



SONDAGE CAROTTE SC6

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778447.32**

Date début de forage : **25/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338606.24**

Date fin de forage : **03/03/2021**

Machine : **M414**

Z : **228.3**

Profondeur de fin : **15.00m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération
						0	50	100	0	50	100	
0	228	Carottier Triplex Ø116	REMBLAIS (bloc de gneiss et de schiste micacé, à matrice argilo-sableuse)	PW 140	4.40 m 02/03/2021	25			45			CW
1	227		GNEISS très fracturé à remplissage argileux. Gris ocre			40			80			HW
2	226		GNEISS très altéré et fracturé, broyé au carottage. Gris ocre			60			100			
3	225		GNEISS très fracturé à remplissage argileux. Gris ocre			65			85			
4	224		GNEISS fracturé selon la schistosité et subverticales, avec quelques fissures oxydées. Gris ocre			85			100			
5	223		GNEISS fracturé avec filon de quartz et géode. Gris sombre			40			100			MW
6	222		GNEISS fracturé avec filon de quartz, et nombreuses fissures subverticales oxydées. Gris sombre			90			100			
7	221		GNEISS altéré avec nombreuses fissures subverticales oxydées. Gris sombre			80			100			
8	220		GNEISS fracturé avec géode de produits ferrugineux. Gris sombre			95			95			SW
9	220		GNEISS altéré avec nombreuses fissures subverticales oxydées. Gris sombre									
			GNEISS avec fracturé subhorizontale									

Observation :



SONDAGE CAROTTE SC6

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778447.32**

Date début de forage : **25/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338606.24**

Date fin de forage : **03/03/2021**

Machine : **M414**

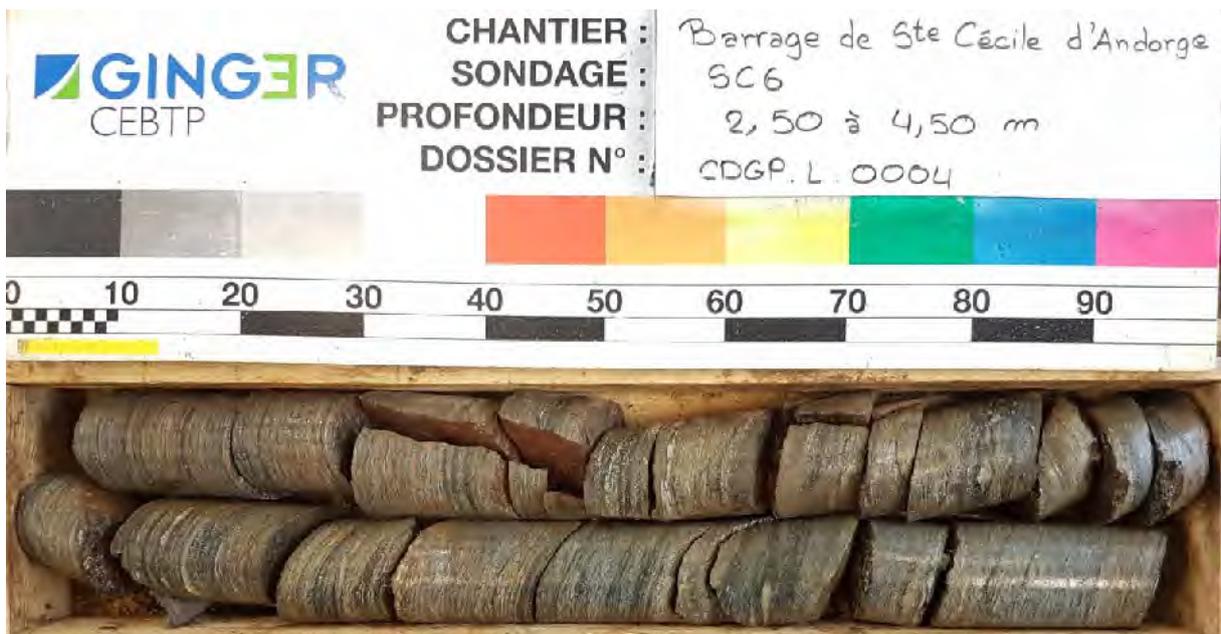
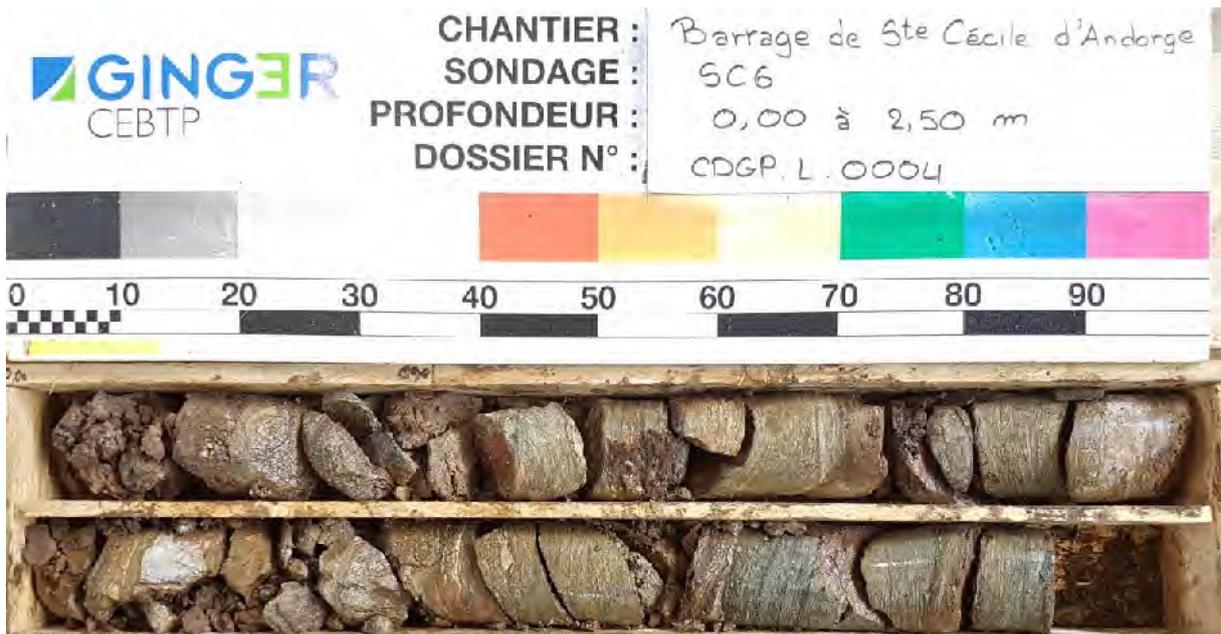
Z : **228.3**

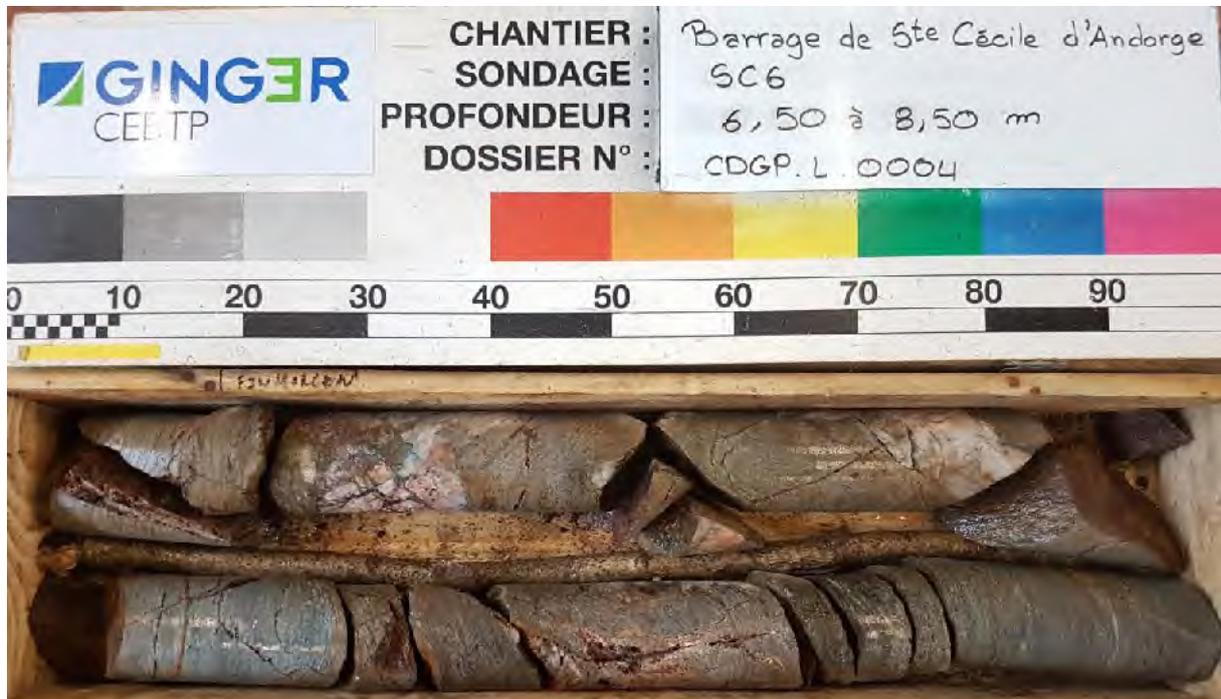
Profondeur de fin : **15.00m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération		
						0	50	100	0	50	100			
9			GNEISS avec fracturé subhorizontale			95			95			SW		
219			9.10 m											
10		Carottier Triplex Ø116	GNEISS sain sans traces d'altération importante, mais de nombreuses zones recimentées, passage de quelques filon de quartz Gris bleu			85			100			UW		
218														
11								80			100			
217														
12								100			100			
216														
13						70			100			SW		
215			13.50 m											
14			GNEISS très fracturé à remplissage argileux. Gris marron									HW		
214			14.30 m			75			100			SW		
15			GNEISS sain sans traces d'altération importante, mais de nombreuses zones recimentées. Gris bleu											
213			15.00 m											
16														
212														
17														
211														
18														

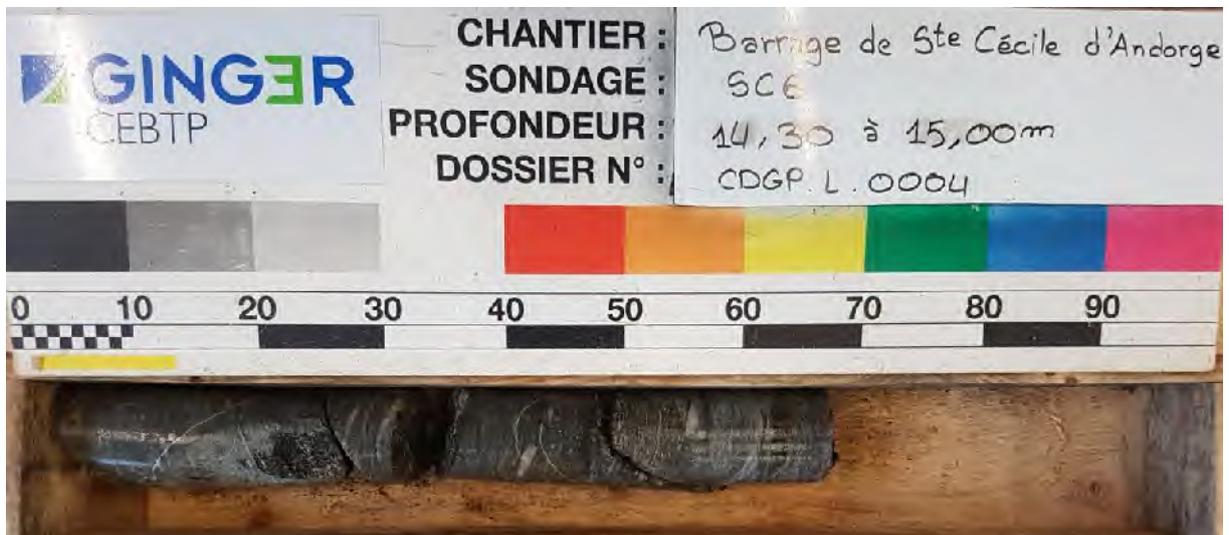
Observation :

	<p>Ginger CEBTP 2 avenue de Flourens - 31130 BALMA Tél : 05.62.71.80.00</p>
<p>Barrage de Sainte Cécile d'Andorge – reconnaissances géotechniques</p>	
<p><u>Photos sondage SC6</u></p>	











SONDAGE CAROTTE SC7

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778435.82**

Date début de forage : **17/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338622.93**

Date fin de forage : **19/02/2021**

Machine : **M414**

Z : **248.35**

Profondeur de fin : **10,50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération
						0	50	100	0	50	100	
0			TERRE VEGETALE (limon sableux à débris végétaux). Marron			0			0			
248			0,20 m REMBLAIS (cailloutis, graviers et sable micacé à racines millimétriques)			0			100			
1			0,55 m GNEISS modérément altéré avec coloration rosée des éléments blancs. Gris et rouille	PW 140		80			100			
247			1,30 m GNEISS modérément altéré, à filon de quartz avec coloration rosée. Gris et rouille									
2			1,80 m GNEISS modérément altéré à fissures subverticales oxydées, avec coloration rosée des éléments blancs. Gris et rouille			75			95			MW
246												
3			3,50 m GNEISS altéré et fracturé avec remplissage argileux, et fissurés rubéfiés avec coloration des éléments blancs en roses. Rouille			75			100			
245												
4		Carottier Triplex Ø116	4,60 m GNEISS altéré et fracturé selon la schistosité, fracture subverticale entre 5.60 à 5.80 m, avec l'altération et oxydation sur les fractures, Gris sombre			75			85			
244												
5						75			85			
243												
6						70			85			SW
242												
7						70			100			
241												
8												
240												
9			9,00 m			75			100			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observation :

SONDAGE CAROTTE SC7



Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778435.82**

Date début de forage : **17/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338622.93**

Date fin de forage : **19/02/2021**

Machine : **M414**

Z : **248.35**

Profondeur de fin : **10,50m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération
						0	50	100	0	50	100	
239		Carottier Triplex Ø116	GNEISS sain sans traces d'altération importante, la roche devient fissile, avec abondance de minéraux phylliteux. Gris bleu		9,30 m	75			100			UW
10			10,00 m		17/02/2021							
238												
11												
237												
12												
236												
13												
235												
14												
234												
15												
233												
16												
232												
17												
231												
18												

Observation :

	<p>Ginger CEBTP 2 avenue de Flourens - 31130 BALMA Tél : 05.62.71.80.00</p>
<p>Barrage de Sainte Cécile d'Andorge – reconnaissances géotechniques</p>	
<p><u>Photos sondage SC7</u></p>	



SC7



SC7





SONDAGE CAROTTE SC8

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778452.65**

Date début de forage : **19/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338634.33**

Date fin de forage : **22/02/2021**

Machine : **M414**

Z : **248.16**

Profondeur de fin : **10,40m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération		
						0	50	100	0	50	100			
0	248	Carottier Triplex Ø116	TERRE VEGETALE (limon sableux à débris végétaux). Marron 0,20 m	PW 140		0			0					
1	247		REMBLAIS (bloc de gneiss, schiste micacé, graviers et sable micacé) 2,00 m			20			100					
2	246		GNEISS très fracturé avec important remplissage ferrugineux oxydé. Gris 2,50 m			40			100				CW	
3	245		GNEISS altéré avec nombreuses fissures subverticales oxydées. Gris 2,70 m			70			55					HW
			GNEISS très altéré et fissuré broyé au carottage (zone morcelée). Gris 3,50 m											CW
4	244		GNEISS assez sain avec quelques fissures subverticales oxydées. Gris 4,00 m			100			100					UW
			GNEISS altéré avec fractures subverticales oxydées, avec abondance en quartz et feldspaths blanc. Gris rouille 4,60 m											MW
5	243		GNEISS altéré avec fractures subverticales oxydées, abondance en quartz et feldspaths blanc, et quelques inclusions d'éléments verts dans le quartz. Gris 6,20 m			85			100					MW
6	242		GNEISS altéré avec fractures selon la schistosité, avec abondance en quartz et feldspaths blanc. Gris rouille 7,20 m			70			100					
			GNEISS altéré avec abondance en quartz et feldspaths blanc, et quelques inclusions d'éléments verts dans le quartz. Gris 7,80 m											
8	240	GNEISS sain sans traces d'altération importante. Gris bleu 9,00 m	90			100								
9														

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observation :



SONDAGE CAROTTE SC8

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778452.65**

Date début de forage : **19/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338634.33**

Date fin de forage : **22/02/2021**

Machine : **M414**

Z : **248.16**

Profondeur de fin : **10,40m**

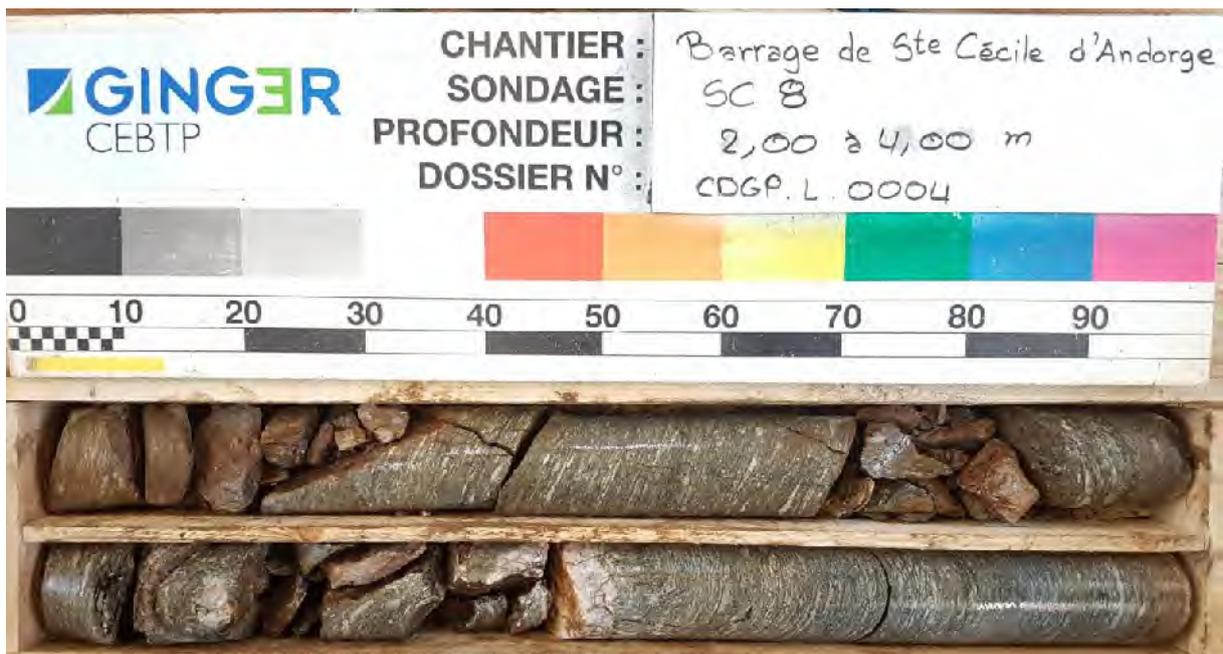
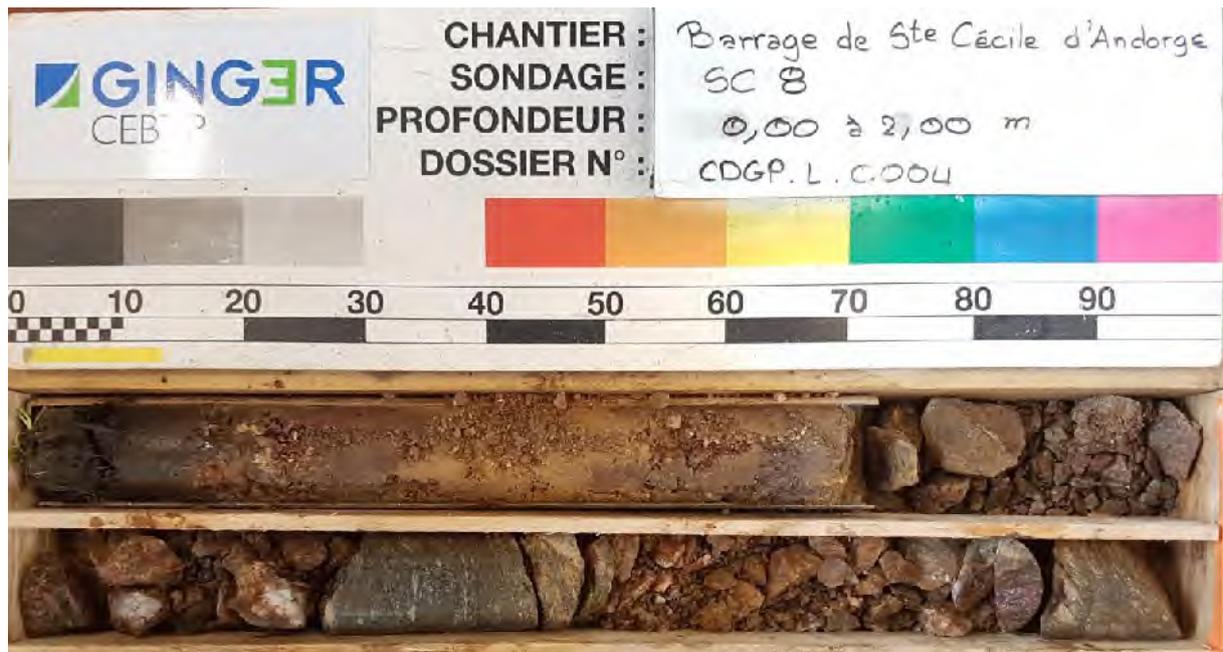
Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau deau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération
						0	50	100	0	50	100	
9	239	Carottier Triplex Ø116	GNEISS sain sans traces d'altération importante. Gris bleu		9,30 m 22/02/2021	75			100			SW
10	238											10,40 m
11	237											
12	236											
13	235											
14	234											
15	233											
16	232											
17	231											
18												

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observation :

	<p>Ginger CEBTP 2 avenue de Flourens - 31130 BALMA Tél : 05.62.71.80.00</p>
<p>Barrage de Sainte Cécile d'Andorge – reconnaissances géotechniques</p>	
<p><u>Photos sondage SC8</u></p>	









SONDAGE CAROTTE SC9

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778468.56**

Date début de forage : **24/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338609.71**

Date fin de forage : **25/02/2021**

Machine : **M414**

Z :

Profondeur de fin : **14,00m**

Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération		
						0	50	100	0	50	100			
0	0	Carottier Triplex Ø116	TERRE VEGETALE (limon sableux à débris végétaux). Marron 0,30 m	PW 140	1,00 24/02/2021				100					
1	-1		REMBLAIS (fragments de béton, bloc de gneiss, graviers et sable micacé)								100			
2	-2										100			
3	-3										100			
4	-4					4,00 m					40			
5	-5		GNEISS fracturé selon la schistosité, avec l'altération et oxydation sur les fractures, Gris sombre					30			100		MW	
6	-6		5,50 m					60			100			
7	-7		GNEISS très altéré, très fracturé (zone morcelée) Gris sombre					0			100		HW	
8	-8		7,50 m					10			100			
8	-8	GNEISS fracturé selon la schistosité avec l'altération et oxydation sur les fractures, et remplissage argileux. Gris sombre			60			100		MW				
9	-9	8,20 m			60			100		SW				
9	-9	GNEISS altéré et fissuré avec traces d'oxydation, légère coloration des éléments blancs en roses. Gris sombre			60			100						
9	-9	9,00 m												

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.22

Observation :

SONDAGE CAROTTE SC9

Dossier : **CDGP.L.0004**

Localité : **Sainte Cécile d'Andorges**

Chantier : **Barrage de Sainte Cécile d'Andorges**

Client : **CD31**

X : **1778468.56**

Date début de forage : **24/02/2021**

Echelle : **1/50**

Y : **2338609.71**

Date fin de forage : **25/02/2021**

Machine : **M414**

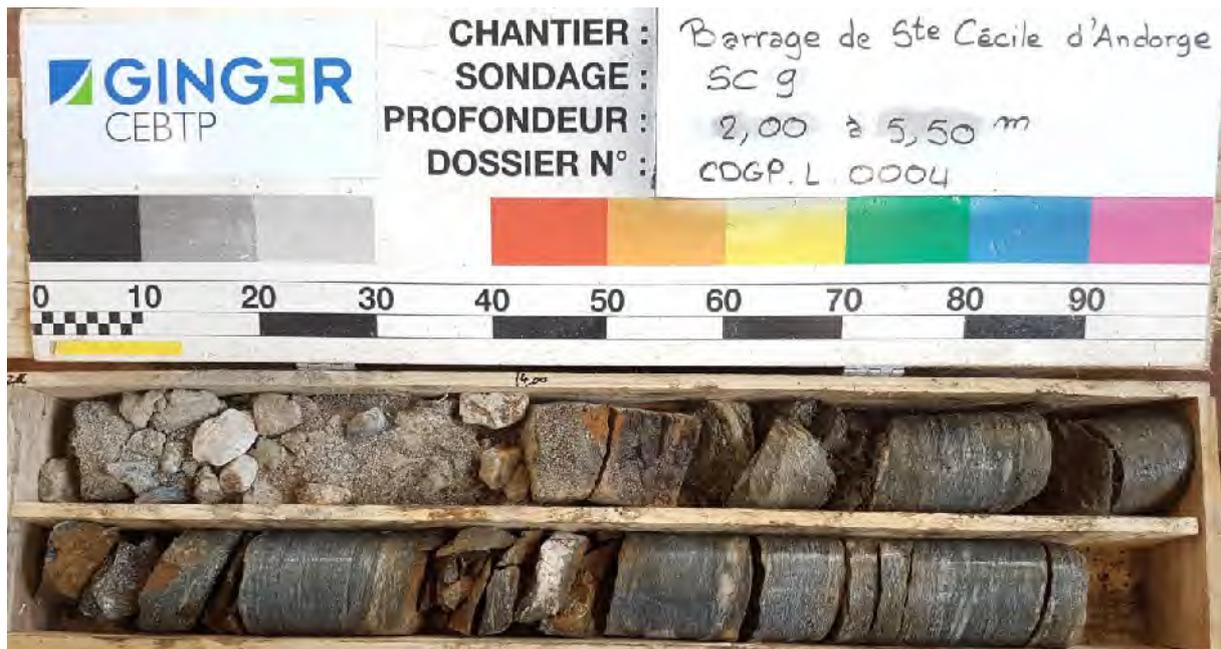
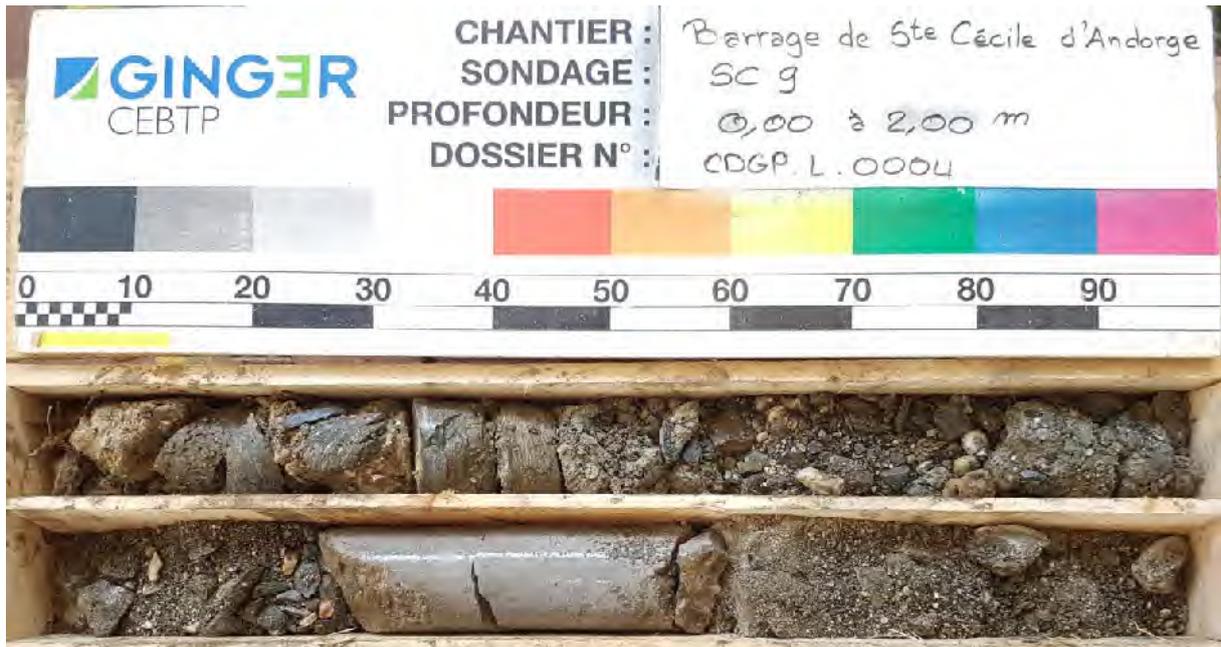
Z :

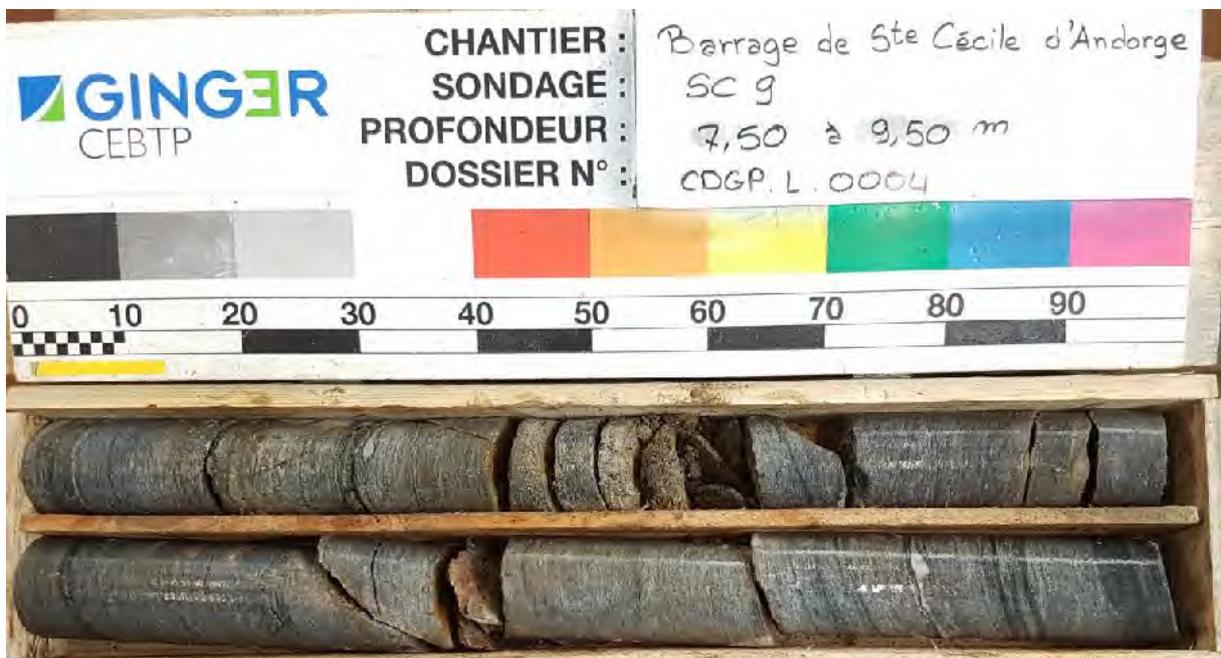
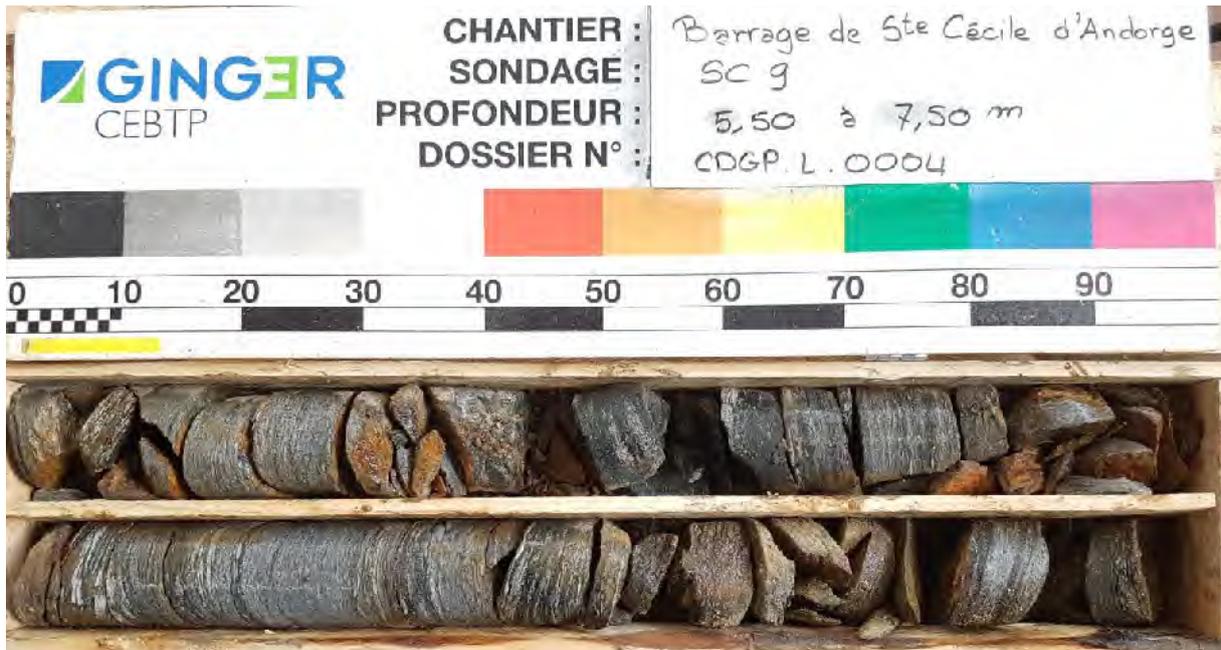
Profondeur de fin : **14,00m**

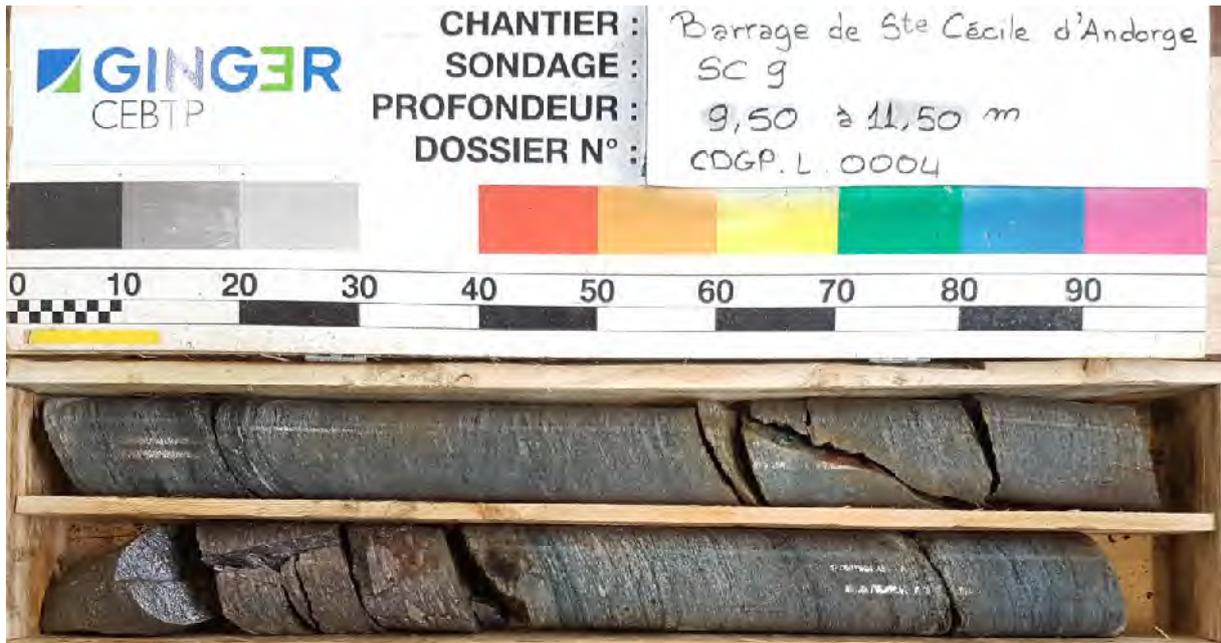
Profondeur (m)	Cote NGF	Outil	Lithologie	Tubage	Niveau d'eau (m)	%RQD			% Récupération			Indice d'altération
						0	50	100	0	50	100	
9	-9	Carottier Triplex Ø116	GNEISS sain sans traces d'altération importante, Gris bleu 10,00 m			100			100			UW
10	-10		GNEISS altéré avec fractures subverticales oxydées Gris sombre 11,00 m			100			100			SW
11	-11		GNEISS sain sans traces d'altération importante, mais quelques fissures recimentées, la roche devient fissile, avec abondance de minéraux phylliteux, passage de filon de quartz. Gris bleu 14,00 m			100			95			UW
12	-12					100			90			
13	-13											
14	-14											
15	-15											
16	-16											
17	-17											
18	-18											

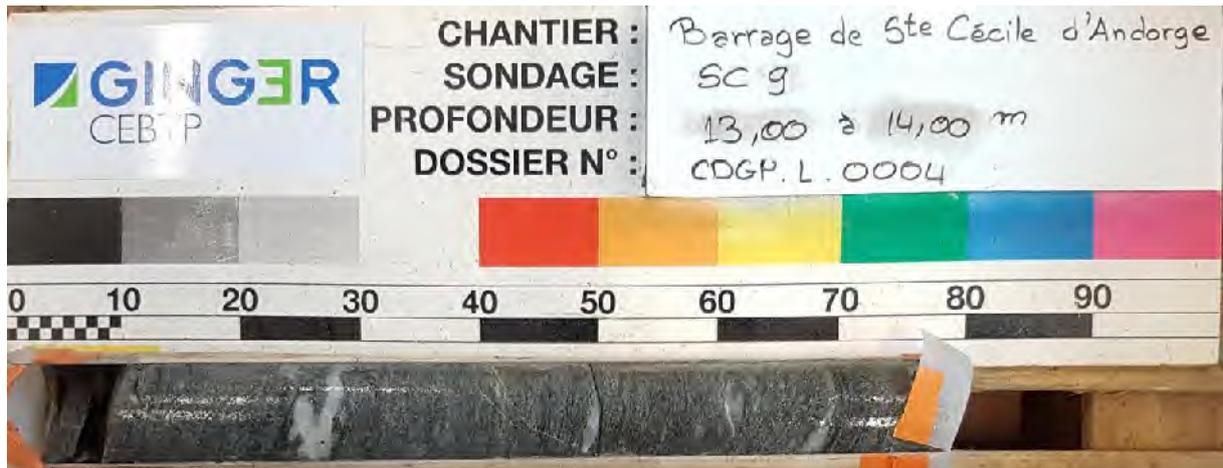
Observation :

	<p>Ginger CEBTP</p> <p>2 avenue de Flourens - 31130 BALMA</p> <p>Tél : 05.62.71.80.00</p>
<p>Barrage de Sainte Cécile d'Andorge – reconnaissances géotechniques</p>	
<p><u>Photos sondage SC9</u></p>	









ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Mesure de résistance à la compression

Informations générales

 N° dossier : **CDGP.L004**

 Client / MO : **CONSEIL DEP. DU GARD**

Désignation : BDC 6 SONDAGES CAROTTES SCA

Localité : SAINTE CECILE D'ANDORGE

 Demandeur / MOE : **CONSEIL DEP. DU GARD**

 Chargé d'affaire : **LILIAN ROCHE**
Informations sur l'échantillon 21TLS-1521

Mode de prélèvement : SC

Sondage : SC5

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 6.30/6.66 m

Date de prélèvement : 19/03/2021

Mode de conservation : Caisse

Date de livraison : 19/03/2021

Description : GNEISS peu altéré, gris bleu puis GNEISS sain, mais quelques fissures oxydées, riche en micas

Information sur l'essai

- Essai réalisé sur éprouvette à teneur en eau naturelle
- Essai réalisé sur éprouvette sèche (60 °C)
- Etuvage à 110 °C *Mode de séchage suivant*
- Etuvage à 60 °C *NF P 94-410-1*

Date essai : 10/05/2021

Technicien : BORGHINO A. / SUDRIE M.

Information sur l'éprouvette

Hauteur éprouvette - H =	211.7	mm
Diamètre éprouvette - D =	93.2	mm (40 < D < 150)
Elancement =	2.27	(2.0 < E < 2,5)
Masse éprouvette - Mh =	3854.0	g
Masse vol. humide - ρ =	2672	kg/m3
Teneur en eau =	0.1	%

Résultats essai

Durée de l'essai =	9.62	min	(5 < t < 30)
Force maximale - F _{max} =	347.9	KN	
Résistance - σ _C =	51.0	MPa	
Classification =	RC3		

Classification AFTES

Classification seulement possible si essai de compression uniaxiale réalisé sur même échantillon

Classe	Valeurs de Résistance
RC1	σ _C > 200 MPa
RC2	100 MPa < σ _C < 200 MPa
RC3	50 MPa < σ _C < 100 MPa
RC4	25 MPa < σ _C < 50 MPa
RC5	5 MPa < σ _C < 25 MPa
RC6	1 MPa < σ _C < 5 MPa
RC7	σ _C < 1 MPa

Photo avant et après écrasement


Le Responsable du laboratoire


Observations :

Informations générales

N° dossier : **CDGP.L004**

Client / MO : **CONSEIL DEP. DU GARD**

Désignation : BDC 6 SONDAGES CAROTTES SCA

Localité : SAINTE CECILE D'ANDORGE

Demandeur / MOE : **CONSEIL DEP. DU GARD**

Chargé d'affaire : **LILIAN ROCHE**

Informations sur l'échantillon **21TLS-1482**

Mode de prélèvement : SC

Sondage : SC6

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 8.60/8.80 m

Date de prélèvement : 02/03/2021

Mode de conservation : Caisse

Date de livraison : 18/03/2021

Description : GNEISS altéré avec nombreuses fissures subverticales oxydées, gris sombre

Information sur l'essai

- Essai réalisé sur éprouvette à teneur en eau naturelle
- Essai réalisé sur éprouvette sèche (60 °C)
- Etuvage à 110 °C *Mode de séchage suivant*
- Etuvage à 60 °C *NF P 94-410-1*

Date essai : 10/05/2021

Technicien : BORGHINO A. / SUDRIE M.

Photo avant et après écrasement



Information sur l'éprouvette

Hauteur éprouvette - H = **209.0** mm
 Diamètre éprouvette - D = **93.2** mm ($40 < D < 150$)
 Elancement = **2.24** ($2.0 < E < 2,5$)
 Masse éprouvette - Mh = **3862.0** g
 Masse vol. humide - ρ = **2711** kg/m³
 Teneur en eau = **0.2** %

Résultats essai

Durée de l'essai = **4.58** min ($5 < t < 30$)
 Force maximale - F_{max} = **206** KN
 Résistance - σ_C = **30.2** MPa
 Classification = **RC4**

Classification AFTES

Classification seulement possible si essai de compression uniaxiale réalisé sur même échantillon

Classe	Valeurs de Résistance
RC1	$\sigma_C > 200$ MPa
RC2	$100 \text{ MPa} < \sigma_C < 200$ MPa
RC3	$50 \text{ MPa} < \sigma_C < 100$ MPa
RC4	$25 \text{ MPa} < \sigma_C < 50$ MPa
RC5	$5 \text{ MPa} < \sigma_C < 25$ MPa
RC6	$1 \text{ MPa} < \sigma_C < 5$ MPa
RC7	$\sigma_C < 1$ MPa

Observations :

Le Responsable du laboratoire



Informations générales

 N° dossier : **CDGP.L004**

 Client / MO : **CONSEIL DEP. DU GARD**

Désignation : BDC 6 SONDAGES CAROTTES SCA

Localité : SAINTE CECILE D'ANDORGE

 Demandeur / MOE : **CONSEIL DEP. DU GARD**

 Chargé d'affaire : **LILIAN ROCHE**
Informations sur l'échantillon 21TLS-1515

Mode de prélèvement : SC

Sondage : SC8

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 4.45/4.95 m

Date de prélèvement : 19/03/2021

Mode de conservation : Caisse

Date de livraison : 19/03/2021

Description : GNEISS altéré, fractures subverticales oxydées, avec abondance en quartz et feldspaths blanc, gris rouille

Information sur l'essai

- Essai réalisé sur éprouvette à teneur en eau naturelle
- Essai réalisé sur éprouvette sèche (60 °C)
- Etuvage à 110 °C *Mode de séchage suivant*
- Etuvage à 60 °C *NF P 94-410-1*

Date essai : 10/05/2021

Technicien : BORGHINO A. / SUDRIE M.

Photo avant et après écrasement

Information sur l'éprouvette

Hauteur éprouvette - H =	210.9	mm
Diamètre éprouvette - D =	92.6	mm (40 < D < 150)
Elancement =	2.28	(2.0 < E < 2,5)
Masse éprouvette - Mh =	3555.0	g
Masse vol. humide - ρ =	2505	kg/m3
Teneur en eau =	0.7	%

Résultats essai

Durée de l'essai =	2.35	min	(5 < t < 30)
Force maximale - F _{max} =	122.8	KN	
Résistance - σ _C =	18.2	MPa	
Classification =	RC5		

Classification AFTES

Classification seulement possible si essai de compression uniaxiale réalisé sur même échantillon

Classe	Valeurs de Résistance
RC1	σ _C > 200 MPa
RC2	100 MPa < σ _C < 200 MPa
RC3	50 MPa < σ _C < 100 MPa
RC4	25 MPa < σ _C < 50 MPa
RC5	5 MPa < σ _C < 25 MPa
RC6	1 MPa < σ _C < 5 MPa
RC7	σ _C < 1 MPa

Observations :

Le Responsable du laboratoire



Informations générales

 N° dossier : **CDGP.L004**

 Client / MO : **CONSEIL DEP. DU GARD**

Désignation : BDC 6 SONDAGES CAROTTES SCA

Localité : SAINTE CECILE D'ANDORGE

 Demandeur / MOE : **CONSEIL DEP. DU GARD**

 Chargé d'affaire : **LILIAN ROCHE**
Informations sur l'échantillon 21TLS-1509

Mode de prélèvement : SC

Sondage : SC9

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 8.90/9.10 m

Date de prélèvement : 19/03/2021

Mode de conservation : Caisse

Date de livraison : 19/03/2021

Description : GNEISS altéré et fissuré avec traces d'oxydation, légère coloration éléments blancs en roses, gris sombre

Information sur l'essai

- Essai réalisé sur éprouvette à teneur en eau naturelle
- Essai réalisé sur éprouvette sèche (60 °C)
- Etuvage à 110 °C *Mode de séchage suivant*
- Etuvage à 60 °C *NF P 94-410-1*

Date essai : 10/05/2021

Technicien : BORGHINO A. / SUDRIE M.

Information sur l'éprouvette

Hauteur éprouvette - H =	196.5	mm
Diamètre éprouvette - D =	91.9	mm (40 < D < 150)
Elancement =	2.14	(2.0 < E < 2,5)
Masse éprouvette - Mh =	3555.0	g
Masse vol. humide - ρ =	2728	kg/m ³
Teneur en eau =	0.1	%

Résultats essai

Durée de l'essai =	3.5	min	(5 < t < 30)
Force maximale - F _{max} =	141.6	KN	
Résistance - σ _C =	21.4	MPa	
Classification =	RC5		

Classification AFTES

Classification seulement possible si essai de compression uniaxiale réalisé sur même échantillon

Classe	Valeurs de Résistance
RC1	σ _C > 200 MPa
RC2	100 MPa < σ _C < 200 MPa
RC3	50 MPa < σ _C < 100 MPa
RC4	25 MPa < σ _C < 50 MPa
RC5	5 MPa < σ _C < 25 MPa
RC6	1 MPa < σ _C < 5 MPa
RC7	σ _C < 1 MPa

Photo avant et après écrasement


Le Responsable du laboratoire


Observations :

ESSAIS SUR GRANULATS STABILITE DIMENSIONNELLE EN MILIEU ALCALIN

Laboratoire d'essai	Demandeur d'essai
<p>LERM 23, rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX</p> <p>Section Essais Physiques</p> <p>Dossier n° 49573</p>	<p>GINGER CEBTP Agence deToulouse 2, avenue de Flourens 31130 BALMA</p> <p>Monsieur Lilian ROCHE</p> <p>Réf. : Bon de commande n°CDGP.L.0046-S du 25/03/21</p> <p>Objet : Détermination de la réactivité aux alcalis d'un sable provenant de la Tranchée SCA CDGP K2005</p>

GRANULAT

Date de réception : 25/03/2021
Etat à la réception : correct

Nature : sable 0/6 mm
Prélevé le : 25/03/2021
Prélevé par : NP
Transmis par : le demandeur

Echantillon

Réf. LERM : **49573-1**

Réf. Client : **Sable 0/6 mm**

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages (recto-verso).*



lerm – groupe setec

Bureaux et laboratoires 23 rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX France
Tél +33 4 86 52 65 00 - Fax +33 4 90 96 25 27 – lerm.contact@setec.com

ESSAIS SUR GRANULATS STABILITE DIMENSIONNELLE EN MILIEU ALCALIN

Laboratoire d'essai

LERM
23, rue de la Madeleine
CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX

Section Essais Physiques

Dossier n° 49573

Demandeur d'essai

GINGER CEBTP
Agence de Toulouse
2, avenue de Flourens
31130 BALMA

Monsieur Lilian ROCHE

Réf. : Bon de commande n°CDGP.L.0046-S
du 25/03/21

Objet : Détermination de la réactivité aux
alcalis d'un grave provenant de la
Tranchée SCA CDGP K2005

GRANULAT

Date de réception : 25/03/2021
Etat à la réception : correct

Nature : grave 0/31,5 mm
Prélevé le : 25/03/2021
Prélevé par : NP
Transmis par : le demandeur

Echantillon

Réf. LERM : 49573-2

Réf. Client : Grave 0/31,5 mm

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages (recto-verso).*



lerm – groupe setec

Bureaux et laboratoires 23 rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX France
Tél +33 4 86 52 65 00 - Fax +33 4 90 96 25 27 – lerm.contact@setec.com

Siège social : 23 rue de la Madeleine 13631 ARLES CEDEX - SAS au capital de 187 020 € - RCS Tarascon 344 297 775 - TVA FR 89344297775

ANALYSE PETROGRAPHIQUE D'UN GRANULAT

Laboratoire d'essai	Demandeur d'essai
LERM 23, rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX	GINGER CEBTP Agence de Toulouse 2, avenue de Flourens 31130 BALMA
Section Microstructure	Monsieur Lilian Roche
Dossier n° 49573	Réf. : Bon de commande n°CDGP.L.0046-S du 25/03/2021
	Objet : Description pétrographique d'une grave provenant de la tranchée SCA CDGP K2005

GRANULAT

Date de réception : 25/03/2021
Etat à la réception : correct

Nature : grave 0/31,5 mm
Prélevé le : 25/03/2021
Prélevé par : NP
Transmis par : le demandeur

Echantillon

Réf. LERM : **49573-2**

Réf. Client : **Grave 0/31,5 mm**

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages (recto-verso).*



lerm – groupe setec

Bureaux et laboratoires 23 rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX France
Tél +33 4 86 52 65 00 - Fax +33 4 90 96 25 27 – lerm.contact@setec.com

Siège social : 23 rue de la Madeleine 13631 ARLES CEDEX - SAS au capital de 187 020 € - RCS Tarascon 344 297 775 - TVA FR 89344297775



lerm

setec

Rapport d'essais n° 21.19024.LM

ANALYSE PETROGRAPHIQUE D'UN GRANULAT

Laboratoire d'essai	Demandeur d'essai
LERM 23, rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX	GINGER CEBTP Agence de Toulouse 2, avenue de Flourens 31130 BALMA
Section Microstructure	Monsieur Lilian ROCHE
Dossier n° 49573	Réf. : Bon de commande n°CDGP.L.0046-S du 25/03/21
	Objet : Description pétrographique d'un gravillon provenant de la tranche SCA CDGP K2005

GRANULAT

Date de réception : 25/03/2021
Etat à la réception : correct

Nature : gravillon 20/40 mm
Prélevé le : 25/03/21
Prélevé par : NP
Transmis par : le demandeur

Echantillon

Réf. LERM : **49573-3**

Réf. Client : **Gravillon 20/40 mm**

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte deux pages (recto-verso).*



lerm – groupe setec

Bureaux et laboratoires 23 rue de la Madeleine CS 60136 - 13631 ARLES CEDEX France
Tél +33 4 86 52 65 00 - Fax +33 4 90 96 25 27 – lerm.contact@setec.com

Siège social : 23 rue de la Madeleine 13631 ARLES CEDEX - SAS au capital de 187 020 € - RCS Tarascon 344 297 775 - TVA FR 89344297775

GINGER CEBTP
AGENCE DE TOULOUSE
2, Avenue de Flourens
31130 BALMA

A l'attention de Mr Lilian ROCHE

RAPPORT D'ÉTUDE

Direction Contrôle Matériaux

Caractérisation vis-à-vis de l'alcali-réaction
d'un sable, d'une grave et d'un gravillon.

Tranchée SCA

RAPPORT N° 49573.001.01.A

ARLES, LE 20 MAI 2021



setec
lerm



www.setec.fr

REFERENCES DE L'ETUDE

<i>Référence du dossier</i>	49573
<i>Référence du document</i>	49573.001.01.A
<i>Nombre de pages</i>	11
<i>Nombre de rapports Cofrac</i>	4
<i>Référence de la proposition Lerm</i>	PE004683/CMAT
<i>Client</i>	GINGER CEBTP
<i>Référence commande</i>	Bon de commande n°CDGP.L.0046-S du 25/03/21

REALISATION

<i>Agence Arles</i>	Laboratoire 23, Rue de la Madeleine – CS 60136 13631 ARLES Cedex
<i>Votre correspondant email</i>	Thierry RAJNAK thierry.rainak@setec.com
<i>Téléphone</i>	04 86 52 65 48

REVISION DU DOCUMENT

Indice	Date	Nature des modifications
A	20/05/2021	Création du document
B		
C		

VALIDATION DU DOCUMENT

Indice	Rédaction	Vérification et approbation
A	Thierry RAJNAK <i>Ingénieur d'affaires</i>	Jean-Pierre COMMENE <i>Directeur du Département Contrôle Matériaux</i>
B		
C		

DIFFUSION DU DOCUMENT

Destinataire	Format du document
GINGER CEBTP DGP Sud 2 Avenue de Flourens 31130 BALMA l.roche@groupeginger.com	pdf
Lerm - Agence d'Arles thierry.rainak@setec.com	pdf

Ce dossier a été réalisé dans une entreprise dont le système de management de la qualité est certifié ISO 9001 par AFAQ/AFNOR Certification.

SOMMAIRE

1 -	OBJET DE L'ÉTUDE	4
2 -	PROGRAMME DE L'ÉTUDE	4
3 -	IDENTIFICATION DES ÉCHANTILLONS	4
4 -	RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE	5
	4.1 Examen pétrographique et quantification des espèces minérales réactives de la grave 0/31,5 mm	5
	4.1.1 Analyse pétrographique	5
	4.1.2 Quantification des espèces minérales réactives	6
	4.2 Examen pétrographique et quantification des espèces minérales réactives du gravillon 20/40 mm	7
	4.2.1 Analyse pétrographique	7
	4.2.2 Quantification des espèces minérales réactives	8
	4.3 Essais sur micro-mortier	9
5 -	SYNTHÈSE ET CONCLUSION	10

1 - OBJET DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de GINGER CEBTP, le LERM a réalisé, de mars à mai 2021 une étude ayant pour objectif de qualifier vis-à-vis de l'alcali-réaction, un sable 0/6 mm, une grave 0/31,5 mm et un gravillon 20/40 mm et en vue de son utilisation dans la fabrication de béton.

2 - PROGRAMME DE L'ETUDE

Analyses minéralogiques

- ✓ analyse minéralogique et pétrographique au microscope optique (*y compris quantification des espèces minérales réactives vis-à-vis de l'alcali-réaction*) – *grave et gravillon*

Analyses physiques

- ✓ essai de stabilité dimensionnelle en milieu alcalin selon la norme NF P 18-594 § 5.2 (essai accéléré sur micro mortier) – *sable et grave*

3 - IDENTIFICATION DES ECHANTILLONS

Le tableau 1 donne les références et les principales caractéristiques des échantillons, réceptionnés au LERM le 25 mars 2021, et prélevés par le CEBTP (par NP) le 25/03/21.

Réf. LERM	Réf. GINGER CEBTP	Masse (kg)
49573-1	Sable 0/6 mm – Tranchée SCA – CDGP K 2005	≈ 15
49573-2	Grave 0/31,5 mm – Tranchée SCA – CDGP K 2005	≈ 15
49573-3	Gravillon 20/40 mm – Tranchée SCA – CDGP K 2005	≈ 15

Tableau 1 : Identification de l'échantillon

4 - RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

4.1 Examen pétrographique et quantification des espèces minérales réactives de la grave 0/31,5 mm

4.1.1 Analyse pétrographique

A la suite d'une observation macroscopique et mésoscopique, l'analyse pétrographique de l'échantillon référencé 49573-2 a été réalisée au microscope optique en lumière polarisée non analysée (LPNA) et en lumière analysée et polarisée (LPA) sur lame mince, selon la norme expérimentale XP P 18-543. Cette analyse réalisée sur un échantillon représentatif a permis de mettre en évidence les points essentiels regroupés dans le tableau 2 ci-après (Fig. 1 à Fig. 2).

Réf. LERM	Grave 0/31,5 mm (49573-2)
Examen macroscopique	Grave composée de roches diverses principalement d'origine métamorphique de couleur gris à noir.
Analyse qualitative	<p>Cet échantillon est constitué de plusieurs faciès de roches constitués des minéraux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des cristaux de quartz montrant parfois une extinction ondulante (<i>déformation du réseau cristallin du minéral</i>) qui peut entraîner une polygonisation (<i>importante déformation du réseau cristallin</i>). <p>Les cristaux varient fortement d'une forme automorphe à sub-automorphe. Un certain nombre de joints cristallins apparaissent relativement épais, indiquant ainsi la présence probable de silice secondaire cryptocristalline. Des bordures digitalisées sont également visibles entre les cristaux. Du quartz microcristallin se trouve répartis dans certains granulats métamorphisés ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - des feldspaths alcalins tels que de l'orthose, marqués par une altération légère (aspect patiné) ; - des micas noirs (biotite) et blancs (muscovite) s'intercalant dans les granulats d'origine métamorphique avec une organisation préférentielle en feuillets. Certains micas présentent une altération en phyllosilicates (chlorite) ; - des cristaux de carbonate (calcite ou dolomite indifférenciée) grenus, constituants de certains granulats ; - des minéraux accessoires opaques, de nature indéfinie, ainsi que de la chlorite provenant de l'altération des micas.
Nomenclature	Grave Gneissique

Tableau 2 : Résultats de l'examen pétrographique

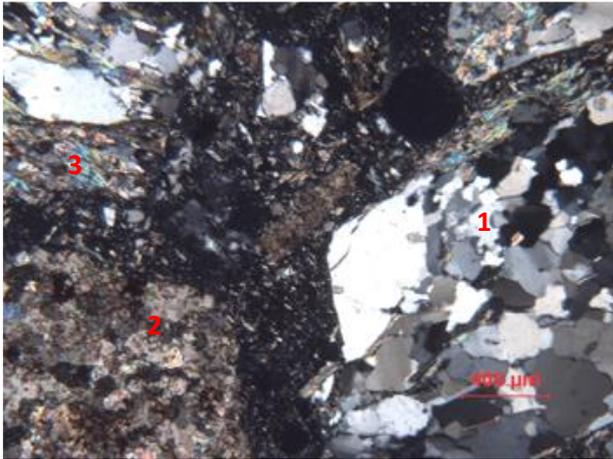


Fig. 1 : Microscopie optique en lumière transmise. LPA
Echantillon 49573-2 – Illustration de la composition minérale de la grave
1 : quartz, 2 : calcaire, 3 : mica

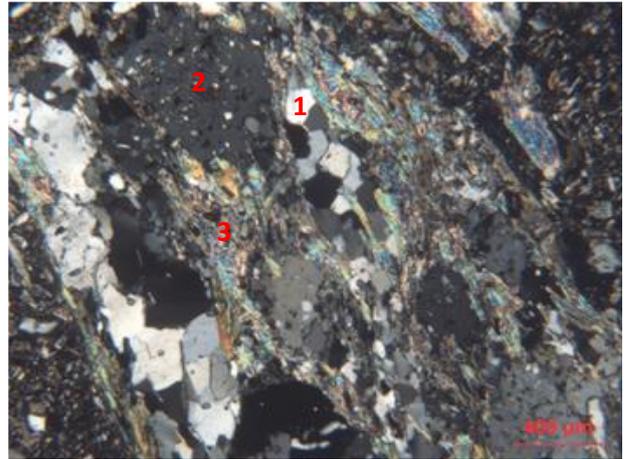


Fig. 2 : Microscopie optique en lumière transmise. LPA
Echantillon 49573-2
Illustration de la composition minérale de la grave
1 : quartz, 2 : feldspath, 3 : mica

4.1.2 Quantification des espèces minérales réactives

La quantification des espèces minérales a été effectuée par comptage au microscope optique à l'aide d'une platine motorisée, sur un nombre de grains représentatifs. Les proportions des différentes espèces minérales composant la grave sont reportées, en pourcentage volumique, dans le tableau 3 ci-après.

Réf. LERM	Réf. GINGER CEBTP	Ensemble des espèces minérales identifiées (%)				
		Quartz	Feldspaths	Micas	Carbonates	Autres*
49573-2	Grave 0/31,5 mm	42	10	25	22	< 1%

Tableau 3 : Proportions (% volumique) d'espèces minérales contenues dans la grave
*dont oxydes et chlorite

Le tableau 4 ci-dessous, donne les proportions d'espèces minérales réactives reconnues dans la grave.

Réf. LERM	Réf. GINGER CEBTP	% Espèces minérales sensibles en milieu alcalin
		Quartz microcristallin à cryptocristallin, quartz polygonisé
49573-2	Grave 0/31,5 mm	6

Tableau 4 : Nature et proportion (%) d'espèces minérales réactives en milieu alcalin dans la grave

Avec un taux d'espèces minérales réactives estimé comme supérieur à 4 %, la démarche de qualification doit être poursuivie par un essai crible ou un essai à long terme (NF P 18-594) afin de le classer définitivement suivant les prescriptions du fascicule FD P 18-542 "Critères de qualification des granulats naturels pour béton hydraulique vis-à-vis de l'alcali-réaction ». D'autant plus que la présence d'un certain nombre d'indices texturaux (quartz à extinction ondulante, joint de grains élargis, texture métamorphique litée et bordures digitalisés) pouvant être associée à la présence de silice réactive, est relevée dans cet échantillon.

4.2 Examen pétrographique et quantification des espèces minérales réactives du gravillon 20/40 mm

4.2.1 Analyse pétrographique

A la suite d'une observation macroscopique et mésoscopique, l'analyse pétrographique de l'échantillon référencé 49573-3 a été réalisée au microscope optique en lumière polarisée non analysée (LPNA) et en lumière analysée et polarisée (LPA) sur lame mince, selon la norme expérimentale XP P1 8-543. Cette analyse réalisée sur un échantillon représentatif a permis de mettre en évidence les points essentiels regroupés dans le tableau 5 ci-après (Fig. 3 à Fig. 4).

Réf. LERM	Gravillon 20/40 mm (49573-3)
Examen macroscopique	Echantillon composé de roches massives concassées, homogènes, principalement d'origine métamorphique et de couleur gris à noir.
Analyse qualitative	<p>Cet échantillon est constitué des minéraux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des cristaux de quartz montrant parfois une extinction <i>ondulante (déformation du réseau cristallin du minéral)</i> qui peut entraîner une polygonisation (<i>importante déformation du réseau cristallin</i>). <p>Les cristaux varient fortement d'une forme automorphe à sub-automorphe. Un certain nombre de joints cristallins apparaissent relativement épais, indiquant ainsi la présence probable de silice secondaire cryptocristalline. Des bordures digitalisées sont également visibles entre les cristaux. Du quartz microcristallin se trouve répartis dans certains granulats métamorphisés ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - des feldspaths alcalins tels que de l'orthose, marqués par une altération légère (aspect patiné). ; - Des micas noirs (biotite) et blancs (muscovite) s'intercalant dans les granulats d'origine métamorphique avec une organisation préférentielle en feuillets. Certains micas présentent une altération en phyllosilicates ; - des minéraux accessoires opaques, de nature indéfinie, ainsi que de la chlorite issue de l'altération des micas. De rares granulats calcaires sont également observés
Nomenclature	Gneiss

Tableau 5 : Résultats de l'examen pétrographique

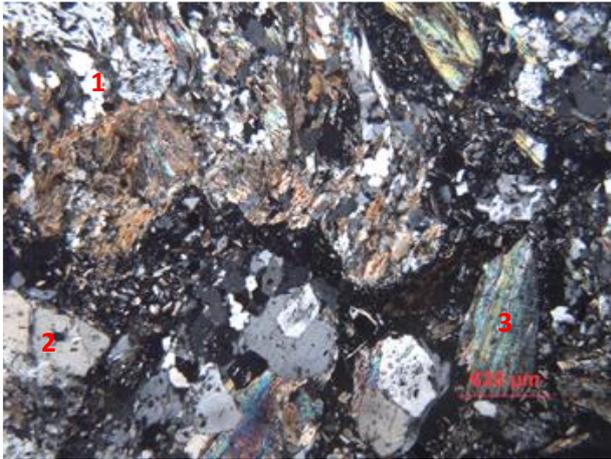


Fig. 3 : Microscopie optique en lumière transmise. LPA
Echantillon 49573-3

Illustration de la composition minérale du gravillon 20/40
1 : quartz, 2 : feldspath, 3 : mica

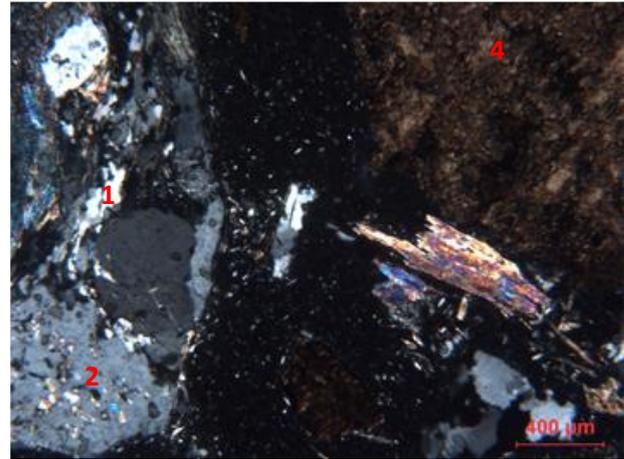


Fig. 4 : Microscopie optique en lumière transmise. LPA
Echantillon 49573-3

Illustration de la composition minérale du gravillon 20/40
1 : quartz, 2 : feldspath, 3 : mica, 4 : carbonate

4.2.2 Quantification des espèces minérales réactives

La quantification des espèces minérales a été effectuée par comptage au microscope optique à l'aide d'une platine motorisée, sur un nombre de grains représentatifs. Les proportions des différentes espèces minérales composant le gravillon sont reportées, en pourcentage volumique, dans le tableau 6 ci-après.

Réf. LERM	Réf. GINGER CEBTP	Ensemble des espèces minérales identifiées (%)				
		Quartz	Feldspaths	Micas	Calcaire	Autres*
49573-3	Gravillon 20/40 mm	42	23	32	3	< 1%

Tableau 6 : Proportions (% volumique) d'espèces minérales contenues dans le gravillon
*dont oxydes et chlorite

Le tableau 7 ci-dessous, donne les proportions d'espèces minérales réactives reconnues dans le gravillon.

Réf. LERM	Réf. GINGER CEBTP	% Espèces minérales sensibles en milieu alcalin
		Quartz microcristallin à cryptocristallin, quartz polygonisé
49573-3	Gravillon 20/40 mm	2

Tableau 7 : Nature et proportion (%) d'espèces minérales réactives en milieu alcalin dans le gravillon

Cet échantillon peut être considéré comme non réactif (**NR**) d'un point de vue pétrographique, car il renferme une teneur en espèces minérales réactives estimée comme étant inférieure à la limite de 4 % préconisée dans le cas général par le fascicule de documentation FD – P 18-542 "Critères de qualification des granulats natures pour béton hydraulique vis-à-vis de l'alcali-réaction ».

Une attention particulière doit toutefois être apportée en raison de la présence des indices texturaux, déjà relevée dans l'échantillon de grave et pouvant être associée à la présence de silice réactive.

4.3 Essais sur micro-mortier

L'essai de stabilité dimensionnelle en milieu alcalin sur micro-mortier réalisé suivant la norme NF P 18-594 § 5.2, nécessite la préparation d'un échantillon par concassage, tamisage, quartage et homogénéisation de sorte à ressortir une fraction 0,16/0,63 mm, représentative. Deux mortiers de rapports ciment/granulat (C/G) respectivement égaux à 2 et 5, sont ensuite gâchés.

La concentration en Na₂O équivalent finale est ajustée à 1,5 % dans le ciment par ajout d'une solution de soude.

Quatre éprouvettes 10 x 10 x 40 mm sont fabriquées pour chaque mélange à l'aide d'un malaxeur à mortier non modifié de type NF EN 196-1.

Les variations dimensionnelles sont déterminées par mesure avant et après une cure de 4 heures à la vapeur d'eau, suivie d'une cure en milieu alcalin à l'autoclave (KOH 10 %, 150°C, 6 heures). Les déformations relatives (e) sont calculées par la formule ci-dessous :

$$\varepsilon (n) = \frac{L_1 (n) - L_0 (n)}{L} \times 100$$

Avec :

n : numéro de l'éprouvette,

L : longueur de référence = 40 mm,

L₀ : mesure initiale,

L₁ : mesure finale (après cure alcaline).

Les résultats des mesures de déformation relative obtenus pour le sable 0/6 (**49573-1**) et la grave 0/31,5 (**49573-2**), sont reportés dans les tableaux 8 et 9 ci-dessous.

Sable 0/6 49573-1	C/G = 2				C/G = 5			
	2.1	2.2	2.3	2.4	5.1	5.2	5.3	5.4
Numéro éprouvette	2.1	2.2	2.3	2.4	5.1	5.2	5.3	5.4
Mesure initiale (µm)	748	707	774	682	659	786	796	720
Mesure finale (µm)	784	743	802	712	679	807	820	738
Déf. relative (en %)	0,09	0,09	0,07	0,08	0,05	0,05	0,06	0,05
Moyenne [e] (en %)	0,08				0,05			

Tableau 8 : Résultats de l'essai accéléré sur mortier MICROBAR – Sable 0/6 mm

Grave 0/31,5 49573-2	C/G = 2				C/G = 5			
	2.1	2.2	2.3	2.4	5.1	5.2	5.3	5.4
Numéro éprouvette	2.1	2.2	2.3	2.4	5.1	5.2	5.3	5.4
Mesure initiale (µm)	714	858	512	544	741	698	743	748
Mesure finale (µm)	759	899	548	585	760	718	762	769
Déf. relative (en %)	0,11	0,10	0,09	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05
Moyenne [e] (en %)	0,10				0,05			

Tableau 9 : Résultats de l'essai accéléré sur mortier MICROBAR – Grave 0/31,5 mm

L'ensemble des résultats d'expansion moyenne obtenus avec le sable 0/6 mm (49673-1) et la grave 0/31,5 mm (49573-2) sur mortier microbar à C/G = 2 et 5 est inférieur à la limite de non réactivité fixée à 0,11 % par ce même fascicule.

Les granulats étudiés se classent ainsi dans la catégorie des granulats **Non Réactifs (NR)**.

5 - SYNTHÈSE ET CONCLUSION

L'étude en laboratoire, réalisée au LERM de mars à mai 2021 dans le but de qualifier, vis-à-vis de l'alcali-réaction, un sable 0/6 mm, une grave 0/31,5 mm et un gravillon 20/40 mm provenant de la tranchée « SCA » en vue de son utilisation dans la fabrication de béton, a permis de dégager les points suivants :

Selon les prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542, « Critères de qualification des granulats naturels pour béton hydraulique vis-à-vis de l'alcali-réaction »,

- ✓ La nomenclature de la grave 0/31,5 mm correspond à celle d'une **Grave Gneissique**. D'un point de vue pétrographique, sa teneur en espèces minérales réactives aux alcalins (6 %) est supérieure au seuil de 4 %. La qualification poursuivie, sur la globalité de l'échantillon, par un essai accéléré « Microbar », aux rapports C/G = 2 et 5, (essai crible) selon la norme NF P 18-594 § 5.2, présente à C/G = 2, une expansion moyenne proche mais toutefois inférieure au seuil limite de 0,11 %,
- ✓ La nomenclature de la roche dont est issu le gravillon 20/40 mm correspond à celle d'un **Gneiss**. D'un point de vue pétrographique, sa teneur en espèces minérales réactive (2 %) est inférieure au seuil de 4 %.

Ces deux échantillons de granulats révèlent toutefois des indices texturaux qui peuvent être associés à la présence de silice réactive,

- ✓ l'échantillon de sable 0/6 mm est ici uniquement qualifié par l'essai crible « Microbar » aux mêmes rapports C/G que précédemment. Il présente des expansions moyennes inférieures au seuil limite de 0,11 % (*en toute rigueur, selon les dispositions du fascicule de documentation FD P 18-542, un examen pétrographique doit être réalisé au préalable*),

Au final, les échantillons provenant de la tranchée « SCA », sable 0/6, grave 0/31,5 et gravillon 20/40, se comportent vis-à-vis de l'alcali-réaction comme des granulats **Non Réactifs (NR)**.

Toutefois, deux points de vigilance sont relevés :

- la présence d'indices texturaux sensibles en milieu alcalin, en relation avec la roche d'origine des granulats (Gneiss), relevée à la fois dans le gravillon 20/40 et la grave 0/31,5,
- la valeur d'expansion de la grave proche du seuil limite de l'essai « Microbar » à C/G = 2.

L'exploitation du gisement, dans le cadre d'un usage en granulats pour béton, devra donc se faire en tenant compte de l'homogénéité de l'entité géologique et de la maîtrise du processus d'élaboration des granulats, en se référant au fascicule de documentation FD P 18-541.

La qualification pétrographique du sable 0/6 mm restant, par ailleurs, un point à compléter afin de d'estimer son taux d'espèces minérales réactives aux alcalins.

Thierry RAJNAK
Ingénieur d'affaires



Jean-Pierre COMMENE
Directeur du Département Contrôle Matériaux



La reproduction intégrale de ce rapport sans modification d'aucune sorte est seule autorisée.

Les essais faisant l'objet du présent rapport portent sur des échantillons prélevés dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle des échantillons et ne peut être étendue à une population dont ils sont issus que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.



setec
lerm

Siège Social et laboratoires

23 rue de la Madeleine
CS 60136
13631 ARLES CEDEX
FRANCE

Tél +33 4 86 52 65 00
Fax +33 4 90 96 25 27
lerm.contact@setec.com

Agence de Paris

Immeuble Central Seine
42 - 52 quai de la Rapée
CS 71230
75583 PARIS CEDEX 12
FRANCE

Tél +33 1 82 51 41 00
Fax +33 4 90 96 25 27

Agence de Lyon

Immeuble le Crystallin
191-193 Cours Lafayette
CS 20087
69458 LYON Cedex 06
FRANCE

Tél +33 4 86 52 65 00
Fax +33 4 90 96 25 27

Agence de Rennes

4 avenue Charles Tillon
35000 RENNES
FRANCE

Tél +33 2 99 45 46 05
Fax +33 4 90 96 25 27

Agence de Toulouse

Bâtiment Les Oliviers
445, L'Occitane
31670 LABEGE
FRANCE

Tél +33 5 61 72 28 09
Fax +33 4 90 96 25 27



Echantillon

Réf. LERM : 49573-3

Réf. Client : Gravillon 20/40 mm

METHODE D'ESSAI

Les essais dont les résultats figurent ci-après, ont été effectués conformément aux normes actuellement en vigueur :

 NF EN 932-3 (décembre 1996) : Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats
 NF EN 932-3/A1 (avril 2004) : Partie 3 : Procédure et terminologie pour la description pétrographique simplifiée

RESULTATS

Description générale (Forme, état de surface, arrondis des grains,...)	Echantillons de gravillon propre de couleur noire avec quelques granulats blancs. L'origine semble métamorphique avec une majorité de roche gneissique. Les granulats sont anguleux.
--	--

Nature des grains	Fragments de roches	Fragments de roches	Fragments de roches	Fragments de roches	Particules monominérales		Fragments coquilliers	
Origine	Métamorphique	Métamorphique	-	-	Composition minéralogique	-	Nature	-
Structure et/ou texture	Granolépido-blastique	Microgrenue	-	-				
Composition minéralogique	quartz, feldspaths, micas	Calcite	-	-				
Minéraux accessoires	Chlorite	Possible dolomite	-	-	Minéraux accessoire	-		
Nom du faciès	Gneiss	Calcaire	-	-				
Proportion estimée	97 %	3 %	-	-	-	-		

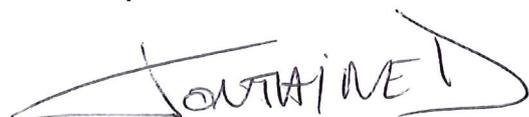
Nomenclature générale	Gneiss
-----------------------	---------------

Essai(s) réalisé(s) au LERM, le 3 mai 2021

Observation(s) : aucune

Arles, le 20 mai 2021

Le responsable de la section Microstructure



D. FONTAINE

Le directeur des Laboratoires



J-P. COMMENE

Les essais faisant l'objet du présent rapport d'essais portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont il est issu que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.

Echantillon

Réf. LERM : **49573-2**

Réf. Client : **Grave 0/31,5 mm**

METHODE D'ESSAI

Les essais dont les résultats figurent ci-après, ont été effectués conformément aux normes actuellement en vigueur :

NF EN 932-3 (décembre 1996) : Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats
 NF EN 932-3/A1 (avril 2004) : Partie 3 : Procédure et terminologie pour la description pétrographique simplifiée

RESULTATS

Description générale (Forme, état de surface, arrondis des grains,...)	Echantillon de grave principalement gris/noir avec quelques granulats blancs associés à des particules fines. L'origine semble métamorphique avec une grande présence de gneiss et une faible présence de calcaire. Les granulats sont sub-anguleux à anguleux.
--	---

Nature des grains	Fragments de roches	Fragments de roches	Fragments de roches	Fragments de roches	Particules monominérales		Fragments coquilliers
Origine	Métamorphique	Métamorphique	-	-	Composition minéralogique	micas, feldspaths, quartz	Nature
Structure et/ou texture	Granolépido-blastique	Microgrenue	-	-			
Composition minéralogique	Quartz, feldspaths, micas	Calcite	-	-			
Minéraux accessoires	Chlorite	possible dolomite	-	-	Minéraux accessoire	-	-
Nom du faciès	Gneiss	Calcaire	-	-			
Proportion estimée	66 %	21 %	-	-		13 %	-

Nomenclature générale	Grave Gneissique
------------------------------	-------------------------

Essai(s) réalisé(s) au LERM, le 30 avril 2021

Observation(s) : Proportion de calcaire remarquable

Arles, le 20 mai 2021

Le responsable de la section Microstructure



D. FONTAINE

Le directeur des Laboratoires



J-P. COMMENE

Les essais faisant l'objet du présent rapport d'essais portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont il est issu que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.

Echantillon

Réf. LERM : 49573-2

Réf. Client : Grave 0/31,5 mm

METHODE D'ESSAI

L'essai dont les résultats figurent ci-après a été effectué conformément à la norme française actuellement en vigueur :

NF P 18-594 (juillet 2015) : Granulats – Méthodes d'essai de réactivité aux alcalis
 Article 5.1 : Essai accéléré à l'autoclave sur mortier
 Article 5.2 : Essai accéléré "Microbar"

RESULTATS

Essai accéléré à l'autoclave sur mortier

Mélange	C/G = 0,5	C/G = 1,25
Variation dimensionnelle (%)	-	-
	-	-
	-	-
Moyenne (%)	-	-

Essai accéléré "Microbar"

Mélange	C/G = 2	C/G = 5
Variation dimensionnelle (%)	0,11	0,05
	0,10	0,05
	0,09	0,05
	0,10	0,05
Moyenne (%)	0,10	0,05

Les incertitudes élargies, correspondant à deux fois l'incertitude type composée, seront communiquées sur demande.

Essai(s) réalisé(s) au LERM du 19 au 21 avril 2021

Observation(s) : aucune

Arles, le 20 mai 2021

Pou
 Le responsable de la section
 Essais Physiques

J-P. COMMENE
J-L. Dupuy

J-L. DUPUY

Pou
 Le directeur des Laboratoires

J-P. Rossi
J-P. Commene

J-P. COMMENE

Les essais faisant l'objet du présent rapport d'essais portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont il est issu que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.

Echantillon

Réf. LERM : 49573-1

Réf. Client : Sable 0/6 mm

METHODE D'ESSAI

L'essai dont les résultats figurent ci-après a été effectué conformément à la norme française actuellement en vigueur :

NF P 18-594 (juillet 2015) : Granulats – Méthodes d'essai de réactivité aux alcalis
 Article 5.1 : Essai accéléré à l'autoclave sur mortier
 Article 5.2 : Essai accéléré "Microbar"

RESULTATS

Essai accéléré à l'autoclave sur mortier

Mélange	C/G = 0,5	C/G = 1,25
Variation dimensionnelle (%)	-	-
	-	-
	-	-
Moyenne (%)	-	-

Essai accéléré "Microbar"

Mélange	C/G = 2	C/G = 5
Variation dimensionnelle (%)	0,09	0,05
	0,09	0,05
	0,07	0,06
	0,08	0,05
Moyenne (%)	0,08	0,05

Les incertitudes élargies, correspondant à deux fois l'incertitude type composée, seront communiquées sur demande.

Essai(s) réalisé(s) au LERM du 19 au 21 avril 2021

Observation(s) : aucune

Arles, le 20 mai 2021

Pou
 Le responsable de la section
 Essais Physiques



J-L. DUPUY

Pou
 Le directeur des Laboratoires



J-P. COMMENE

Les essais faisant l'objet du présent rapport d'essais portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont il est issu que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée.