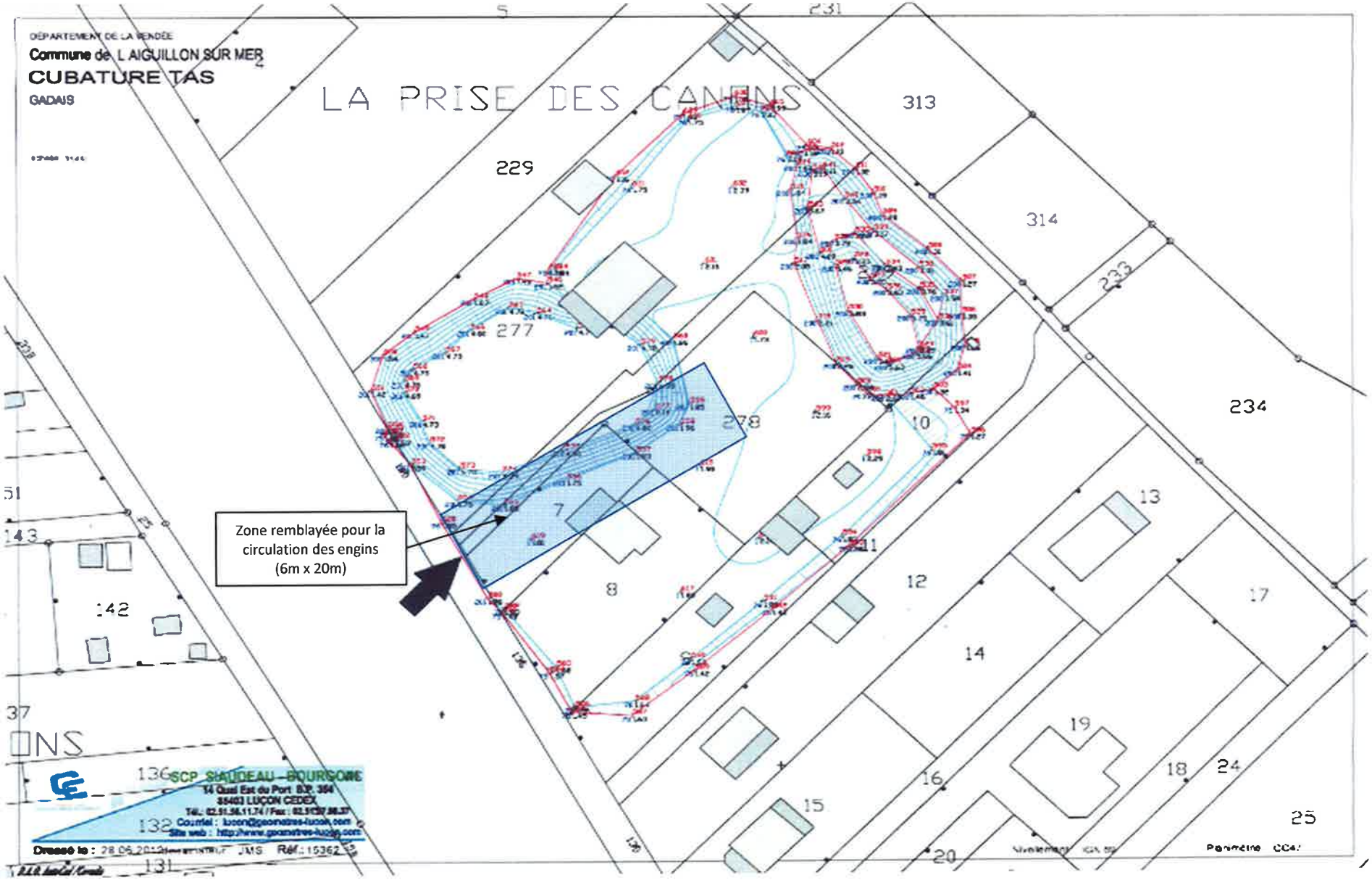
Dont TAS FIN = 1880 m3

SCP SIAUDEAU - BOURGOIN
14 Quai Est du Port B.P. 354
85403 LUÇON CEDEX
Tél.: 02.51.56.11.74 / Fax : 02.51.27.56.37
Courriel : lucon@geometres-lucon.com
Site web : http://www.geometres-lucon.com

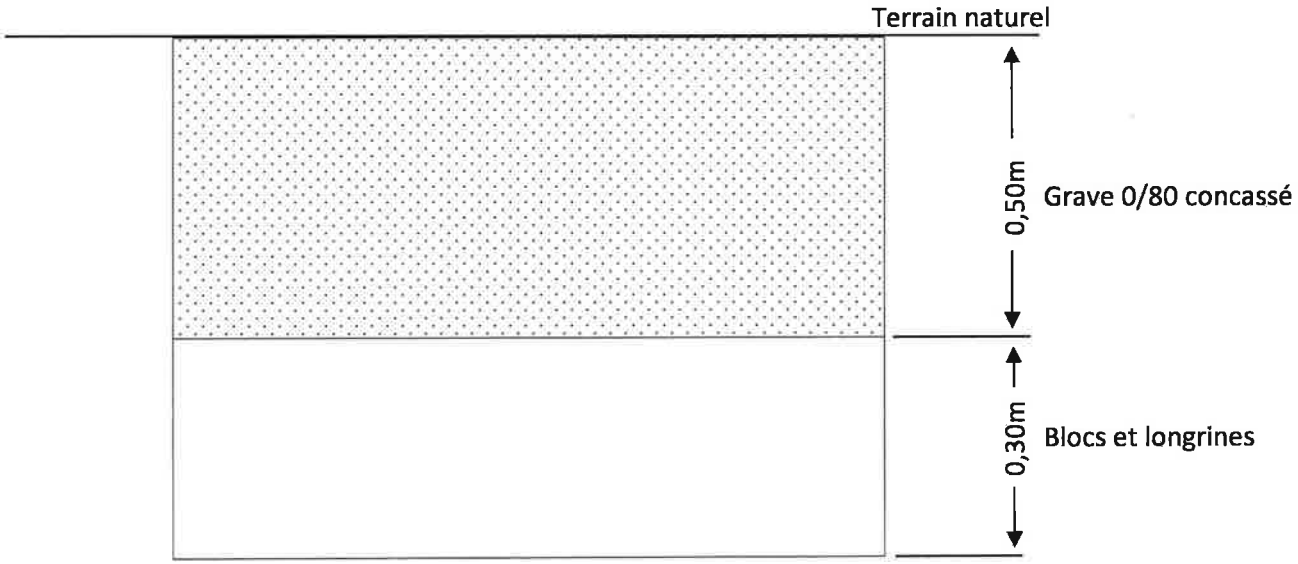
Dressé le : 28 06 2012 Dessinateur : JMS Réf.: 15362

Nivellement : IGN 69

Planimétrie : CC47


DÉPARTEMENT DE LA VENDÉE
Commune de L AIGUILLON SUR MER
CUBATURE TAS
GADAIS
LA PRISE DES CANONS
229
277
278
313
314
233
234
231
10
7
8
11
12
13
14
17
19
16
15
18
24
25
20
142
143
51
37
136
132
131
Zone remblayée pour la circulation des engins (6m x 20m)
SCP SIAUDEAU - BOURGOIN
14 Quai Est du Port B.P. 354
85403 LUÇON CEDEX
Dressé le :

Coupe type zone remblayée pour la circulation des engins



ANNEXE 4 : Résultats des essais sur stocks (DLRC Angers, Unité Matériaux et Chaussées).

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité MATERIAUX ET CHAUSSEES

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

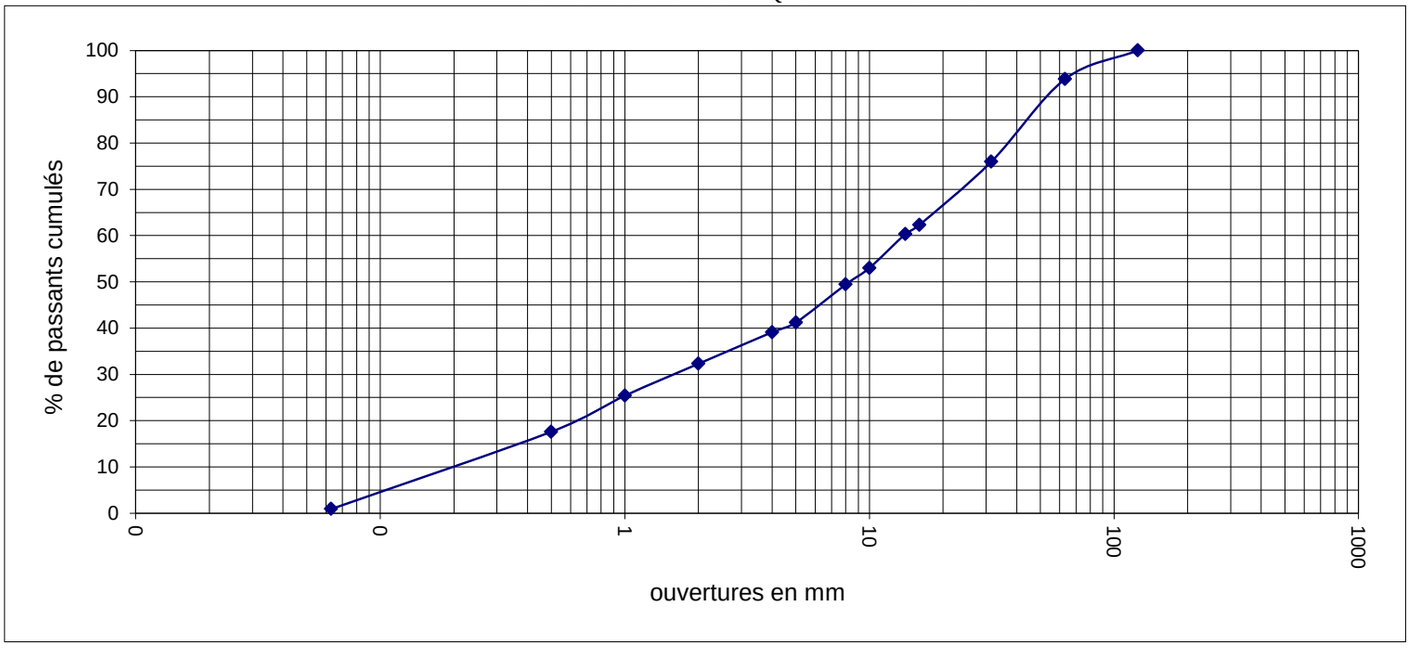
N°:

REPERE ECHANTILLON : **L'Aiguillon sur Mer BAC Aig 1 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	05/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**0,9**	**18**	**25**	**32**	**39**	**41**	**49**	**53**	**60**	**62**	**76**	**94**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 32,9	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

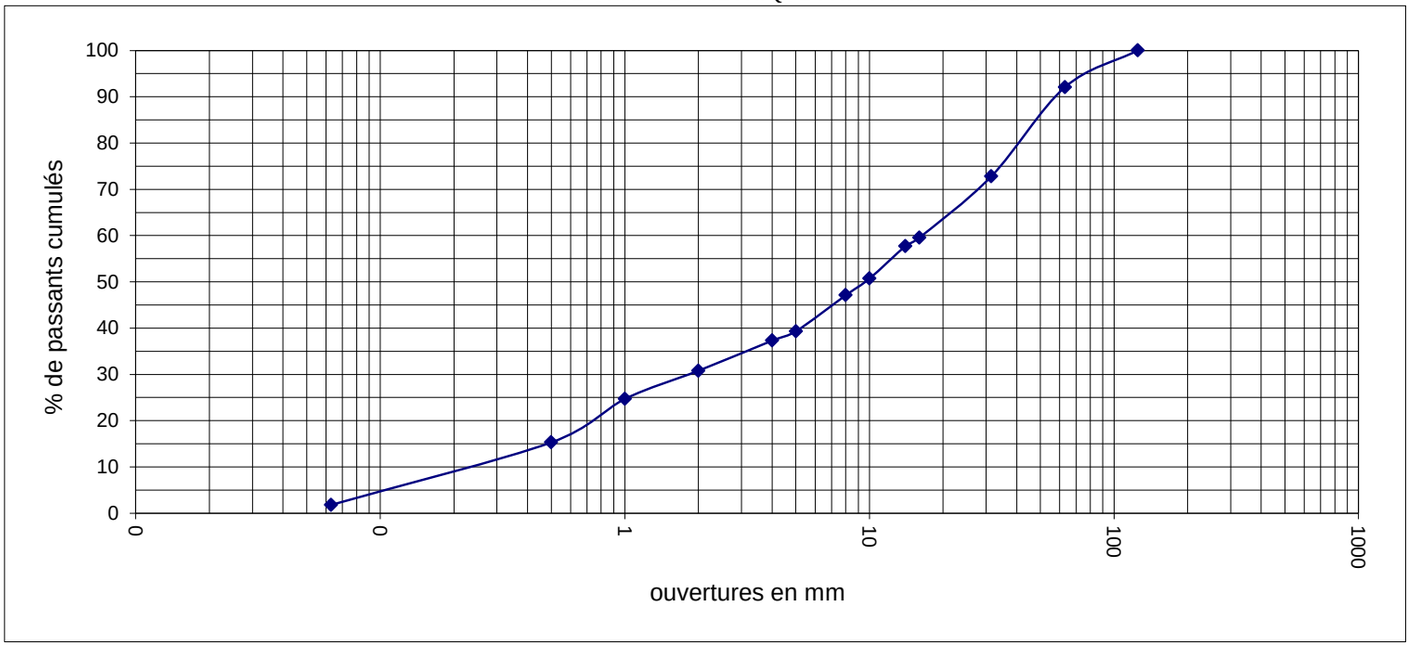
N°:

REPERE ECHANTILLON : **L'Aiguillon sur Mer BAC Aig 1 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	08/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1,8**	**15**	**25**	**31**	**37**	**39**	**47**	**51**	**58**	**60**	**73**	**92**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

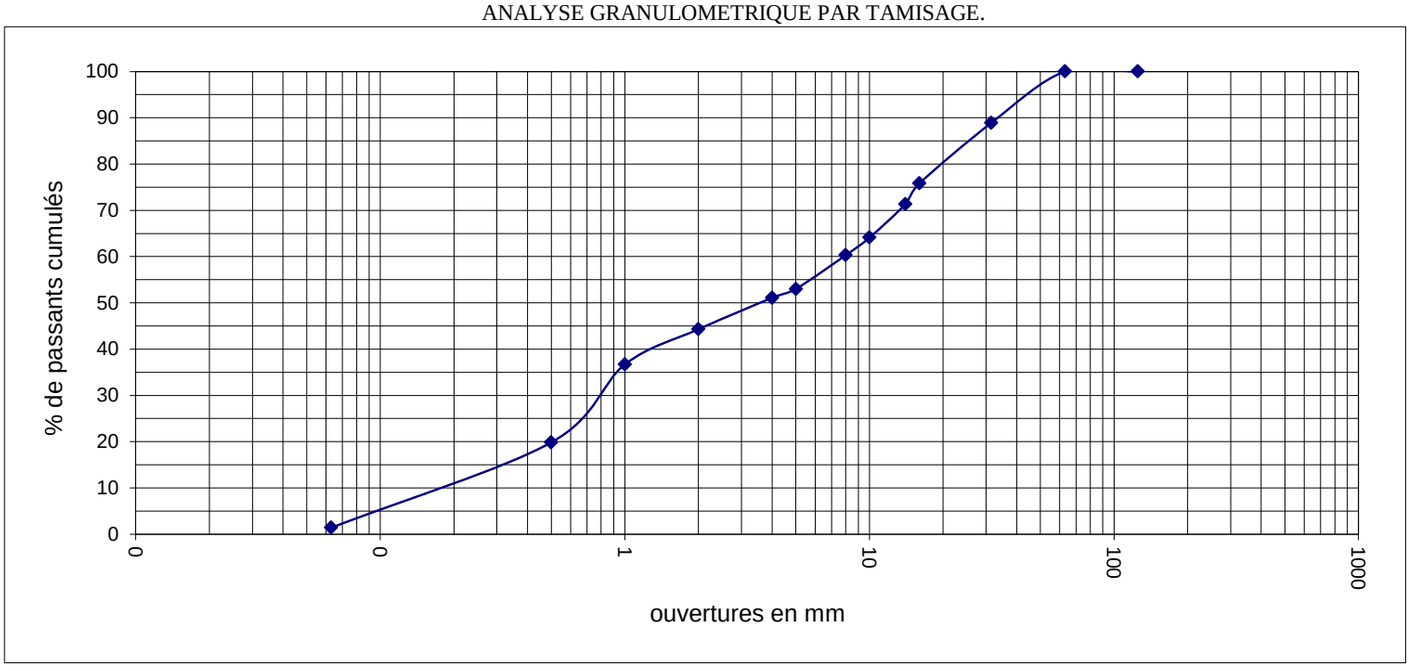
N°:

REPERE ECHANTILLON : **L'Aiguillon sur Mer BAC Aig 2 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	09/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1,4**	**20**	**37**	**44**	**51**	**53**	**60**	**64**	**71**	**76**	**89**	**100**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 24,5	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

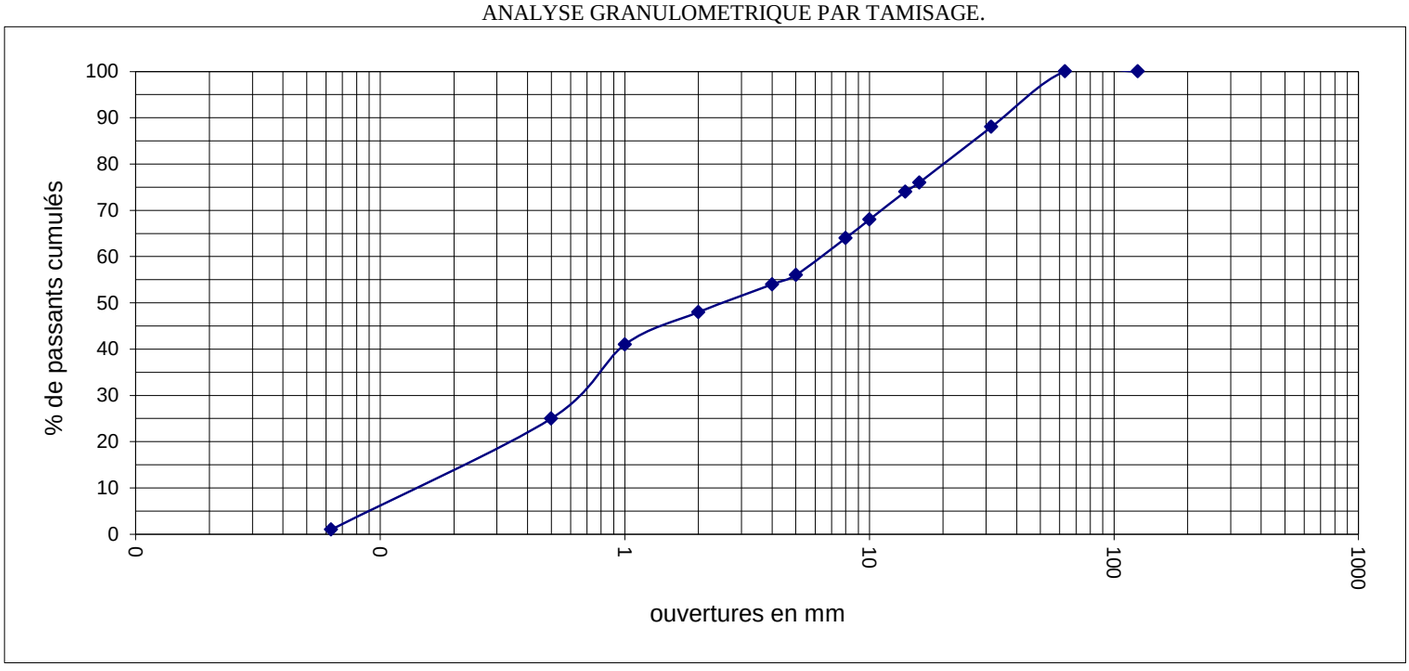
N°:

REPERE ECHANTILLON : **L'Aiguillon sur Mer BAC Aig 2 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	09/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1**	**25**	**41**	**48**	**54**	**56**	**64**	**68**	**74**	**76**	**88**	**100**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

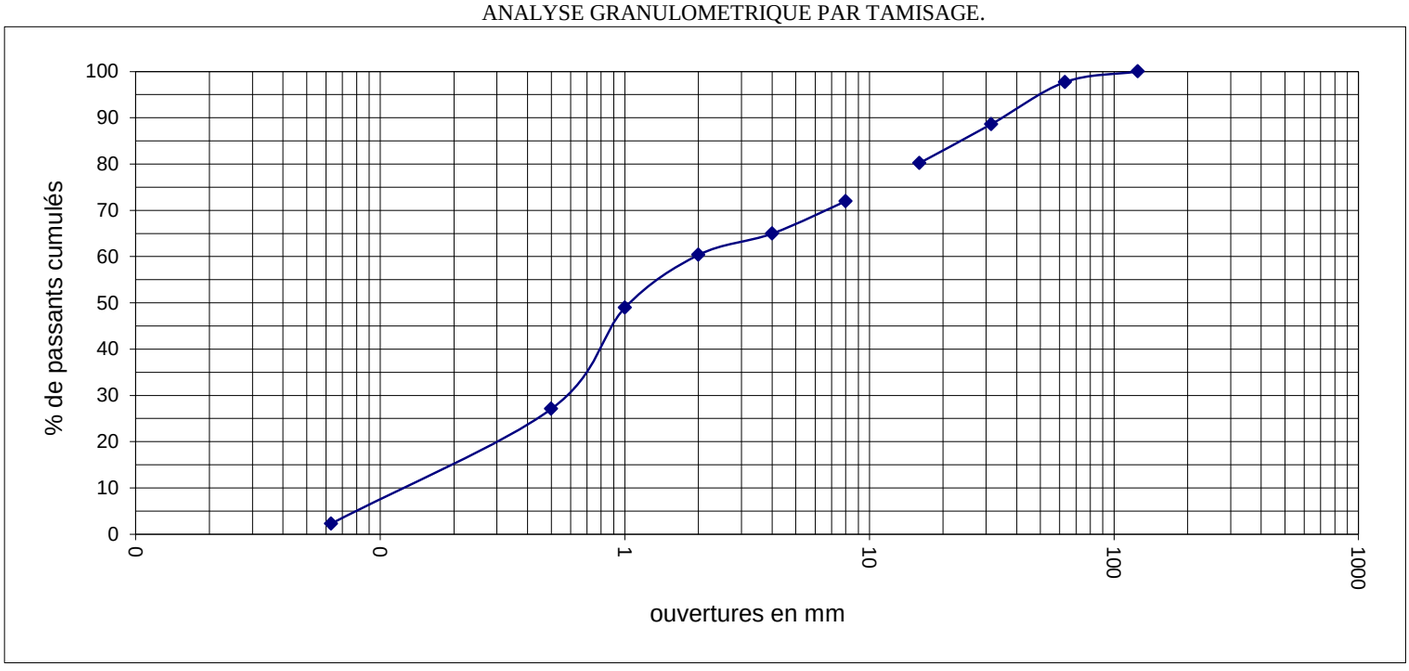
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 1 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1		
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982		10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2,3**	**27**	**49**	**60**	**65**	**72**			**80**	**89**	**98**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 58,4	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

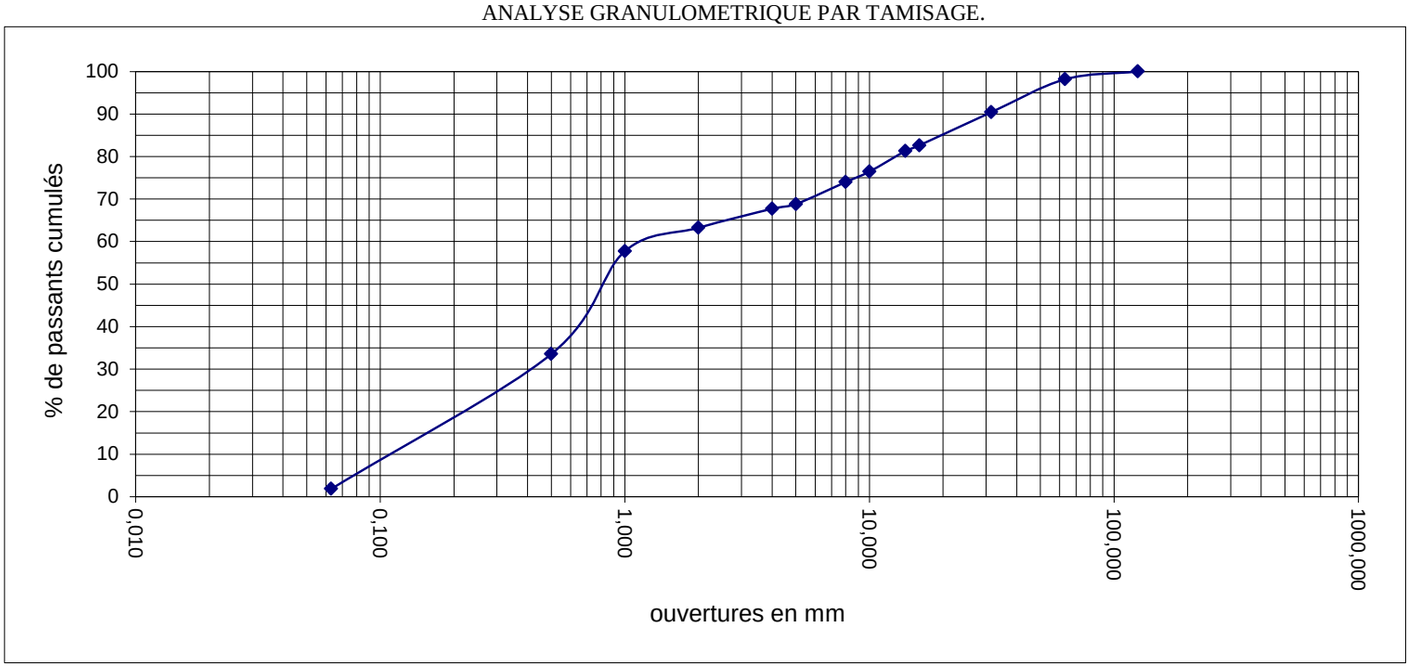
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 1 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1		
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1,8**	**34**	**58**	**63**	**68**	**69**	**74**	**76**	**81**	**83**	**90**	**98**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

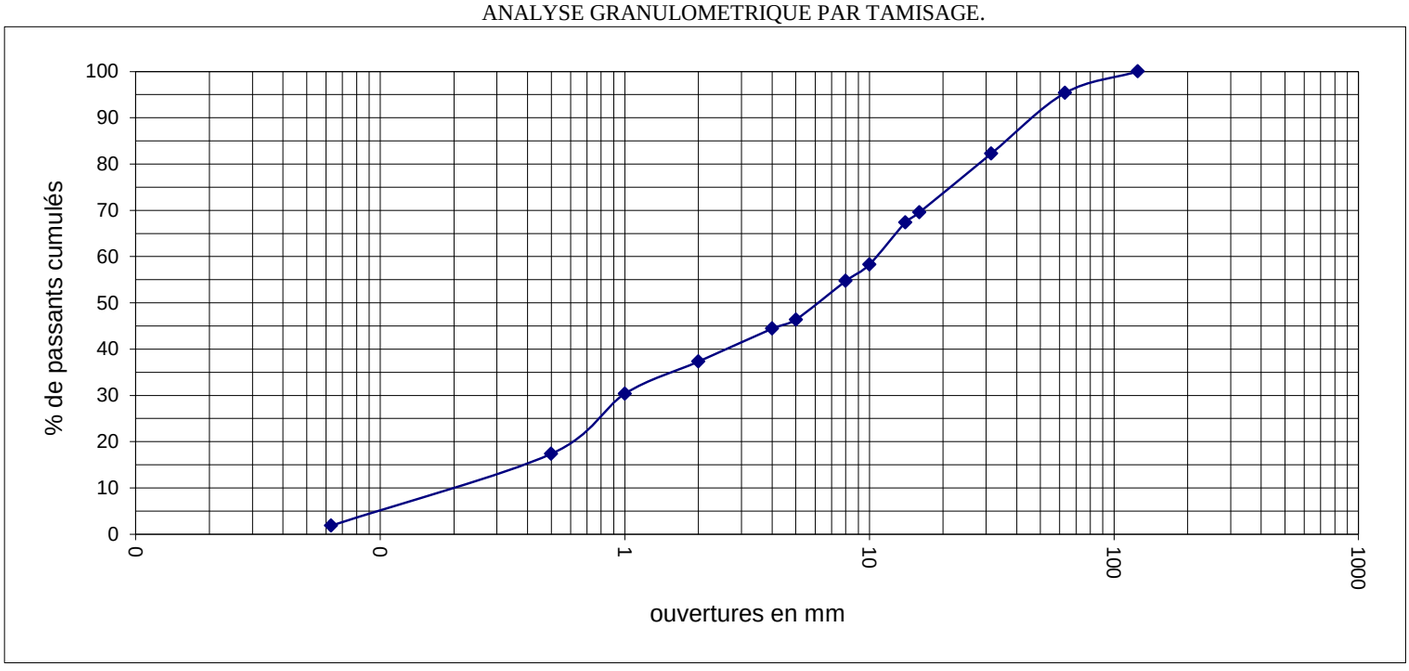
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 2 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	03/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1,9**	**17**	**30**	**37**	**44**	**46**	**55**	**58**	**67**	**70**	**82**	**95**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 45,9	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

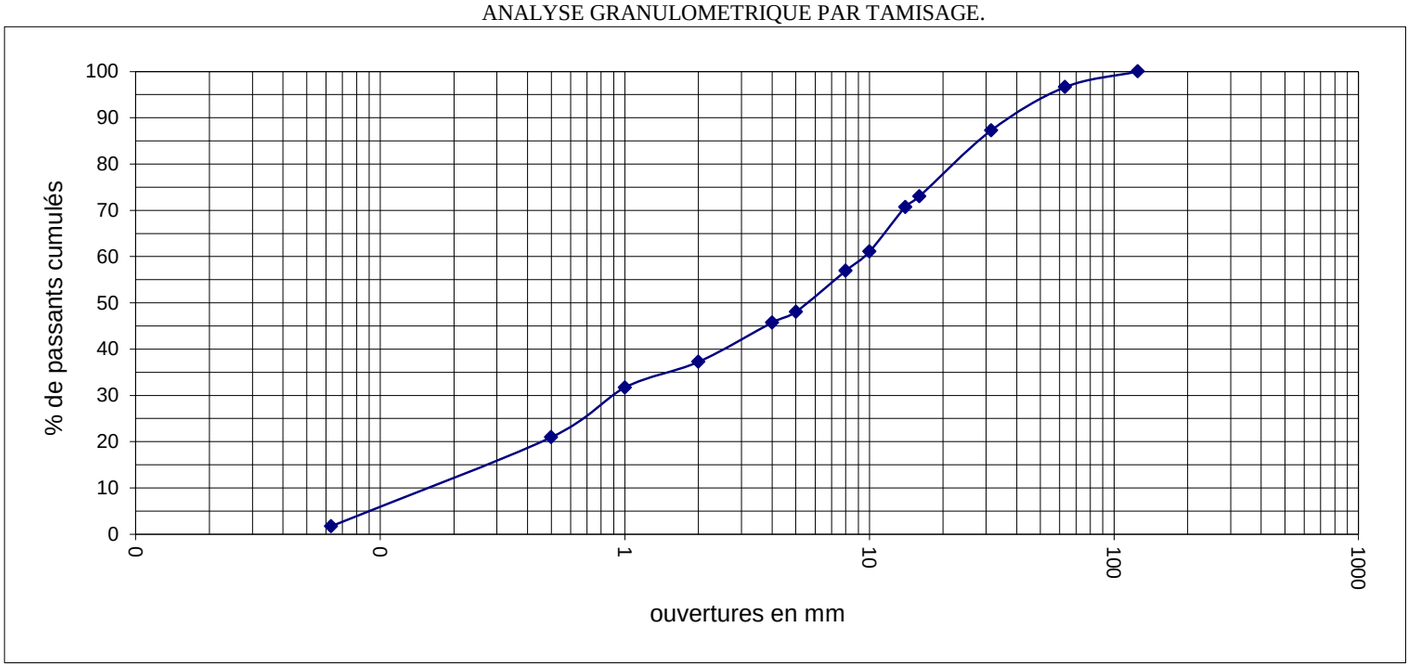
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 2 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	04/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1,7**	**21**	**32**	**37**	**46**	**48**	**57**	**61**	**71**	**73**	**87**	**97**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité MATERIAUX ET CHAUSSEES

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

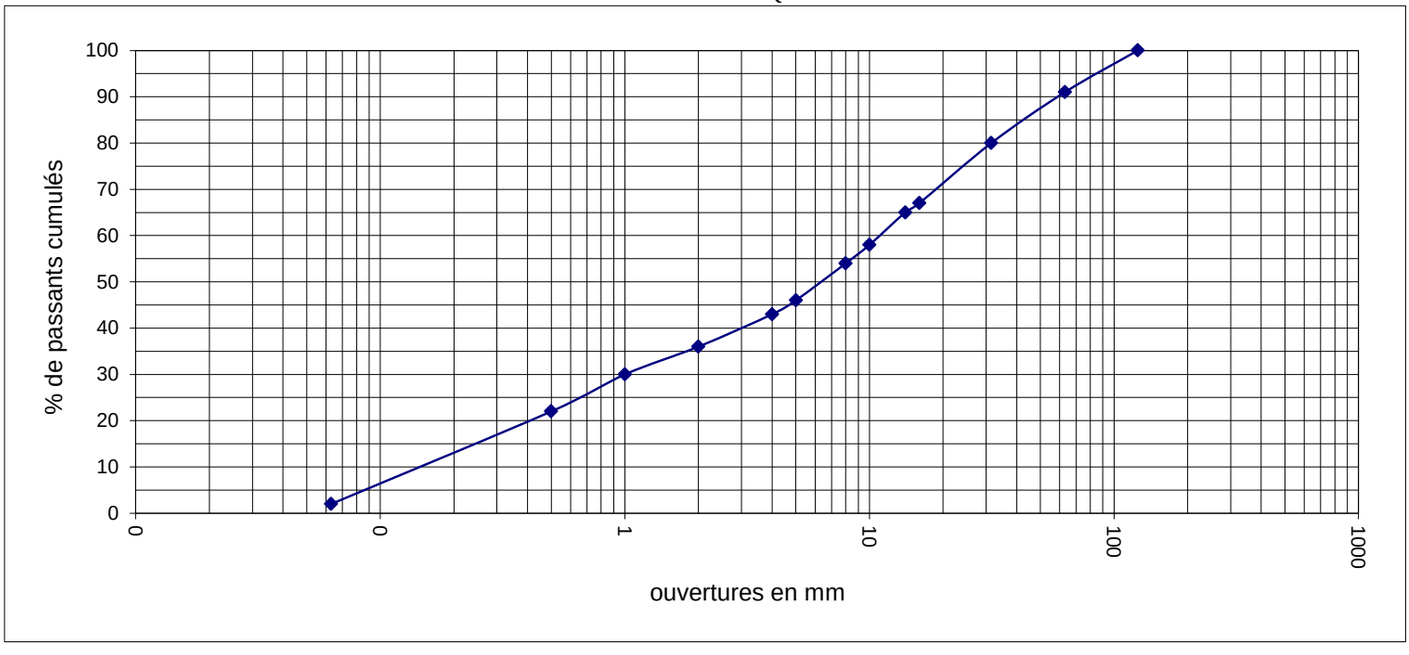
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 3 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	13/08/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**22**	**30**	**36**	**43**	**46**	**54**	**58**	**65**	**67**	**80**	**91**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

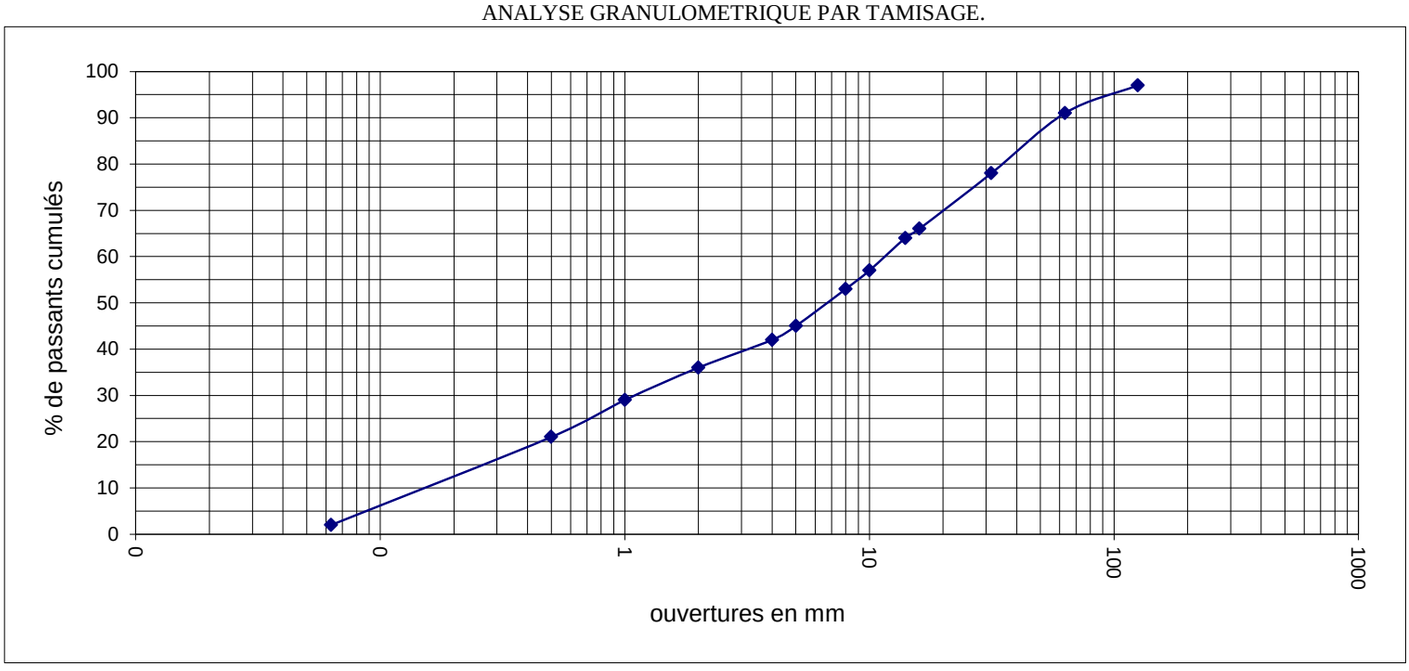
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 3 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	13/08/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**21**	**29**	**36**	**42**	**45**	**53**	**57**	**64**	**66**	**78**	**91**	**97**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 55,8	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité MATERIAUX ET CHAUSSEES

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

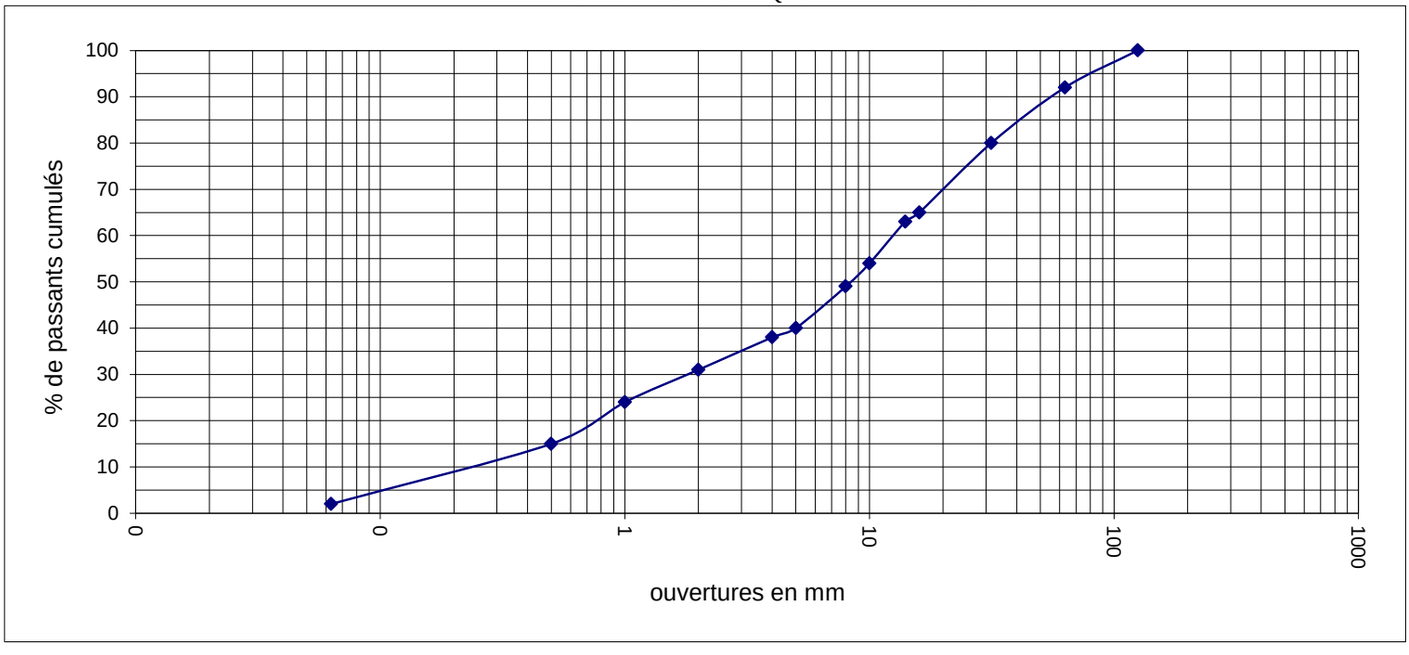
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 4 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	16/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**15**	**24**	**31**	**38**	**40**	**49**	**54**	**63**	**65**	**80**	**92**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

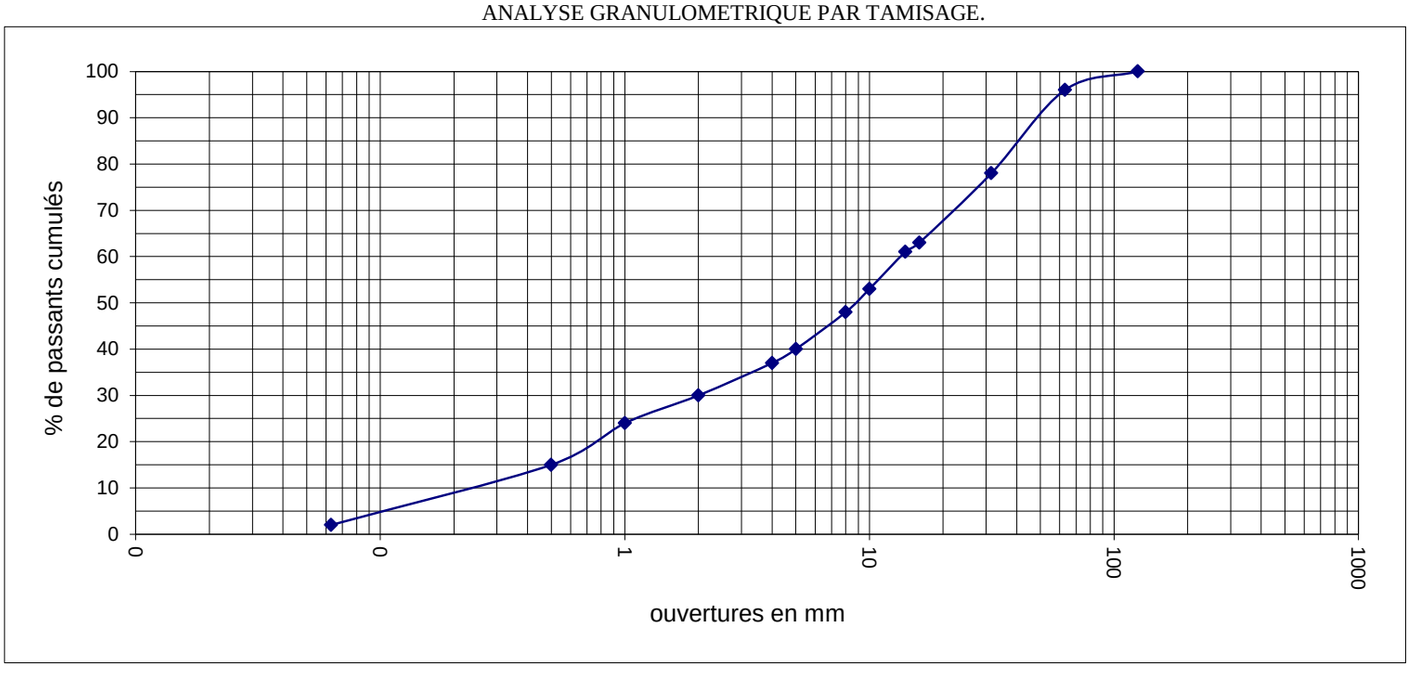
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 4 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	18/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**15**	**24**	**30**	**37**	**40**	**48**	**53**	**61**	**63**	**78**	**96**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

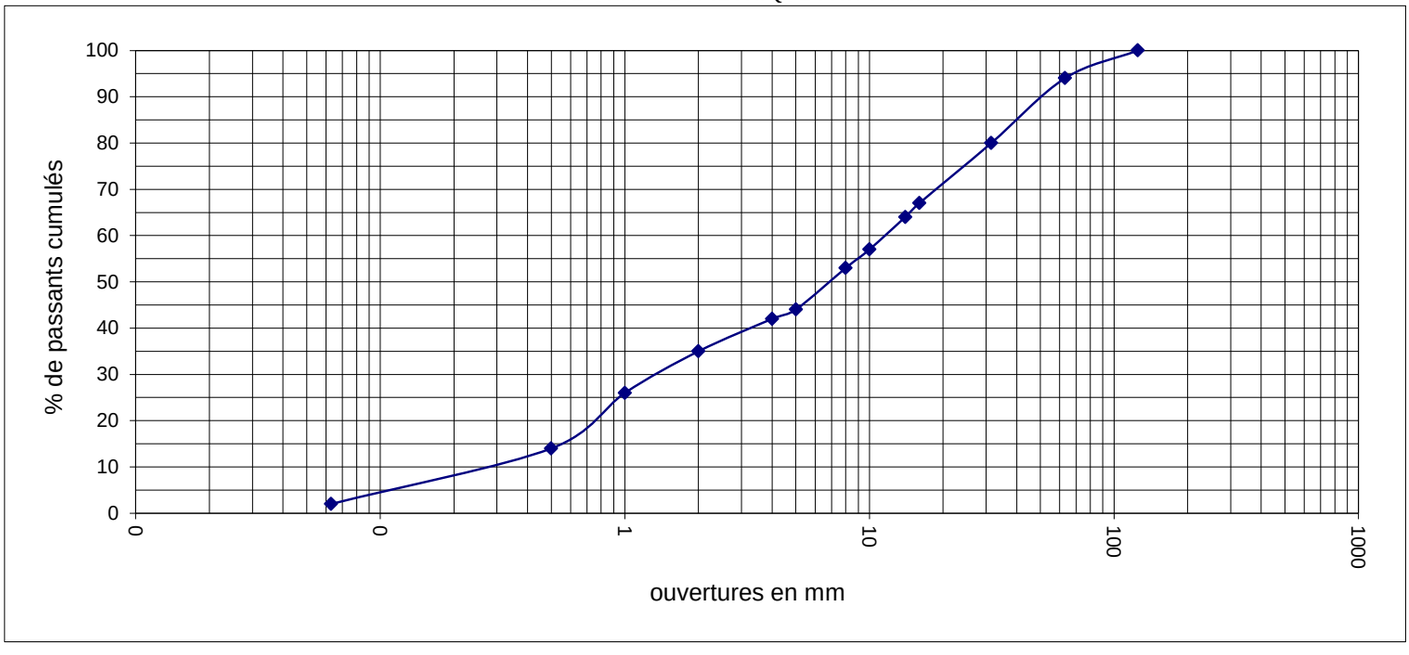
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 5 bis GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	30/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**14**	**26**	**35**	**42**	**44**	**53**	**57**	**64**	**67**	**80**	**94**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

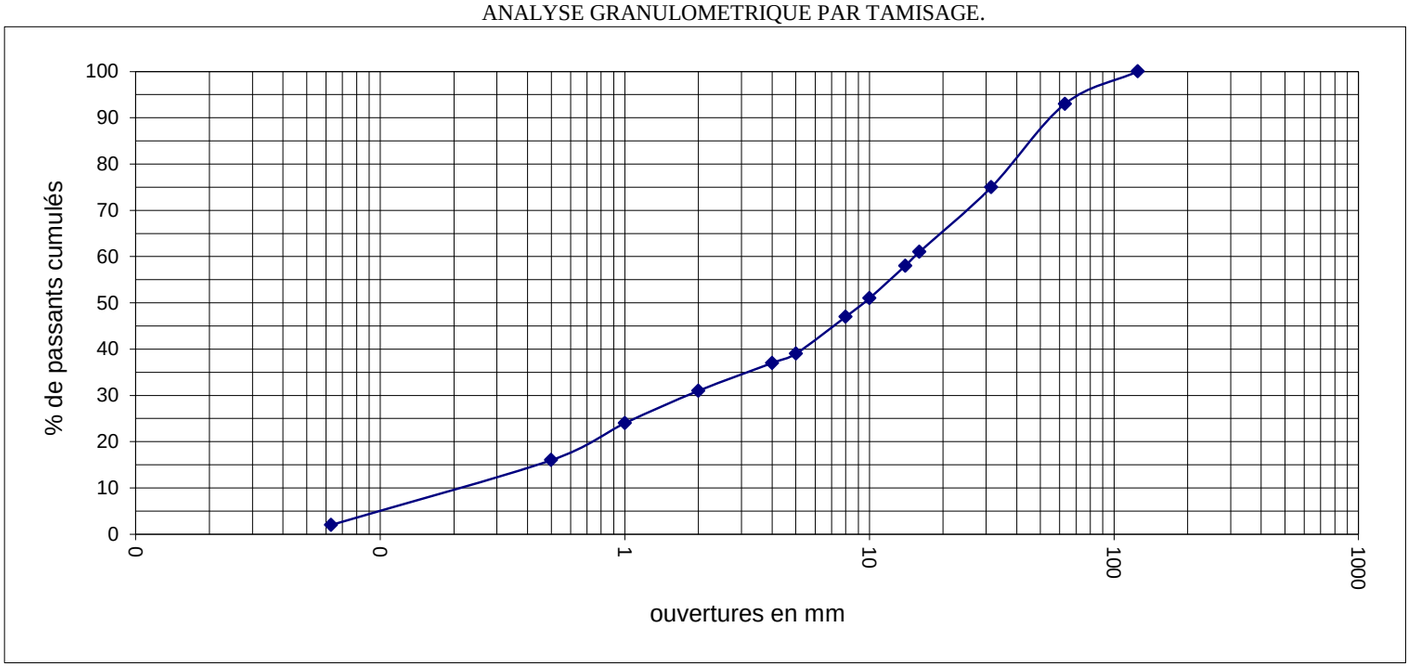
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 5 bis GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	30/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**16**	**24**	**31**	**37**	**39**	**47**	**51**	**58**	**61**	**75**	**93**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

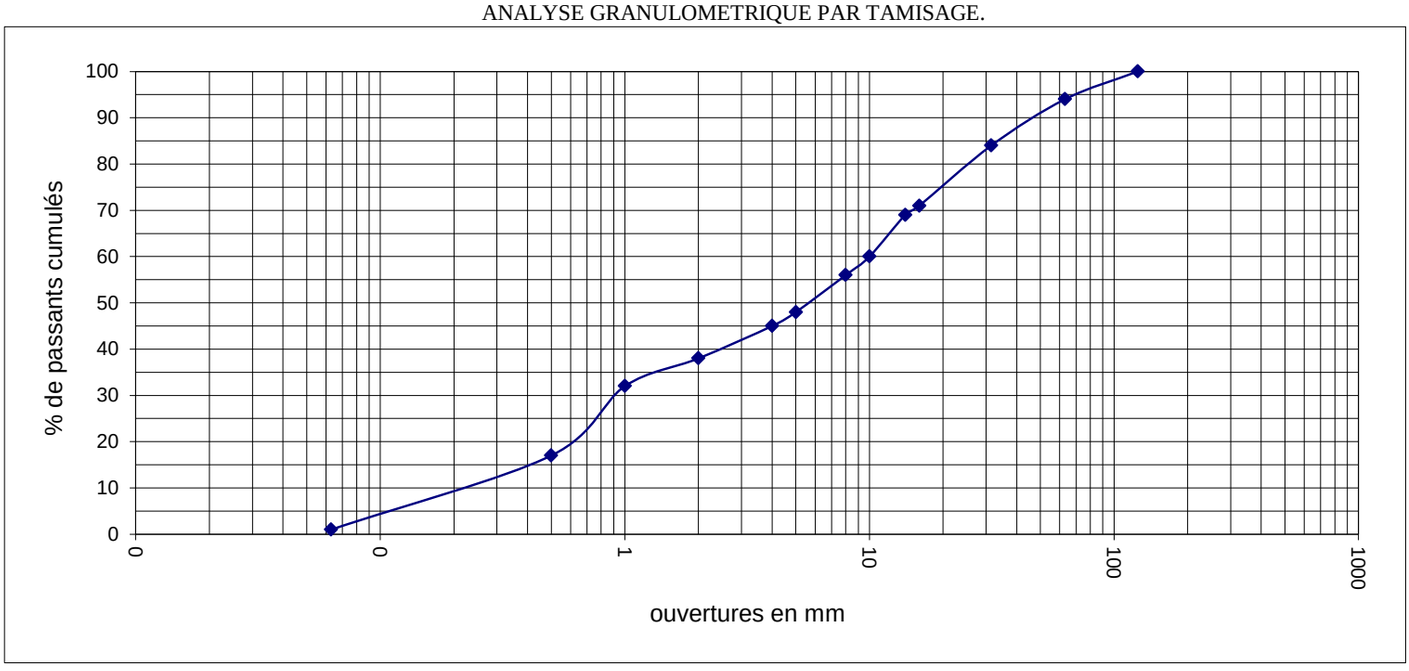
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 5 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	23/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1**	**17**	**32**	**38**	**45**	**48**	**56**	**60**	**69**	**71**	**84**	**94**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 50,4	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

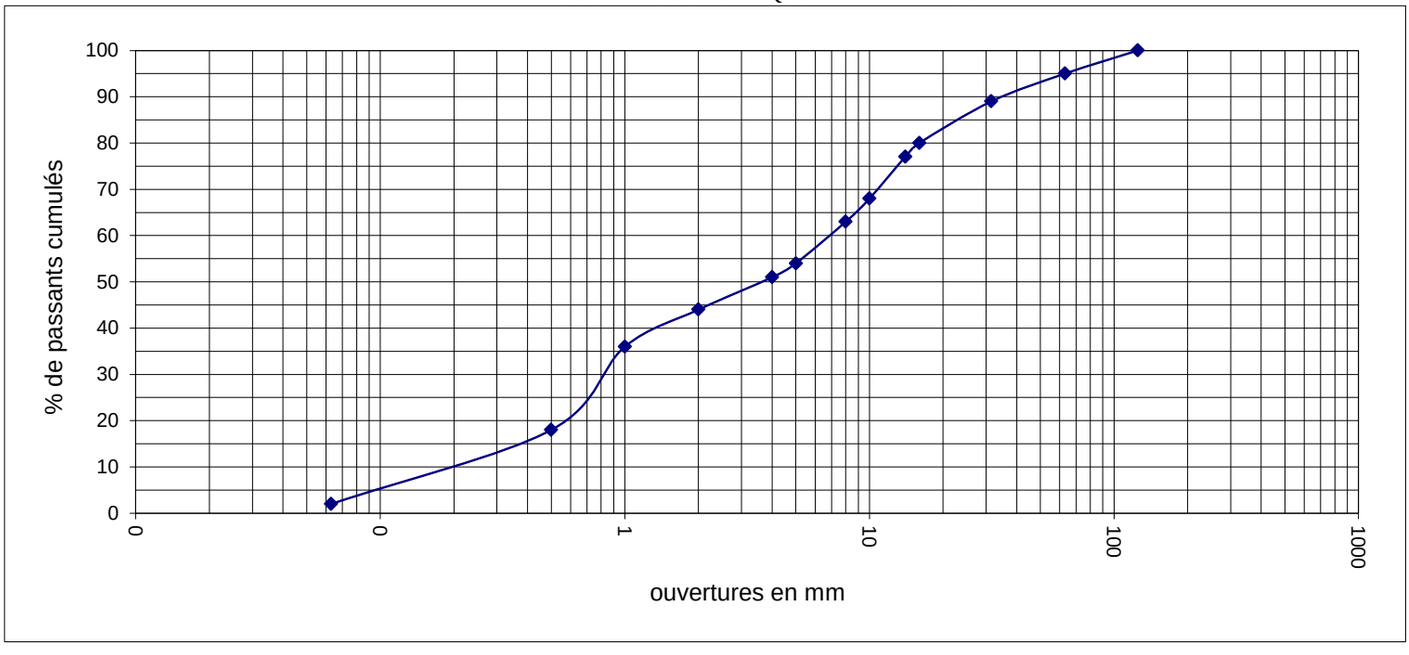
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 5 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	24/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**18**	**36**	**44**	**51**	**54**	**63**	**68**	**77**	**80**	**89**	**95**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 26,6	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

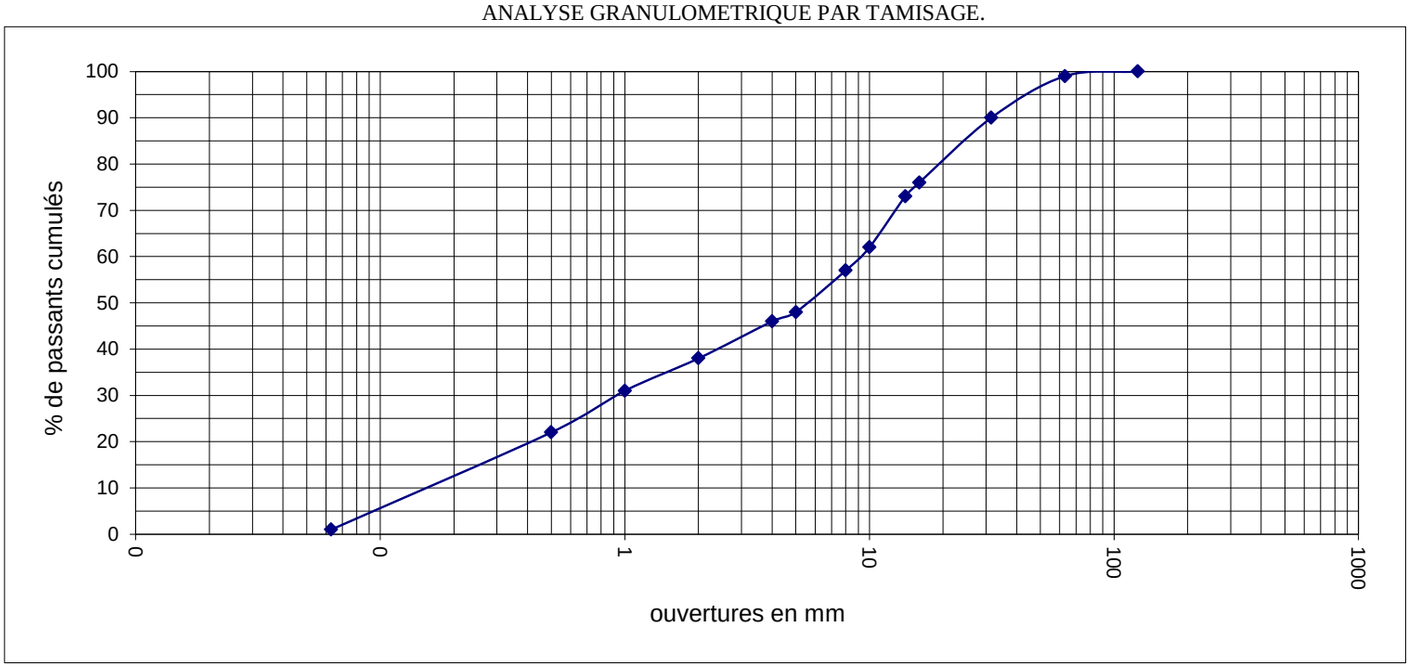
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer**
BAC 6 Bis GRANULO 1

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	31/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1**	**22**	**31**	**38**	**46**	**48**	**57**	**62**	**73**	**76**	**90**	**99**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 34,5	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

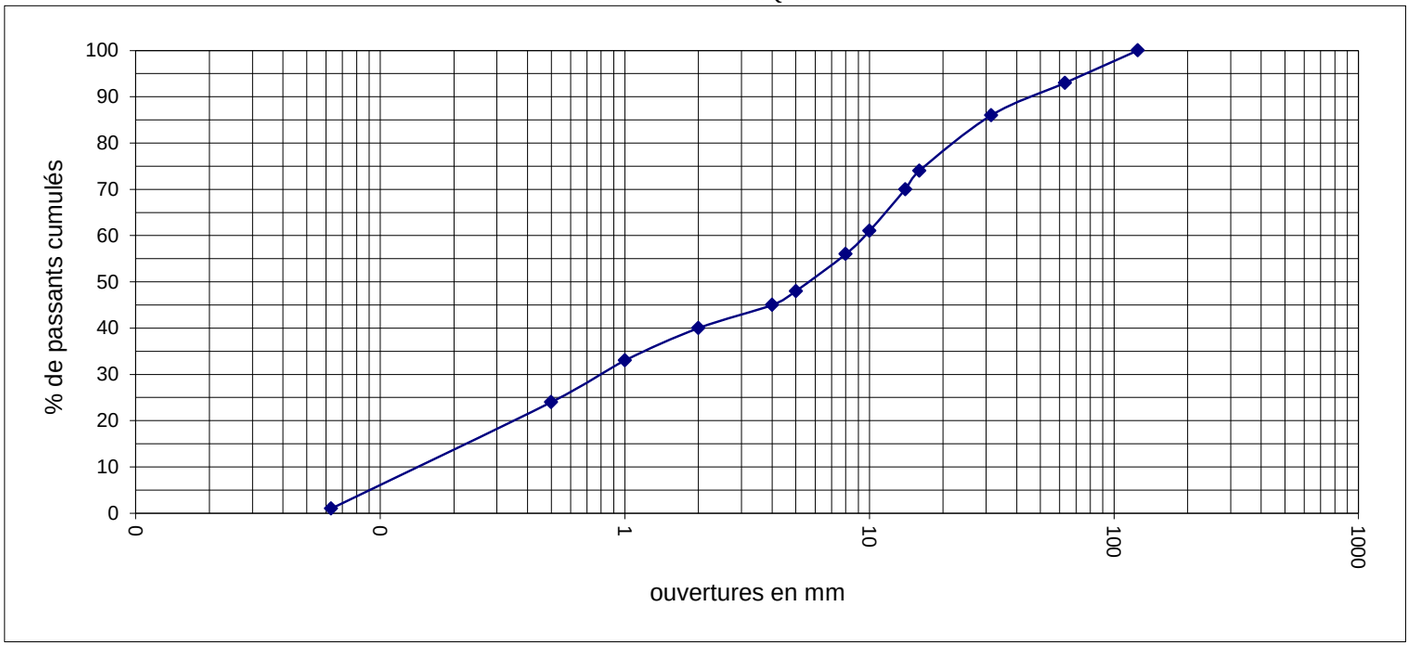
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer**
BAC 6 Bis GRANULO 2

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	31/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1**	**24**	**33**	**40**	**45**	**48**	**56**	**61**	**70**	**74**	**86**	**93**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

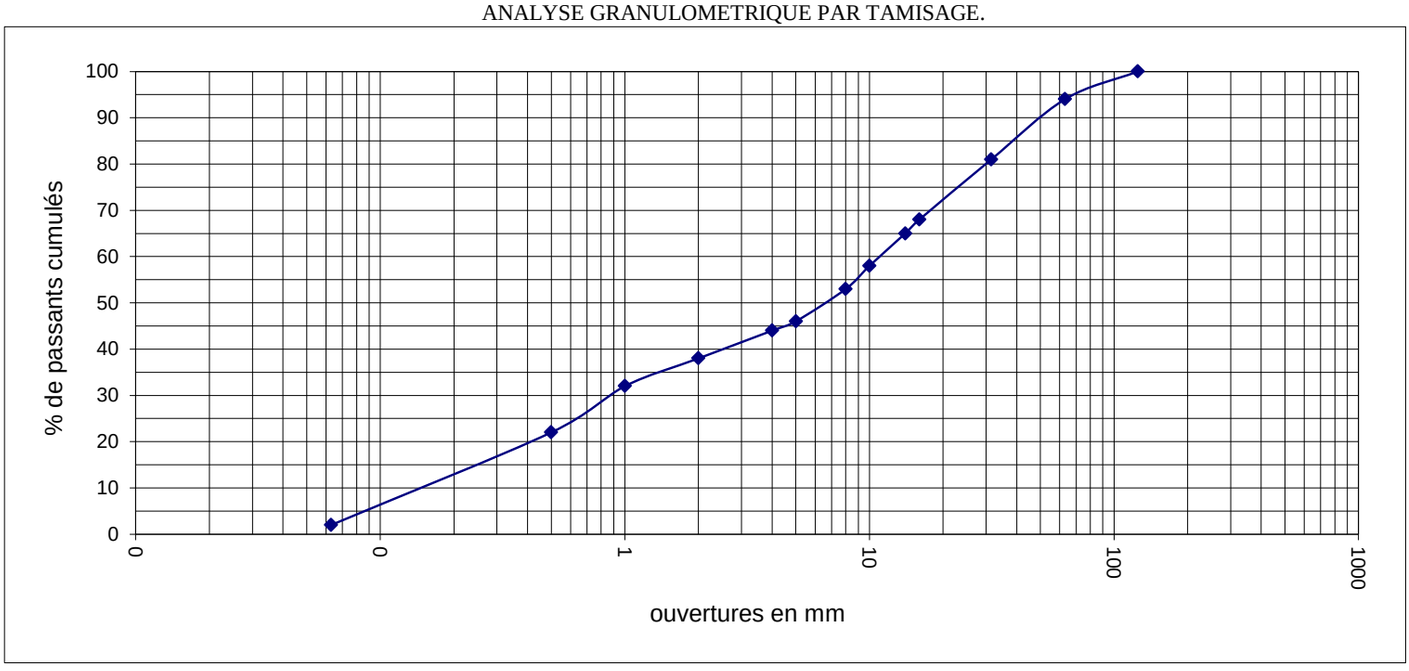
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 6 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	31/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**22**	**32**	**38**	**44**	**46**	**53**	**58**	**65**	**68**	**81**	**94**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 41,9	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité MATERIAUX ET CHAUSSEES

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

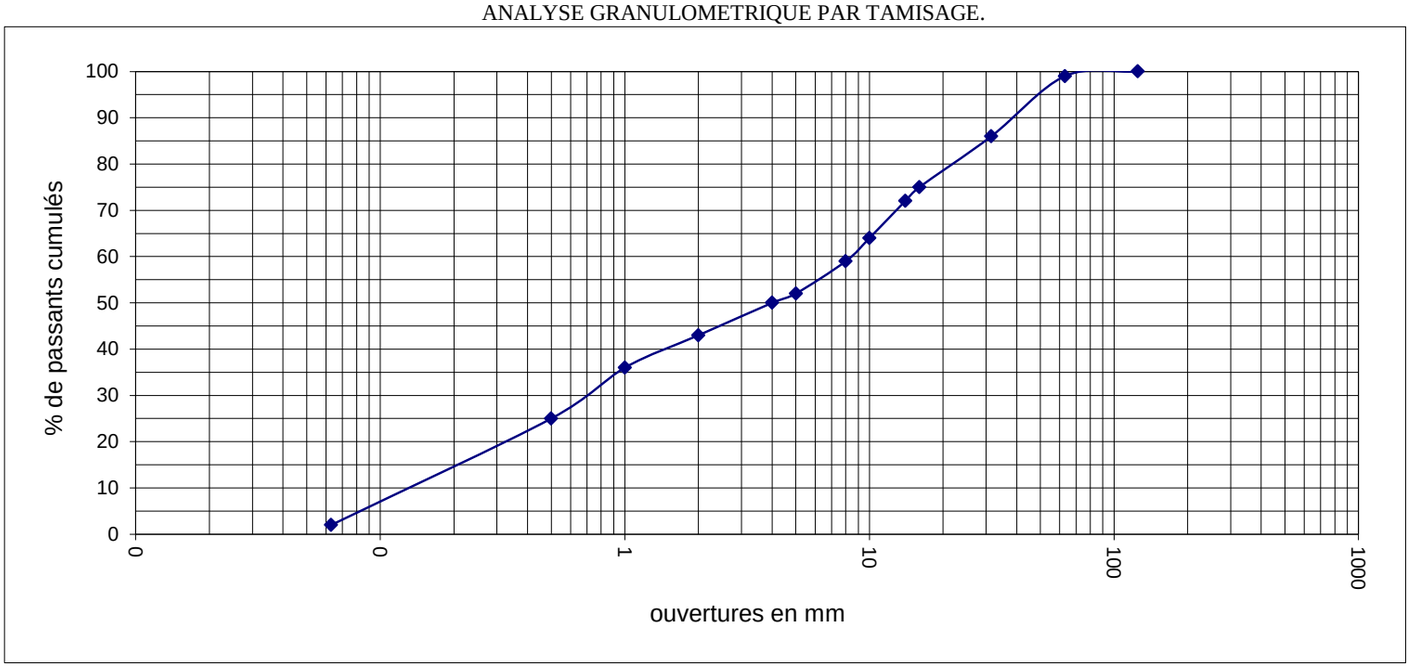
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 6 GRANULO 2**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	01/08/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**2**	**25**	**36**	**43**	**50**	**52**	**59**	**64**	**72**	**75**	**86**	**99**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CETE de l'Ouest

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

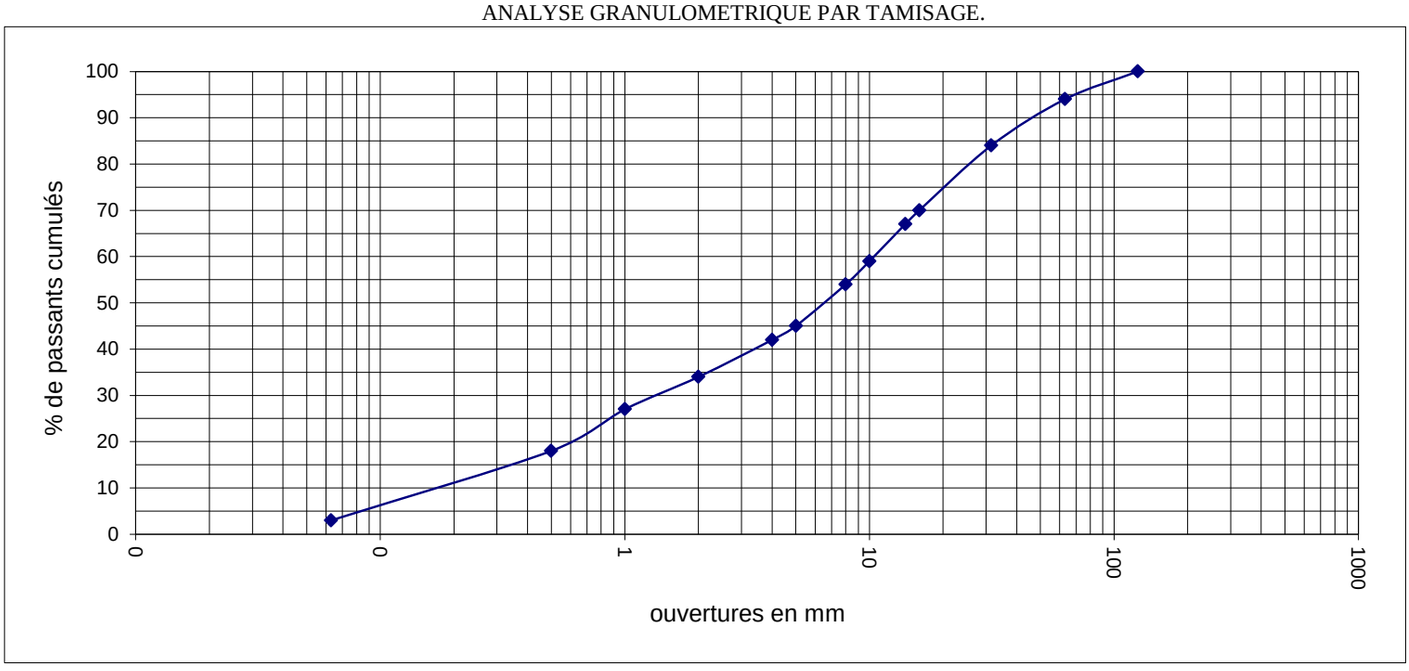
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 7bis GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	12/08/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**3**	**18**	**27**	**34**	**42**	**45**	**54**	**59**	**67**	**70**	**84**	**94**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE =	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

Unité ***MATERIAUX ET CHAUSSEES***

PROCES-VERBAL D'ESSAIS GRANULATS

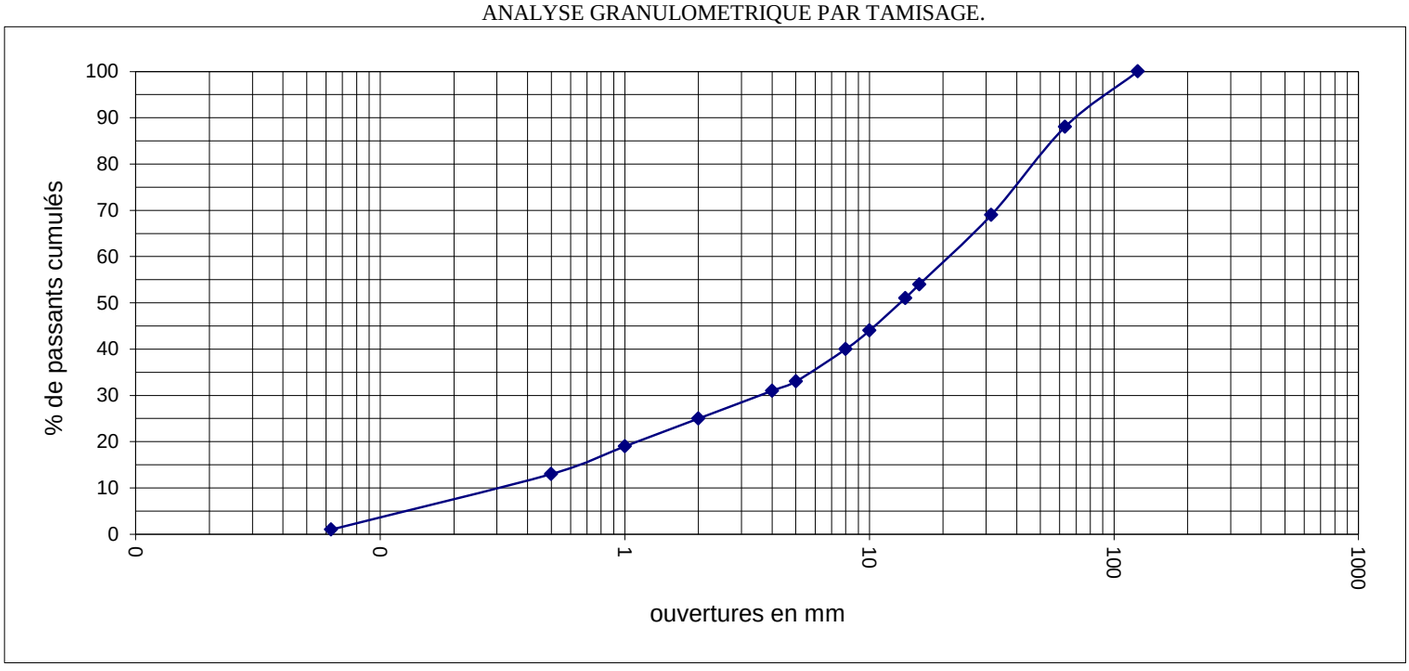
N°:

REPERE ECHANTILLON : **La Faute sur Mer BAC 7 GRANULO 1**

CARACTERISTIQUES DE FABRICATION DES SABLES (NP P 18-545 article :)

			Date	Lieu
☐	- Analyse granulométrique par tamisage	NF EN 933-1	31/07/2013	Angers
☐	- Qualification des fines - Essai d'équivalent de sable	NF EN 933-8		
☐	- Qualification des fines - Essai au bleu de méthylène	NF EN 933-9		
☐	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	P 18 576		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE.



Ouverture Théorique	0,063	0,500	1,000	2,000	4,000	5,000	8,0	10,0	14,0	16,0	31,5	63,0	125,0
Ouverture Réelle	0,063	0,500	0,999	1,995	3,982			10,02	14,00		31,51	62,94	
% tamisat cumulé	**1**	**13**	**19**	**25**	**31**	**33**	**40**	**44**	**51**	**54**	**69**	**88**	**100**

NORME	Grandeur mesurée	Valeur observée	U	
NF EN 933-8	- EQUIVALENT DE SABLE	SE = 31,6	5	Valeur spécifiée indiquée par le donneur d'ordre
NF EN 933-9	- ESSAI AU BLEU DE METHYLENE : Sur 0/2 mm.	MB =	0,3	
	Sur 0/ 0,125mm.	MBF=	2	
P 18 576	- Mesure du coefficient de friabilité des sables	F_S =	5	
	- Module de Finesse	MF =	0,15	
	- Coefficient d'Uniformité	CU =		

Observations qualitatives	Sables NF EN 933-1	U
	1.4 D	1
	D	2
	Passants > 66 %	3
	Passants > 20 % et < ou = à 66 %	4
	Passants > 5 % et < ou = à 20 %	2
	Passants < ou = 5%	1

Les Ponts de Cé, le
Le Directeur du Laboratoire
par délégation,

U = incertitude d'essais mentionnée dans la norme NP P 18-545

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 16/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de l'Aiguillon	
Désignation :	Chantier : BAC 1	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	16/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	16/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	293	306	**40**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	207	194	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	41,40	38,80	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	2920		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	2080		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**42**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 05/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 1	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (XP P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	05/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	05/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	307	317	**38**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	193	183	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	38,60	36,60	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	2934		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	2066		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**41**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 16/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de l'Aiguillon	
Désignation :	Chantier : BAC 2	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	16/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	16/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	288	291	**42**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	212	209	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	42,40	41,80	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	2901		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	2099		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**42**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 15/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 2	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	15/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	15/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	329	344	**33**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	171	156	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	34,20	31,20	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3153		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1847		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**37**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 15/08/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 3	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	15/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	15/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	313,1	328,7	**36**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	186,9	171,3	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	37,38	34,26	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3097		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1903		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**38**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 25/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 4	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	25/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	25/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	334,3	326	**34**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	165,7	174	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	33,14	34,80	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3278		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1722		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**34**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 31/07/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 5	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	31/07/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	31/07/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	325	336,2	**34**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	175	163,8	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	35,00	32,76	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3151		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1849		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**37**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 08/08/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 5 bis	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	08/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	08/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	337,2	366,7	**32**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	162,8	133,3	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	32,56	31,74	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3227		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1773		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**35**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 15/08/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 6	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	15/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	15/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	346,8	331,4	**32**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	153,2	168,6	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	30,64	33,72	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3278		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1722		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**34**		

Département Laboratoire

et CECP

d'Angers

23 avenue de l'amiral Chauvin

B.P. 69

49136 Les Ponts de Cé Cedex

Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 22/08/2013

T.E. : BARLIER.S

SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 6 bis	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	22/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	22/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	345,9	336	**32**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	154,1	164	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	30,82	32,80	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3261		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1739		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**35**		

Département Laboratoire
et CECP
d'Angers
23 avenue de l'amiral Chauvin
B.P. 69
49136 Les Ponts de Cé Cedex
Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 17/08/2013
T.E. : BARLIER.S
SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 7	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	17/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	17/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	342,5	335,5	**32**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	157,5	164,5	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	31,50	32,90	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3241		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1759		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**35**		

Département Laboratoire

et CECP

d'Angers

23 avenue de l'amiral Chauvin

B.P. 69

49136 Les Ponts de Cé Cedex

Tél : 02.41.79.13.00

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES des GRAVILLONS (Norme NF EN)

Date des essais 19/08/2013

T.E. : BARLIER.S

SIGNATURE :

Prestation limitée à des essais	Essais inclus dans une étude globale	
N° demande d'essais :	Carrière : Déconstruction de la Faute sur Mer	
Désignation :	Chantier : BAC 7 bis	Technique :
Donneur d'ordre :	N° fourniture et intervention :	
Observations :	N° d'affaire :	
	Date prélèvements : Semaine 25	

CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES GRANULATS (NF P 18-545) article			
		Date	Lieu
NF EN 1097-1	Essai d'usure micro-Deval en présence d'eau	19/08/2013	Angers
NF EN 1097-2	Essai Los Angeles	19/08/2013	Angers

Essai d'usure micro-Deval : NF EN 1097-1

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	150 à 200	150 à 200	150 à 200	300 à 350

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**MDE**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	500	500	
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	325	332	**34**
masse des éléments < 1,6 mm produits(en g.)	175	168	
résultat de l'essai MDE= (500-m)/ 5	35,00	33,60	

Essai Los-Angelès : NF EN 1097-2

	Recomposition			
	4/6.3	6.3/10	10/14	
Passants au Tamis d	5	8	11.2	12,5
en grammes	1500 à 2000	1500 à 2000	1500 à 2000	3000 à 3500

Fraction : 4/6. 6/10. 10/14 mm	**1**	**2**	**3**
masse sèche échantillon avant essai (en g.) =	5000	5000	5000
masse sèche des > 1,6 mm après essai (en g.) m =	3196		
masse des éléments < 1,6 mm produits (en g.)	1804		
résultat de l'essai LA= (5000-m)/ 50	**36**		

ANNEXE 5 : Résultats des essais complémentaires sur stocks (DLRC Angers, Unité Géotechnique).

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CETE OUEST - DLRC ANGERS

Groupe Environnement - Géotechnique

Annexe : 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Référence : 32201342CDR01
Affaire : Géstion déchets post Xynthia
Client :
Date d'essai : 02/08/2013

Origine : L' Aiguillion
Échantillon : CA1
Prélevé par : SB
Date de prélèvement :

Taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm = **C =** 0.46	**C** =

1ere prise d'essai:

masse humide **mh1 =** 40.0 g

masse sèche calculée : **m0 =** mh1 / (1+W) 39.6 g

reprendre les valeurs de la granulométrie: **" mh1 et ms1"**	2ème prise d'essai: séchage (à l'étuve) masse sol humide:**mh2** = 430 g masse sol sec: **ms2** = 426 g
teneur en eau : **w** = *mh1 - ms1 / ms1* (décimale)	teneur en eau : **w** = mh2 - ms2 / ms2 0.01 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

volume de solution de bleu à 10 g/l utilisé **V** = 14 cm3

valeur de bleu du 0/5mm VB = V / m0 0.35

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.16**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

Le responsable d'essais :

Le chargé d'étude :
Date, signature

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CETE OUEST - DLRC ANGERS

Groupe Environnement - Géotechnique

Annexe : 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Référence : 32201342CDR01
Affaire : Géstion déchets post Xynthia
Client :
Date d'essai : 02/08/2013

Origine : L' Aiguillion
Échantillon : CA2
Prélevé par : SB
Date de prélèvement :

Taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm = **C =** 0.55	**C** =

1ere prise d'essai:

masse humide **mh1 =** 40.0 g

masse sèche calculée : **m0 =** mh1 / 1+W 39.8 g

reprendre les valeurs de la granulométrie: **" mh1 et ms1"**	2ème prise d'essai: séchage (à l'étuve) masse sol humide:**mh2** = 484 g masse sol sec: **ms2** = 481 g
teneur en eau : **w** = *mh1 - ms1 / ms1* (décimale)	teneur en eau : **w** = mh2 - ms2 / ms2 0.01 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

volume de solution de bleu à 10 g/l utilisé **V** = 14 cm3

valeur de bleu du 0/5mm VB = V / m0 0.35

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.19**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

Le responsable d'essais :

Le chargé d'étude :
Date, signature

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32 2013 42 CDR 01 (3383)
Annexe 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon: La Faute sur mer caisse N°3

opérateur: LANDY-l date d'essai: 30.08.2013

taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = 5 mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm = **C =** 0.52	**C** =
1ere prise d'essai:	
masse humide **mh1** = 40.0 g	
masse sèche calculée : **m0** = mh1 / 1+W = 38.5 g	
reprendre les valeurs de la granulométrie: **" mh1 et ms1"**	2eme prise d'essai: séchage (à l'étuve) masse sol humide:**mh2** = 300 g masse sol sec: **ms2** = 289 g
teneur en eau : **w** = $\frac{mh1 - ms1}{ms1}$ (décimale)	teneur en eau : **w** = $\frac{mh2 - ms2}{ms2}$ 0.04 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

solution de bleu à 10 g/l utilisé **V** = 5 cm3

valeur de bleu du 0/5mm **VB** = V / m0 = 0.13

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.07**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32 2013 42 CDR 01 (3383)
Annexe 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon: La Faute sur mer caisse N°4

opérateur: LANDY-l date d'essai: 30.08.2013

taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = 5 mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm = **C =** 0.44	**C** =

1ere prise d'essai:

masse humide **mh1** = 40.0 g

masse sèche calculée : **m0** = mh1 / (1+W) = 37.6 g

reprendre les valeurs de la granulométrie: **" mh1 et ms1"**	2eme prise d'essai: séchage (à l'étuve) masse sol humide: **mh2** = 300 g masse sol sec: **ms2** = 282 g
teneur en eau : **w** = *mh1 - ms1 / ms1* (décimale)	teneur en eau : **w** = mh2 - ms2 / ms2 = 0.06 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

solution de bleu à 10 g/l utilisé

V = 14 cm3

valeur de bleu du 0/5mm **VB** = V / m0 = 0.37

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.16**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32 2013 42 CDR 01 (3383)
Annexe 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon: La Faute sur mer caisse N°6

opérateur: LANDY-l date d'essai: 30.08.2013

taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = 5 mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm = **C =** 0.50	**C** =
1ere prise d'essai:	
masse humide **mh1** = 40.0 g	
masse sèche calculée : **m0** = mh1 / (1+W) = 38.0 g	
reprendre les valeurs de la granulométrie: **" mh1 et ms1"**	2eme prise d'essai: séchage (à l'étuve) masse sol humide:**mh2** = 300 g masse sol sec: **ms2** = 285 g
teneur en eau : **w** = *(mh1 - ms1) / ms1* (décimale)	teneur en eau : **w** = (mh2 - ms2) / ms2 = 0.05 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

solution de bleu à 10 g/l utilisé **V** = 8 cm3

valeur de bleu du 0/5mm **VB** = V / m0 = 0.21

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.11**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32 2013 42 CDR 01 (3383)
Annexe 5.1

Valeur de bleu de méthylène d'un sol par essai à la tache

selon NF P 94-068

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon: La Faute sur mer caisse N°7 bis

opérateur: LANDY-l date d'essai: 30.08.2013

taille du plus gros élément du sol 0/D à essayer **Dmax** = 5 mm

0/5mm issu d'une granulométrie	**essai seul d'un sol 0/5mm maxi**
proportion massique : (décimale) 0/5mm / 0/50mm **=** **C =** 0.49	**C** =

1ere prise d'essai:

masse humide **mh1** = 40.0 g

masse sèche calculée : **m0** = mh1 / (1+W) = 37.7 g

	2eme prise d'essai: séchage (à l'étuve)
reprendre les valeurs de la granulométrie:	masse sol humide:**mh2** = 300 g
" mh1 et ms1"	masse sol sec: **ms2** = 283 g
teneur en eau : **w** = $\frac{mh1 - ms1}{ms1}$ (décimale)	teneur en eau : **w** = $\frac{mh2 - ms2}{ms2}$ 0.06 (décimale)

essai à la tache sur la 1ere prise d'essai:

solution de bleu à 10 g/l utilisé

V = 6 cm3

valeur de bleu du 0/5mm **VB** = V / m0 = 0.16

Valeur de bleu du sol 0/D

VB x C = **VBS** = **0.08**

en g de bleu pour 100 g de sol 0/50mm

cette feuille est à agrafer au papier filtre d'essai à la tache

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CETE OUEST - DLRC ANGERS

Groupe Environnement - Géotechnique

INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : 32201342CDR01 Annexe: 5.2

Affaire : Géstion déchets post Xynthia

Date de prélèvement :

Préleve par : SB

Origine : L'aiguillon CA 1

traitement: Néant

Observations :

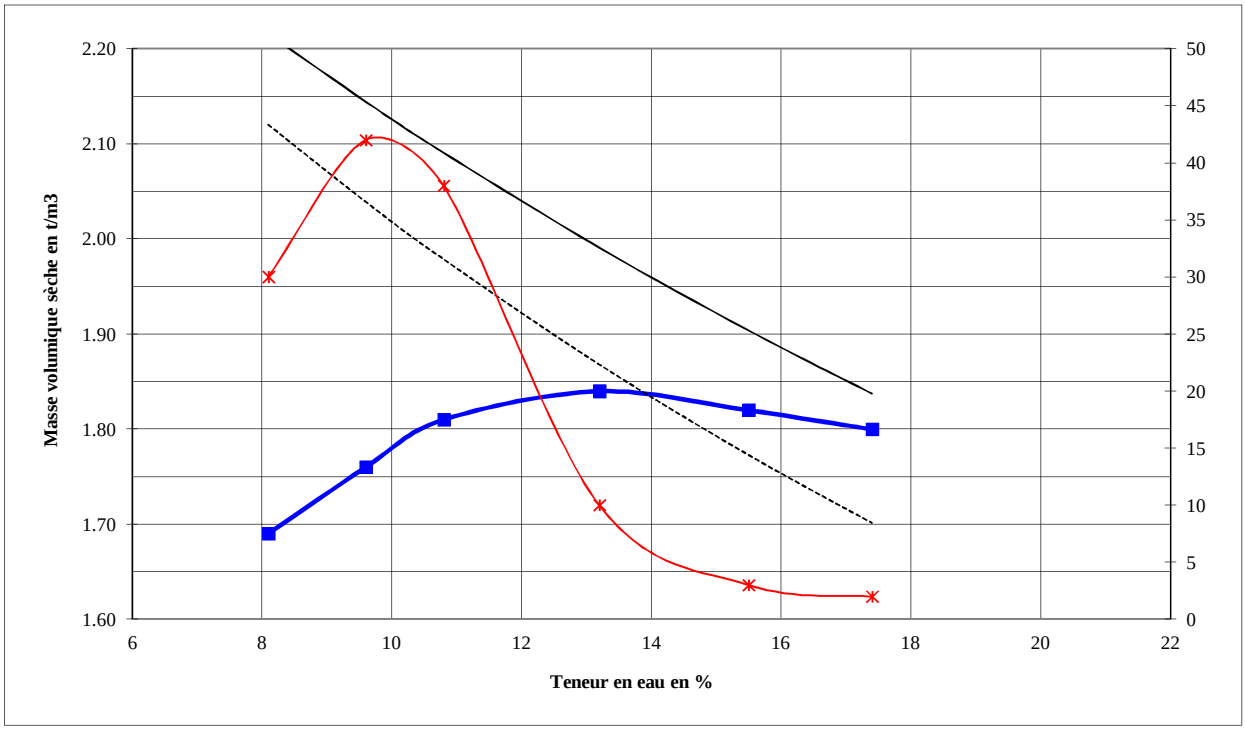
Date de début de l'essai : 29/07/2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : **2.70** (estimée)

teneur en eau : NF P 94-049 (micro-ondes)

Teneur en eau :	8.1	9.6	10.8	13.2	15.5	17.4		
Densité :	1.69	1.76	1.81	1.84	1.82	1.80		
Ipi :	30	42	38	10	3	2		



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé :

Classification selon NF P 11-300 (GTR) :

W RPN : 12.5 %

ρd RPN : 1.84 t/m³

non corrigés

Le responsable d'essais: date d'émission :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CETE OUEST - DLRC ANGERS

Groupe Environnement - Géotechnique

INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : ..... Annexe: 5.2

Affaire : Géstion déchets post Xynthia

Date de prélèvement : .....

Préleve par : SB

Origine : L'aiguillon CA 2

traitement: Néant

Observations : .....

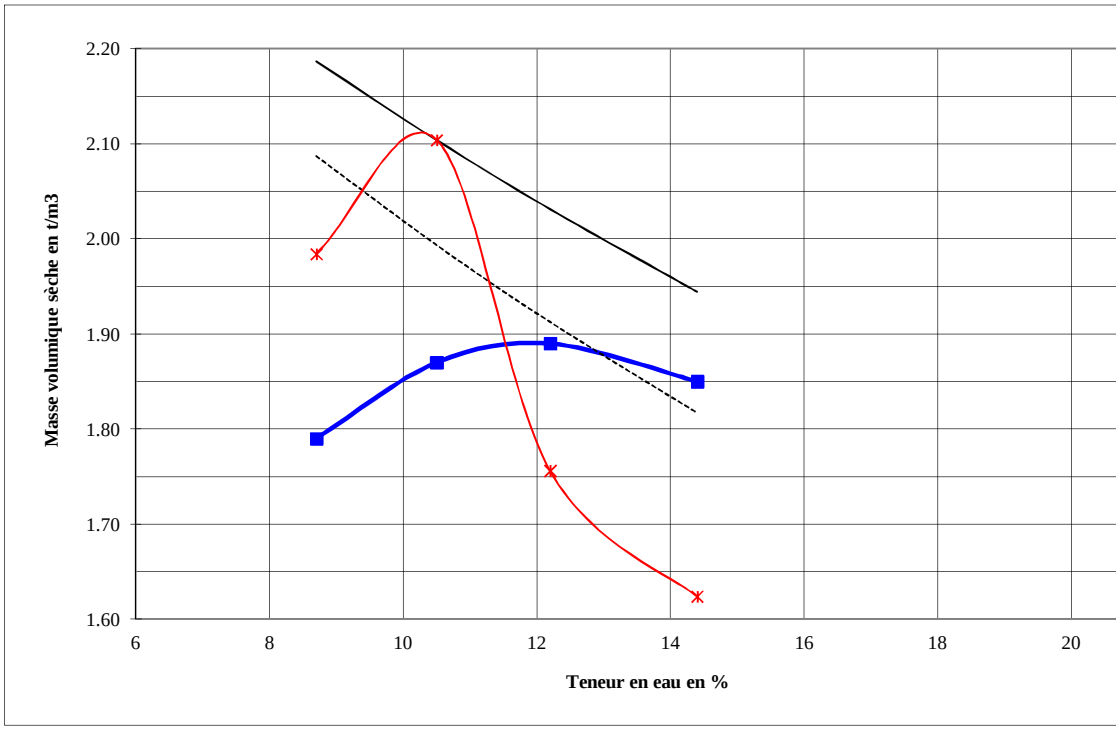
Date de début de l'essai : 29/07/2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : (estimée)

teneur en eau : NF P 94-049 (micro-ondes)

Teneur en eau :	8.7	10.5	12.2	14.4				
Densité :	1.79	1.87	1.89	1.85				
Ipi :	32	42	13	2				



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé : .....

Classification selon NF P 11-300 (GTR) : .....

W RPN : 12

ρd RPN : 1.89

non corrig

Le responsable d'essais: date d'émission :

CETE OUEST
LRPC ANGERS

Géotechnique

ESSAI PROCTOR MODIFIE
INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : 32 2013 42 CDR 01 (3383) Annexe: 5.2

Affaire : **Gestion déchets post-Xynthia**

Date de prélèvement :

Préleve par :

Origine : caisse N°3 de la faute sur mer

traitement:

Observations :

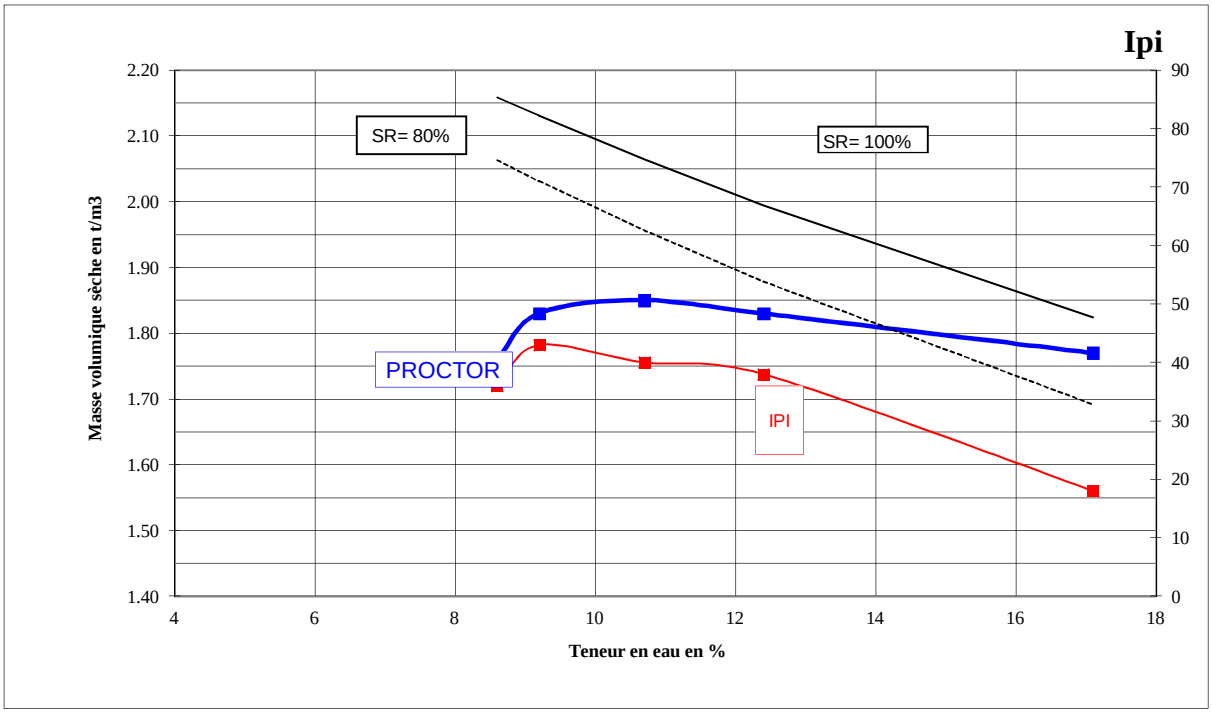
Date de début de l'essai : 03.09.2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : **2.65** (estimée)

teneur en eau : NF P 94-050 (méthode par étuvage)

Teneur en eau :	8.6	9.2	10.7	12.4	17.1			
Densité :	1.76	1.83	1.85	1.83	1.77			
Ipi :	36	43	40	38	18			



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé :

Classification selon NF P 11-300 (GTR) :

W RPN : 11 %

ρd RPN : 1.85 t/m^3

non corrigés

Le responsable d'essais: Landy.L

date d'émission :04.01.2013

CETE OUEST
LRPC ANGERS

Géotechnique

ESSAI PROCTOR MODIFIE
INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : 32 2013 42 CDR 01 (3383) Annexe: 5.2

Affaire : **Gestion déchets post-Xynthia**

Date de prélèvement :

Préleve par :

Origine : caisse N°4 de la faute sur mer

traitement:

Observations :

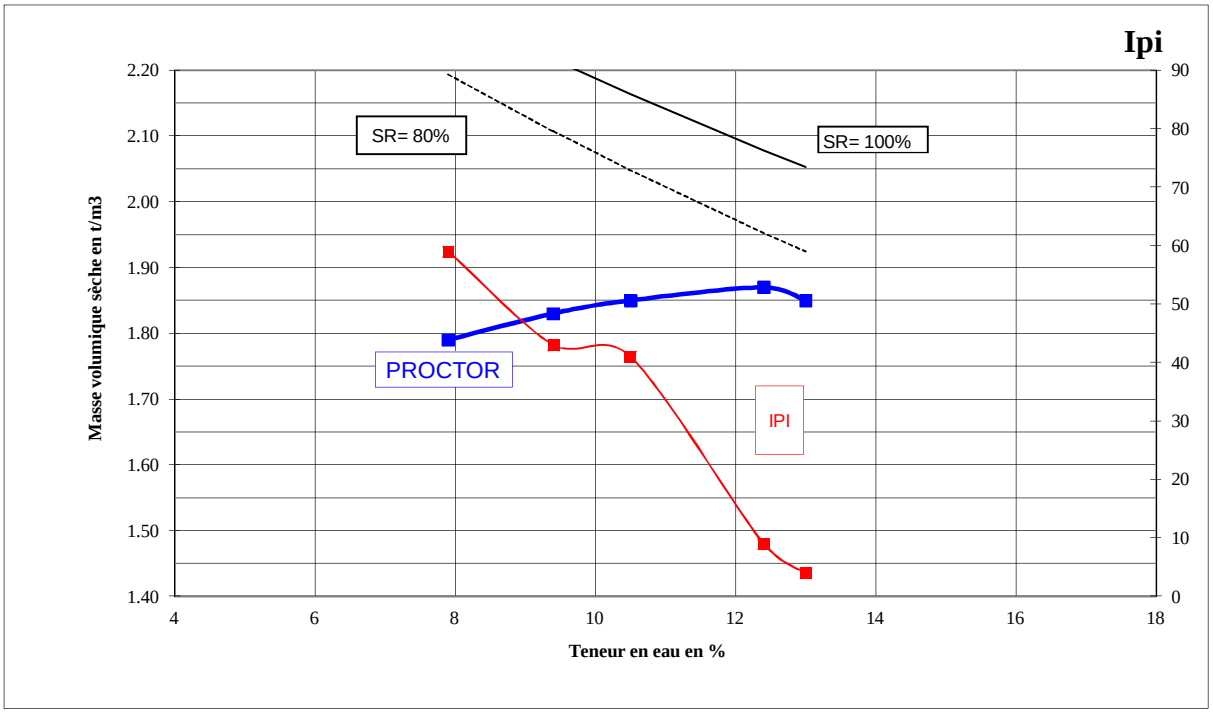
Date de début de l'essai : 29.08.2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : **2.80** (estimée)

teneur en eau : NF P 94-050 (méthode par étuvage)

Teneur en eau :	7.9	9.4	10.5	12.4	13.0			
Densité :	1.79	1.83	1.85	1.87	1.85			
Ipi :	59	43	41	9	4			



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé :

Classification selon NF P 11-300 (GTR) :

W RPN : 12 %

ρd RPN : 1.87 t/m^3

non corrigés

Le responsable d'essais: Landy.L

date d'émission :04.01.2013

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CETE OUEST - DLRC ANGERS

Groupe Environnement - Géotechnique

INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : ..... Annexe: 5.2

Affaire : Géstion déchets post Xynthia

Date de prélèvement : .....

Préleve par : SB

Origine : L'aiguillon CA 6

traitement: Néant

Observations : .....

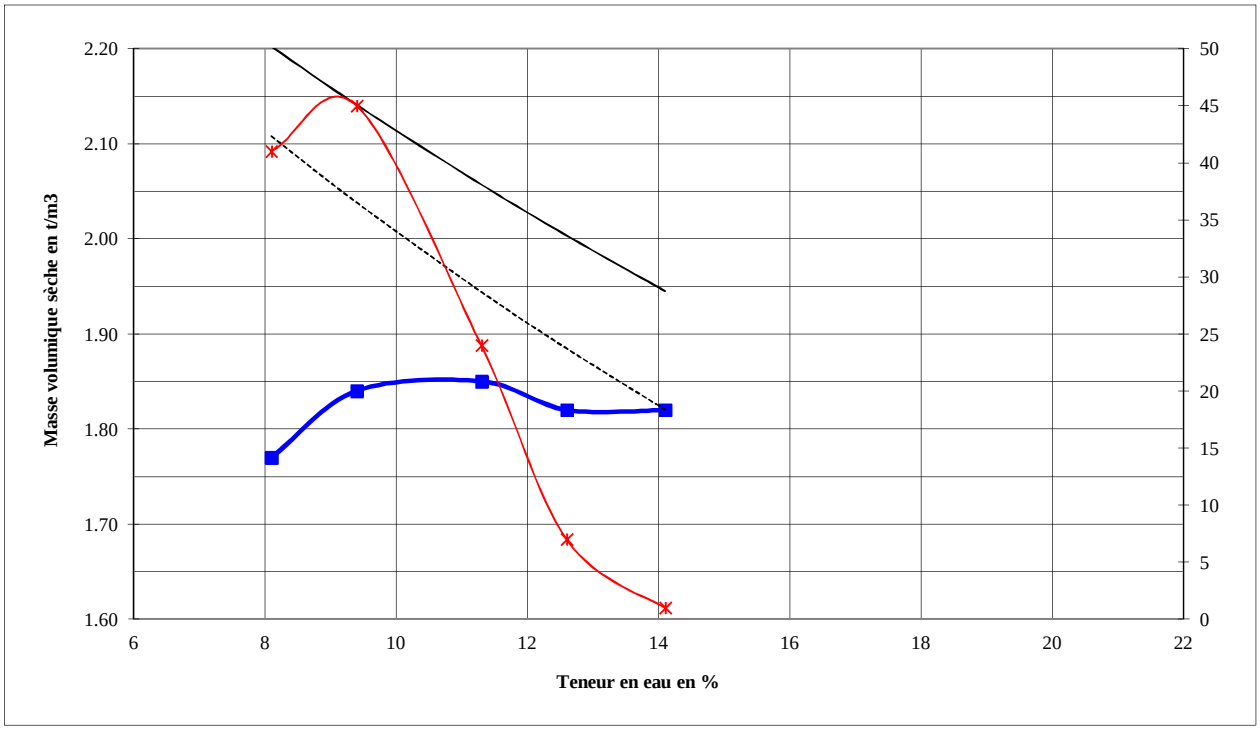
Date de début de l'essai : 29/07/2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : **2.68**
(estimée)

teneur en eau : NF P 94-049 (micro-ondes)

Teneur en eau :	8.1	9.4	11.3	12.6	14.1			
Densité :	1.77	1.84	1.85	1.82	1.82			
Ipi :	41	45	24	7	1			



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé : .....

Classification selon NF P 11-300 (GTR) : .....

W RPN : 11.5 %

ρd RPN : 1.85 t/m³

non corrigés

Le responsable d'essais: date d'émission : 1 / 1

CETE OUEST
LRPC ANGERS

Géotechnique

ESSAI PROCTOR MODIFIE
INDICE PORTANT IMMEDIAT

selon NF P 94-093 et NF P 94-078

Rapport d'essai

N° d'affaire : 32 2013 42 CDR 01 (3383) Annexe: 5.2

Affaire : **Gestion déchets post-Xynthia**

Date de prélèvement :

Préleve par :

Origine : caisse N°7 bis de la faute sur mer

traitement:

Observations :

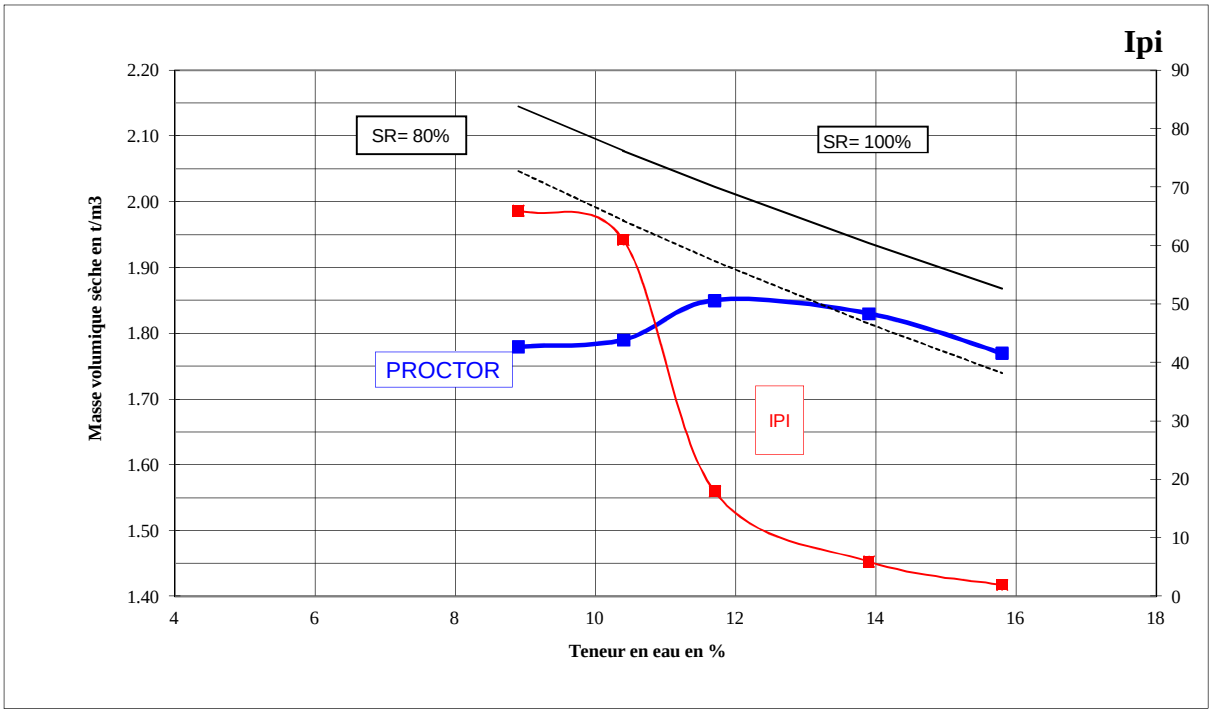
Date de début de l'essai : 30.08.2013

Moule utilisé : Moule CBR

Courbe de saturation avec ρs : **2.65** (estimée)

teneur en eau : NF P 94-050 (méthode par étuvage)

Teneur en eau :	8.9	10.4	11.7	13.9	15.8			
Densité :	1.78	1.79	1.85	1.83	1.77			
Ipi :	66	61	18	6	2			



Pourcentage d'éléments supérieurs à 20 mm éliminé :

Classification selon NF P 11-300 (GTR) :

W RPN : 11,5 %

ρd RPN : 1.85 t/m^3

non corrigés

Le responsable d'essais: Landy.L

date d'émission :04.01.2013

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32.2013.42.CDR.01 (3383)

essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement

selon NF P 94-100 et MO27 PQ12 **partie fabrication**

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon / formation: L'Aiguillon sur mer caisse N°2 opérateur: Landy-l

consigne de fabrication d'éprouvettes:				sur la fraction **0/5mm** du sol			
nombre:	6	ou	6	type / dimension:	5 x 5 cm	compactage:	96% du point de référence
liant 1:	rolac645	dosage % **d1**:	5	attente liant1 / liant2:	heures	attente malaxage/compactage	
liant 2:		dosage % **d2**:		teneur en eau de consigne du sol traité% **Wc** :			12.5

humidité de départ:	en g	**dimensions théoriques :**	
masse totale humide	550	diamètre : cm	5.34
masse totale sèche	532		
masse tare	226	hauteur : cm	5.40
masse d'eau	18		
masse sol sec	306	volume V : cm3	120.94
Wdep %	5.9		

calculs produits secs: en g	**total**
masse mélange traité sec **mts**	6500.0
masse liant 1 **m1** = mts*d1/100	**325.0**
masse liant 2 **m2** = mts*d2/100	0.0
masse de sol sec **ms** = mts * (100- (d1+d2)) / 100	6175.0

produits humides:	
masse totale traitée humide **mth** = mts*(100+Wc)/100	7312.5
masse initiale sol humide **mh** = ms* (100+Wdep)/100	**6538.2**
masse d'eau à ajouter **me** = mth-mh-m1-m2	**449.3**

point Proctor sol traité, à Wc	
masse totale humide du moule (g) :	15400
masse du moule (tare) en g :	11015
volume du moule (cm3) :	2098
masse volumique humide du sol traité **ph**pn = (g/cm3)	2.09
96% phpn g/cm3 :	2.01

pour 1 éprouvette	
masse traitée humide = V * 96% phpn	242.66

humidité de fabrication:	
masse totale humide	1526
masse totale sèche	1383
masse tare	183
masse d'eau	143
masse sol sec	1200
Wfab %	11.9

observations, incidents, remarques:

immersion le 09/09/2013 à 16h00

éprouvettes fabriquées:	date fabrication:					
lot N°:						
N° éprouvette:	1	2	3	4	5	6

LRPC ANGERS
géotechnique

N° affaire: 32.2013.42.CDR.01 (3383)

essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement

selon NF P 94-100 et MO27 PQ12 **partie mesures**

1- gonflement (dans tous les cas) opérateur: LLY

au démoulage	lot N°	(mesures à 0.01cm prés)			
	éprouvettes	**1**	**2**	**3**	observations :
diamétre **d1**	en cm	5.33	5.34	5.33	
diamétre **d2**	en cm	5.33	5.33	5.33	
diamétre **d3**	en cm	5.33	5.33	5.34	
hauteur **h1**	en cm	5.54	5.53	5.53	
hauteur **h2**	en cm	5.54	5.52	5.54	
volume initial V_0 en 0.0 cm^3 = $\pi/4 * ((d1+d2+d3)/3)^2 * (h1+h2)/2$		123.6	123.4	123.7	

chaux *:* ***3 jours +/-4h*** *à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C*

ciment NF : 4h+/-15min *à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C*

liant routier : entre 1,5 et 2 fois le délai de maniabilité (assimilé au début de prise)

à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C

pesées : (en g à 0.1 g prés)		ρw = 1.0 g/cm3			observations :
éprouvette + bande + elastique :		**1**	**2**	**3**	effritements ....
hydrostatique	**m1**	128.9	128.4	127.2	
dans l'air	**m2**	257.9	257.9	256.4	
volume V_1= m2 - m1 en cm3		129.0	129.5	129.2	
bande + elastique :					
hydrostatique	**m'1**	0.3	0.2	0.1	
à sec	**m'2**	2.8	3.6	2.2	
volume V_2= m'2 - m'1 en cm3		2.5	3.4	2.1	
gonflement volumique **Gv** % = $((V_1 - V_2) - V_0) / V_0 * 100$		2.3	2.2	2.8	
		Moyenne **Gv** =	**2.4**	en %	

2- résistance ciment NF : 4h+/-15min à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C

liant routier : entre 1,5 et 2 fois le délai de maniabilité (assimilé au début de prise)

à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C

éprouvettes démoulées:		**4**	**5**	**6**	observations :
hauteur **h**	en cm	5.53	5.53	5.54	
diamètre **ϕ**	en cm	5.33	5.34	5.33	
écrasement:					
vitesse de contrainte		<0.2 MPa/s, choisie = **0.1 MPa / seconde**			
vitesse de chargement = $5\pi*\phi*h$		462 N/s (soit 0.5 kilonewton / seconde)			
force de rupture	en kN	1.675	1.629	1.561	
force de rupture **Fr**	en **Newton**	1675	1629	1561	
Rtb = $2Fr / (100*\pi*\phi*h)$	en MPa	0.36	0.35	0.34	
		Moyenne **Rtb=**	**0.35**	en MPa	

LRPC ANGERS
Géotechnique

N° affaire: 32.2013.42.CDR.01 (3383)

essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement

selon NF P 94-100 et MO27 PQ12 **partie fabrication**

Affaire: Gestion déchets post-Xynthia

échantillon / formation: La Faute sur mer caisse N°4 opérateur: Landy-l

consigne de fabrication d'éprouvettes:				sur la fraction **0/5mm** du sol			
nombre:	6	ou	6	type / dimension:	5 x 5 cm	compactage:	96% du point de référence
liant 1:	rolac645	dosage % **d1**:	5	attente liant1 / liant2:	heures	attente malaxage/compactage	
liant 2:		dosage % **d2**:		teneur en eau de consigne du sol traité% **Wc** :			12

humidité de départ:	en g	**dimensions théoriques :**	
masse totale humide	538	diamètre : cm	5.34
masse totale sèche	509		
masse tare	179	hauteur : cm	5.40
masse d'eau	29		
masse sol sec	330	volume V : cm3	120.94
Wdep %	8.8		

calculs produits secs: en g	**total**
masse mélange traité sec **mts**	6500.0
masse liant 1 **m1** = mts*d1/100	**325.0**
masse liant 2 **m2** = mts*d2/100	0.0
masse de sol sec **ms** = mts * (100- (d1+d2)) / 100	6175.0

produits humides:	
masse totale traitée humide **mth** = mts*(100+Wc)/100	7280.0
masse initiale sol humide **mh** = ms* (100+Wdep)/100	**6717.7**
masse d'eau à ajouter **me** = mth-mh-m1-m2	**237.3**

point Proctor sol traité, à Wc	
masse totale humide du moule (g) :	15075
masse du moule (tare) en g :	11015
volume du moule (cm3) :	2098
masse volumique humide du sol traité **ph**pn = (g/cm3)	1.94
96% phpn g/cm3 :	1.86

pour 1 éprouvette	
masse traitée humide = V * 96% phpn	224.68

humidité de fabrication:	
masse totale humide	1223
masse totale sèche	1115
masse tare	180
masse d'eau	108
masse sol sec	935
Wfab %	11.6

observations, incidents, remarques:

immersion le 09/09/2013 à 16h00

éprouvettes fabriquées:	date fabrication:					
lot N°:						
N° éprouvette:	1	2	3	4	5	6

LRPC ANGERS
géotechnique

N° affaire: 32.2013.42.CDR.01 (3383)

essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement

selon NF P 94-100 et MO27 PQ12 **partie mesures**

1- gonflement (dans tous les cas) opérateur:

au démoulage	lot N°	(mesures à 0.01cm prés)			
	éprouvettes	**1**	**2**	**3**	observations :
diamétre **d1**	en cm	5.33	5.33	5.34	
diamétre **d2**	en cm	5.33	5.33	5.33	
diamétre **d3**	en cm	5.33	5.34	5.33	
hauteur **h1**	en cm	5.43	5.43	5.43	
hauteur **h2**	en cm	5.42	5.43	5.43	
volume initial V_0 en 0.0 cm^3 = $\pi/4 * ((d1+d2+d3)/3)^2 * (h1+h2)/2$		121.0	121.3	121.3	

chaux *:* ***3 jours +/-4h*** *à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C*
ciment NF : 4h+/-15min *à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C*
liant routier : entre 1,5 et 2 fois le délai de maniabilité (assimilé au début de prise)
à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C

pesées : (en g à 0.1 g prés)		ρw = 1.0 g/cm3		observations :
éprouvette + bande + elastique :	**1**	**2**	**3**	effritements ....
hydrostatique **m1**	119.8	120.3	120.6	
dans l'air **m2**	245.9	246.2	246.4	
volume V_1= m2 - m1 en cm3	126.1	125.9	125.8	
bande + elastique :				
hydrostatique **m'1**	0.6	0.5	0.4	
à sec **m'2**	4.89	4.86	3.67	
volume V_2= m'2 - m'1 en cm3	4.29	4.36	3.27	
gonflement volumique **Gv** % = $((V_1 - V_2) - V_0)/V_0 * 100$	0.6	0.2	1.0	
	Moyenne **Gv** =	**0.6**	en %	

2- résistance ciment NF : 4h+/-15min à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C
liant routier : entre 1,5 et 2 fois le délai de maniabilité (assimilé au début de prise)

à 20+/-2°C et >90% d'humidité puis 7 jours +/- 4h immergées à 40 +/-2°C

éprouvettes démoulées:		**4**	**5**	**6**	observations :
hauteur **h**	en cm	5.43	5.44	5.44	
diamètre **ϕ**	en cm	5.33	5.33	5.33	
écrasement:					
vitesse de contrainte		<0.2 MPa/s, choisie = **0.1 MPa / seconde**			
vitesse de chargement = $5\pi*\phi*h$		462 N/s (soit 0.5 kilonewton / seconde)			
force de rupture	en kN	1.178	1.193	1.168	
force de rupture **Fr**	en **Newton**	1178	1193	1168	
Rtb = $2Fr / (100*\pi*\phi*h)$	en MPa	0.26	0.26	0.26	
		Moyenne **Rtb=**	**0.26**	en MPa	

CETE de l'Ouest/Département Laboratoire et CECP d'Angers (DLRCA)
23 Avenue de l'Amiral Chauvin
BP 20069
49136 LES PONTS DE CE cedex
Tél. : 02 41 79 13 00
Fax : 02 41 44 32 76
dlrca.cete-ouest@developpement-durable.gouv.fr