



**ESSAIS INTER-LABORATOIRES
CLUB LABORATOIRES :
COTITA OUEST - COTITA NORMANDIE-CENTRE**

*St-Brieuc le 05 mars 2018
Affaire suivi par : Thierry LE CORRE*

Campagne d'essais croisés inter-laboratoire

Laboratoire organisateur : (18) - L.D Bourges

Matériau : 6/10

Essai : Granulométrie et Aplatissement

Normes de référence : NF EN 933-1 et NF EN 933-3

Th. LE CORRE
CEREMA / DTer Ouest / DLSB

Année 2017

Vérification de l'homogénéité des échantillons

Contrôle réalisés par le LD 18 avant incorporation du filler.

Ouverture tamis	0,063		0,5		3,15		6,3		8		10		14		20								
	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS	VSI	VSS							
Echantillon G2017-0043	0,00		0,5		5,0		10,9		49,5		88,8		97,9		100								
Echantillon G2017-0044	0,00		0,6		5,1		11,4		49,5		90,1		98,5		100								
Echantillon G2017-0045	0,00		0,7		5,1		11,3		49,3		89,4		97,9		100								
Echantillon G2017-0046	0,00		0,5		5,0		10,9		50,1		90,4		98,2		100								
Moyenne des résultats en %	0,00	0,00	0,42	0,58	0,73	4,59	5,05	5,51	10,46	11,13	11,79	48,55	49,60	50,65	89,04	89,68	90,31	97,84	98,13	98,41	100,00	100,00	100,00
Valeur r selon NF EN 933-1	0,00		0,32		0,92		1,32		2,10		1,28		0,57		0								
Conformité/r	C		C		C		C		C		NC		NC		C								
Δ min - max	0,00		0,20		0,10		0,50		0,80		1,60		0,60		0,00								
3,6 ° gr	0,00		0,41		1,18		1,70		2,70		1,64		0,73		0,00								
Conformité / ISO 6728-6	C		C		C		C		C		C		C		C								
Ecart-type inter-échantillon	0,00		0,10		0,06		0,26		0,35		0,72		0,29		0,00								
0,3 ct	0,00		0,21		0,61		0,88		1,39		0,85		0,38		0,00								
Conformité / NF ISO 13528	C		C		C		C		C		C		C		C								

Vérification de l'homogénéité des échantillons	2
Globalité des résultats : Tamis de 10 mm	3
<i>Exploitation Générale : Tamis de 10 mm</i>	4
<i>Exploitation Restreinte : Tamis de 10 mm</i>	5
<i>Bilan : Tamis de 10 mm</i>	6
Globalité des résultats : Tamis de 8 mm	7
<i>Exploitation Général : Tamis de 8 mm</i>	8
<i>Bilan : Tamis de 8 mm</i>	9
Globalité des résultats : Tamis de 6.3 mm	10
<i>Exploitation Général : Tamis de 6.3 mm</i>	11
<i>Bilan : Tamis de 6.3 mm</i>	12
Globalité des résultats : Tamis de 4 mm	13
<i>Exploitation Générale : Tamis de 4 mm</i>	14
<i>Bilan : Tamis de 4 mm</i>	15
Globalité des résultats : Tamis de 3.15 mm	16
<i>Exploitation Générale : Tamis de 3.15 mm</i>	17
<i>Bilan : Tamis de 3.15 mm</i>	18
Globalité des résultats : Tamis de 0.5 mm	19
<i>Exploitation Générale : Tamis de 0.5 mm</i>	20
<i>Bilan : Tamis de 0.5 mm</i>	21
Globalité des résultats : Tamis de 0.063 mm	22
<i>Exploitation Générale : Tamis de 0.063 mm</i>	23
<i>Bilan : Tamis de 0.063 mm</i>	24
Globalité des résultats : Aplatissage	25
<i>Exploitation Générale : Aplatissage</i>	26
<i>Bilan : Aplatissage</i>	27
Influence du Quartage : exemple : Passant au tamis de 8 mm	28

Globalité des résultats : Tamis de 10 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	90,7
	3b	90,8
	10a	90,3
	10b	90,9
	3(a+b)	90,8
	10(a+b)	90,6
L2	19a	89,3
	19b	89,5
	31a	89,9
	31b	88,6
	19(a+b)	89,4
	31(a+b)	89,3
L3	11a	89,6
	11b	88,5
	22a	90,5
	22b	91,0
	11(a+b)	89,1
	22(a+b)	90,8
L4	23a	88,8
	23b	91,7
	32a	84,5
	32b	84,5
	23(a+b)	90,3
	32(a+b)	84,5
L5	14a	90,0
	14b	88,0
	21a	87,3
	21b	90,6
	14(a+b)	89,0
	21(a+b)	89,0
L6	13a	92,7
	13b	88,8
	15a	91,9
	15b	89,6
	13(a+b)	90,8
	15(a+b)	90,8
L7	17a	92,2
	17b	90,5
	28a	90,0
	28b	90,1
	17(a+b)	91,4
	28(a+b)	90,1
L8	26a	90,4
	26b	89,1
	16a	90,0
	16b	90,9
	26(a+b)	89,8
	16(a+b)	90,5

L9	8a	91,5
	8b	90,9
	18a	91,6
	18b	89,1
	8(a+b)	91,2
L10	18(a+b)	90,4
	20a	89,6
	20b	89,6
	30a	87,8
	30b	87,0
L11	20(a+b)	89,6
	30(a+b)	87,4
	4a	92,6
	4b	89,7
	29a	90,7
L12	29b	90,0
	4(a+b)	90,8
	29(a+b)	90,4
	6a	89,3
	6b	90,1
L13	7a	88,5
	7b	90,0
	6(a+b)	89,7
	7(a+b)	89,3
	1a	90,1
L14	1b	90,3
	2a	90,2
	2b	89,5
	1(a+b)	90,2
	2(a+b)	89,9
L15	12a	90,0
	12b	91,0
	25a	90,0
	25b	91,0
	12(a+b)	90,5
L15	25(a+b)	90,5
	5a	90,0
	5b	90,4
	14a	90,2
	24b	89,8
L15	5(a+b)	90,2
	24(a+b)	90,0

Valeurs individuelles	Moyenne	89,8
	Min	84,5
	Max	92,7

a+b	Moyenne	89,8
	Min	84,5
	Max	91,4

Exploitation Générale : Tamis de 10 mm

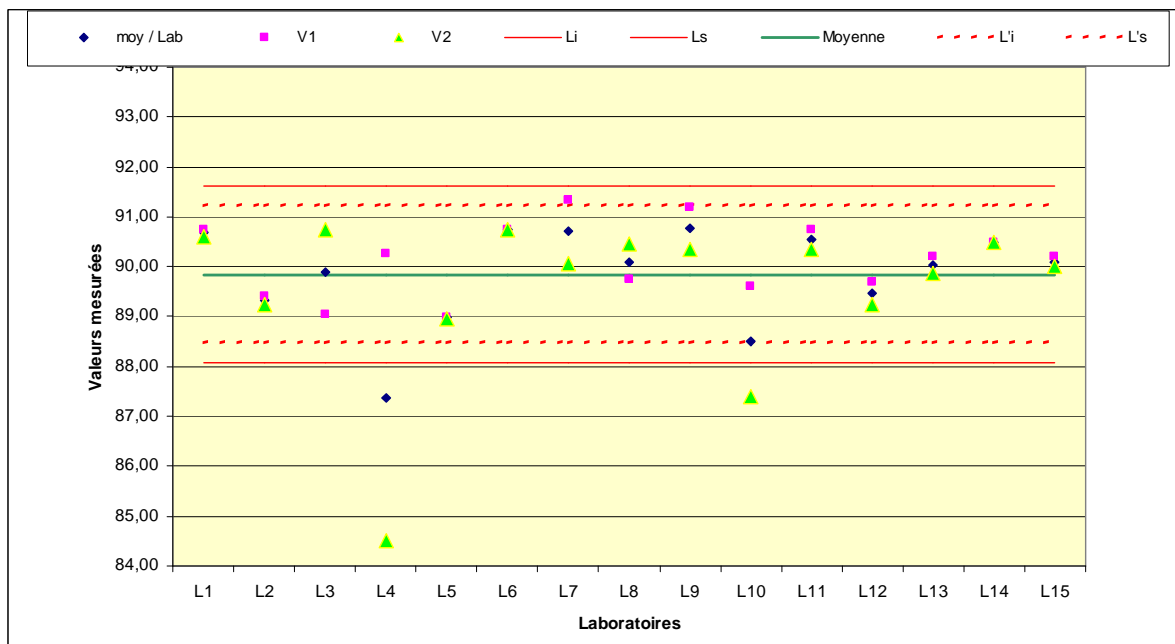
n° Lab	V1	V2	Moy.	V1-V2	Moyenne (MG) : 89,85
L1	90,75	90,60	90,68	0,15	Ecartype : 1,30 Nb labo : 15 min : 84,50 Max : 91,35
L2	89,40	89,25	89,33	0,15	
L3	89,05	90,75	89,90	1,70	
L4	90,25	84,50	87,38	5,75	
L5	89,00	88,95	88,98	0,05	
L6	90,75	90,75	90,75	0,00	
L7	91,35	90,05	90,70	1,30	
L8	89,75	90,45	90,10	0,70	
L9	91,20	90,35	90,78	0,85	
L10	89,60	87,40	88,50	2,20	
L11	90,75	90,35	90,55	0,40	
L12	89,70	89,25	89,48	0,45	
L13	90,20	89,85	90,03	0,35	
L14	90,50	90,50	90,50	0,00	
L15	90,20	90,00	90,10	0,20	

Écarté au cochrane : Valeur aberrante

r référence	3,0	Répétabilité : $r_1 = - 0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$
R référence	3,5	Reproductibilité : $R_1 = - 0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
Référence : Essais croisés 2016 Cerema		

r'	3.40
R'	2.73

Calcul de **Li** (limite inférieure) : Moyenne - R/2 = **88,1**
 Calcul de **Ls** (limite supérieure) : Moyenne + R/2 = **91,6**



Exploitation Restreinte : Tamis de 10 mm

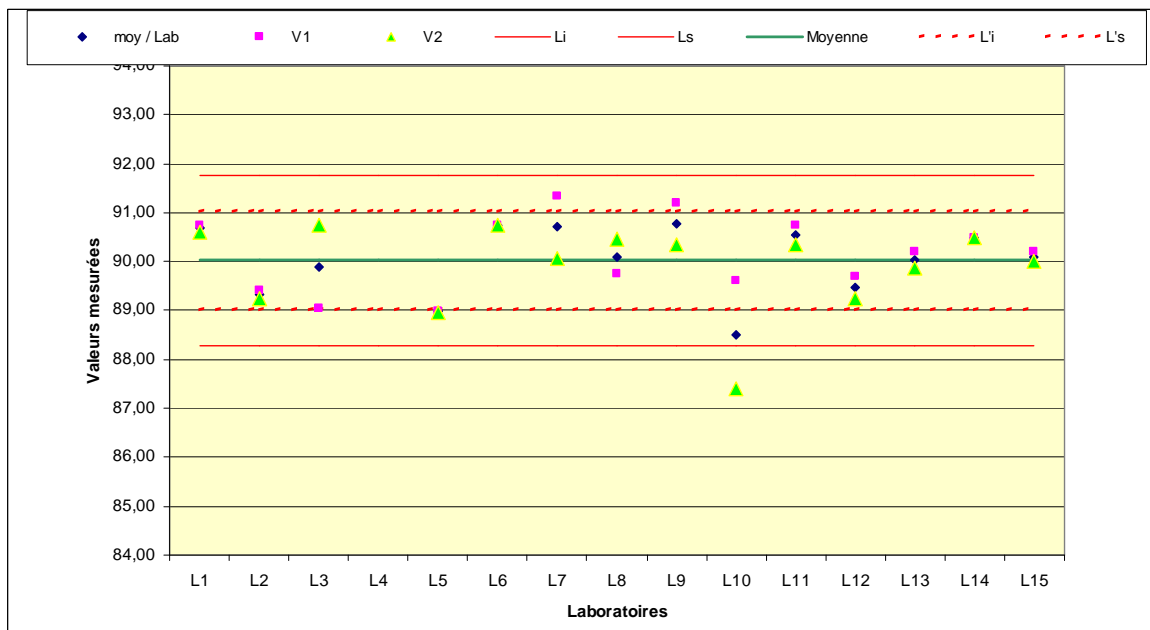
n° Lab	V1	V2	Moy.	V1-V2	Moyenne (MG) :	90,03
L1	90,75	90,60	90,68	0,15	Ecartype :	0,84
L2	89,40	89,25	89,33	0,15	Nb labo	14
L3	89,05	90,75	89,90	1,70	min :	87,40
L4					Max :	91,35
L5	89,00	88,95	88,98	0,05		
L6	90,75	90,75	90,75	0,00		
L7	91,35	90,05	90,70	1,30		
L8	89,75	90,45	90,10	0,70		
L9	91,20	90,35	90,78	0,85		
L10	89,60	87,40	88,50	2,20		
L11	90,75	90,35	90,55	0,40		
L12	89,70	89,25	89,48	0,45		
L13	90,20	89,85	90,03	0,35		
L14	90,50	90,50	90,50	0,00		
L15	90,20	90,00	90,10	0,20		

Cochran et Grubbs sont validés

r référence	3,0	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$
R référence	3,5	Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
Référence : Essais croisés 2016 Cerema		

r'	1.77
R'	2.01

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	88,3
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	91,8



Bilan : Tamis de 10 mm

Test de Cochran à 15 Labos

C calculé :	0,747	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,575- 0,471	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Test de Cochran à 14 Labos

C calculé :	0,432	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,599- 0,492	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Laboratoire(s) écarté(s) : L4

Test de Grubbs simple à 14 Labos

G1 :	2,12186872	
Gp :	1,043542	Accepté
G requis (14 labo)	2,755 - 2,507	Val isolée
OK si G calculé inférieur		
		Aberrante

Test de Grubbs double à 14 Labos

Gp-1,p	0,8110	Accepté
G1,2	0,4072	Accepté
G requis (14 labo)	0.228 - 0.3112	
OK si G calculé supérieur à G requis		

Laboratoire(s) écarté(s) : L4

score z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L4	87,38	-3,04
L10	88,50	-1,71
L5	88,98	-1,15
L2	89,33	-0,74
L12	89,48	-0,56
L3	89,90	-0,06
L13	90,03	0,09
L8	90,10	0,18
L15	90,10	0,18
L14	90,50	0,65
L11	90,55	0,71
L1	90,68	0,86
L7	90,70	0,89
L6	90,75	0,94
L9	90,77	0,97

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

score z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L4	87,38	-2,59
L10	88,50	-1,46
L5	88,98	-0,98
L2	89,33	-0,63
L12	89,48	-0,48
L3	89,90	-0,05
L13	90,03	0,08
L8	90,10	0,15
L15	90,10	0,15
L14	90,50	0,55
L11	90,55	0,60
L1	90,68	0,73
L7	90,70	0,75
L6	90,75	0,80
L9	90,77	0,83

Globalité des résultats : Tamis de 8 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	55,8
	3b	48,6
	10a	52,5
	10b	51,0
	3(a+b)	52,2
	10(a+b)	51,8
L2	19a	47,8
	19b	48,9
	31a	44,3
	31b	47,9
	19(a+b)	48,4
	31(a+b)	46,1
L3	11a	50,6
	11b	51,8
	22a	51,6
	22b	50,1
	11(a+b)	51,2
	22(a+b)	50,9
L4	23a	43,8
	23b	50,6
	32a	45,1
	32b	49,1
	23(a+b)	47,2
	32(a+b)	47,1
L5	14a	49,1
	14b	46,4
	21a	45,7
	21b	50,3
	14(a+b)	47,8
	21(a+b)	48,0
L6	13a	59,1
	13b	49,2
	15a	55,0
	15b	53,3
	13(a+b)	54,2
	15(a+b)	54,2
L7	17a	55,0
	17b	52,0
	28a	50,8
	28b	54,9
	17(a+b)	53,5
	28(a+b)	52,9
L8	26a	53,0
	26b	51,8
	16a	51,7
	16b	54,0
	26(a+b)	52,4
	16(a+b)	52,9

L9	8a	56,4
	8b	55,1
	18a	55,3
	18b	53,4
	8(a+b)	55,8
	18(a+b)	54,4
L10	20a	54,5
	20b	50,3
	30a	52,3
	30b	53,9
	20(a+b)	52,4
	30(a+b)	53,1
L11	4a	54,5
	4b	54,7
	29a	51,9
	29b	54,7
	4(a+b)	54,0
	29(a+b)	53,3
L12	6a	50,7
	6b	48,0
	7a	49,1
	7b	49,4
	6(a+b)	49,4
	7(a+b)	49,3
L13	1a	53,2
	1b	54,4
	2a	50,8
	2b	55,3
	1(a+b)	53,8
	2(a+b)	53,1
L14	12a	53,0
	12b	54,0
	25a	54,0
	25b	53,0
	12 (a+b)	53,5
	25 (a+b)	53,5
L15	5a	49,9
	5b	52,1
	14a	49,4
	24b	52,3
	5 (a+b)	51,0
	24 (a+b)	50,9

Valeurs individuelles	Moyenne	51,7
	Min	43,8
	Max	59,1

a+b	Moyenne	51,6
	Min	46,1
	Max	55,8

Exploitation Général : Tamis de 8 mm

n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	Moyenne (MG) : 51,59
L1	52,20	51,75	51,98	0,45	
L2	48,35	46,10	47,23	2,25	Nb labo : 15
L3	51,20	50,85	51,03	0,35	
L4	47,20	47,10	47,15	0,10	Max : 55,75
L5	47,75	48,00	47,88	0,25	
L6	54,15	54,15	54,15	0,00	
L7	53,50	52,85	53,18	0,65	
L8	52,40	52,85	52,63	0,45	
L9	55,75	54,35	55,05	1,40	
L10	52,40	53,10	52,75	0,70	
L11	53,95	53,30	53,63	0,65	
L12	49,35	49,25	49,30	0,10	
L13	53,80	53,05	53,43	0,75	
L14	53,50	53,50	53,50	0,00	
L15	51,00	50,85	50,93	0,15	

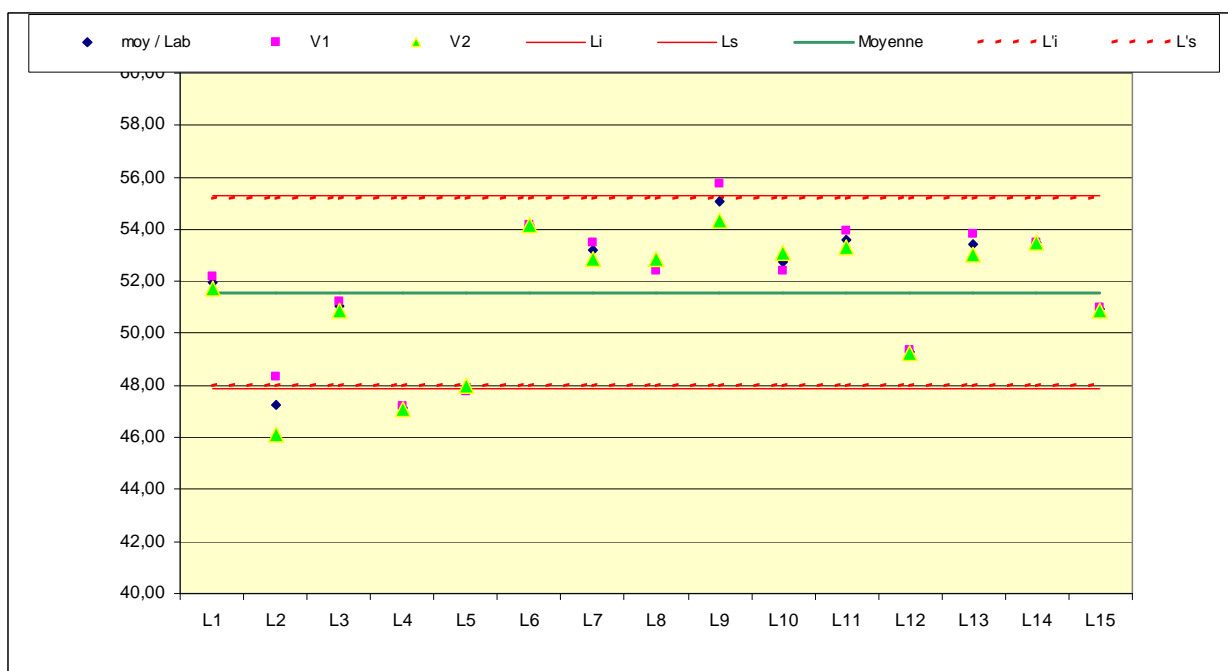
Déte té au cochran : valeur isolée

Test de Grubbs validé

r référence	5,0	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$
R référence	7,4	Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
Essais croiss�s 2016 Cerema		

r'	1.58
R'	7.23

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 = 47,9
 Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 = 55,3



Bilan : Tamis de 8 mm

Test de Cochran à 15 Labos

C calculé :	0,530	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,575- 0,471	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Laboratoire suspect : L2

score z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L4	47,15	-1,56
L2	47,23	-1,53
L5	47,88	-1,30
L12	49,30	-0,81
L15	50,92	-0,24
L3	51,03	-0,20
L1	51,98	0,13
L8	52,63	0,35
L10	52,75	0,40
L7	53,18	0,54
L13	53,42	0,63
L14	53,5	0,66
L11	53,63	0,70
L6	54,15	0,88
L9	55,05	1,20

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

Test de Grubbs simple à 15 Labos

G1 :	1,71767808	Accepté
Gp :	1,34199652	Val isolée
G requis (14 labo)	2,806 - 2,549	Aberrante
OK si G calculé inférieur		

Test de Grubbs double à 15 Labos

Gp-1,p	0,7709	Accepté
G1,2	0,5218	Accepté
G requis (14 labo)	0.253 - 0.3367	
OK si G calculé supérieur à G requis		

Laboratoire(s) écarté(s) : L2

score z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L4	47,15	-1,94
L2	47,23	-1,90
L5	47,88	-1,62
L12	49,30	-1,00
L15	50,92	-0,30
L3	51,03	-0,26
L1	51,98	0,16
L8	52,63	0,44
L10	52,75	0,49
L7	53,18	0,68
L13	53,42	0,79
L14	53,5	0,82
L11	53,63	0,87
L6	54,15	1,10
L9	55,05	1,49

Globalité des résultats : Tamis de 6.3 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	15,9
	3b	8,9
	10a	12,4
	10b	12,6
	3(a+b)	12,4
L2	10(a+b)	12,5
	19a	11,5
	19b	12,9
	31a	11,6
	31b	11,0
L3	19(a+b)	12,2
	31(a+b)	11,3
	11a	9,7
	11b	12,7
	22a	11,8
L4	22b	11,3
	11(a+b)	11,2
	22(a+b)	11,6
	23a	9,6
	23b	14,2
L5	32a	11,0
	32b	11,9
	23(a+b)	11,9
	32(a+b)	11,5
	14a	12,0
L6	14b	12,3
	21a	12,2
	21b	12,6
	14(a+b)	12,2
	21(a+b)	12,4
L7	13a	16,1
	13b	10,9
	15a	13,8
	15b	13,0
	13(a+b)	13,5
L8	15(a+b)	13,4
	17a	14,1
	17b	11,8
	28a	12,4
	28b	12,9
L9	17(a+b)	13,0
	28(a+b)	12,7
	26a	12,6
	26b	12,2
	16a	13,7
L10	16b	12,2
	26(a+b)	12,4
	16(a+b)	13,0
	8a	14,2
	8b	13,5
L11	18a	13,0
	18b	15,3
	8(a+b)	13,9
	18(a+b)	14,2
	20a	14,8
L12	20b	12,4
	30a	13,1
	30b	12,9
	20(a+b)	13,6
	30(a+b)	13,0
L13	4a	12,8
	4b	13,3
	29a	11,7
	29b	14,2
	4(a+b)	13,0
L14	29(a+b)	13,0
	6a	14,6
	6b	8,3
	7a	11,5
	7b	12,6
L15	6(a+b)	11,5
	7(a+b)	12,1
	1a	12,6
	1b	13,1
	2a	11,5
L16	2b	13,7
	1(a+b)	12,9
	2(a+b)	12,6
	12a	12,0
	12b	12,0
L17	25a	12,0
	25b	12,0
	12(a+b)	12,0
	25(a+b)	12,0
	5a	12,2
L18	5b	12,5
	14a	11,3
	24b	12,2
	5(a+b)	12,4
	24(a+b)	11,8

Valeurs individuelles	Moyenne	12,5
	Min	8,3
	Max	16,1
a+b	Moyenne	12,5
	Min	11,2
	Max	14,2

Exploitation Général : Tamis de 6.3 mm

n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2
L1	12,40	12,50	12,45	0,10
L2	12,20	11,30	11,75	0,90
L3	11,20	11,55	11,38	0,35
L4	11,90	11,45	11,68	0,45
L5	12,15	12,40	12,28	0,25
L6	13,50	13,40	13,45	0,10
L7	12,95	12,65	12,80	0,30
L8	12,40	12,95	12,68	0,55
L9	13,85	14,15	14,00	0,30
L10	13,60	13,00	13,30	0,60
L11	13,00	12,95	12,98	0,05
L12	11,45	12,05	11,75	0,60
L13	12,85	12,60	12,73	0,25
L14	12,00	12,00	12,00	0,00
L15	12,35	11,75	12,05	0,60

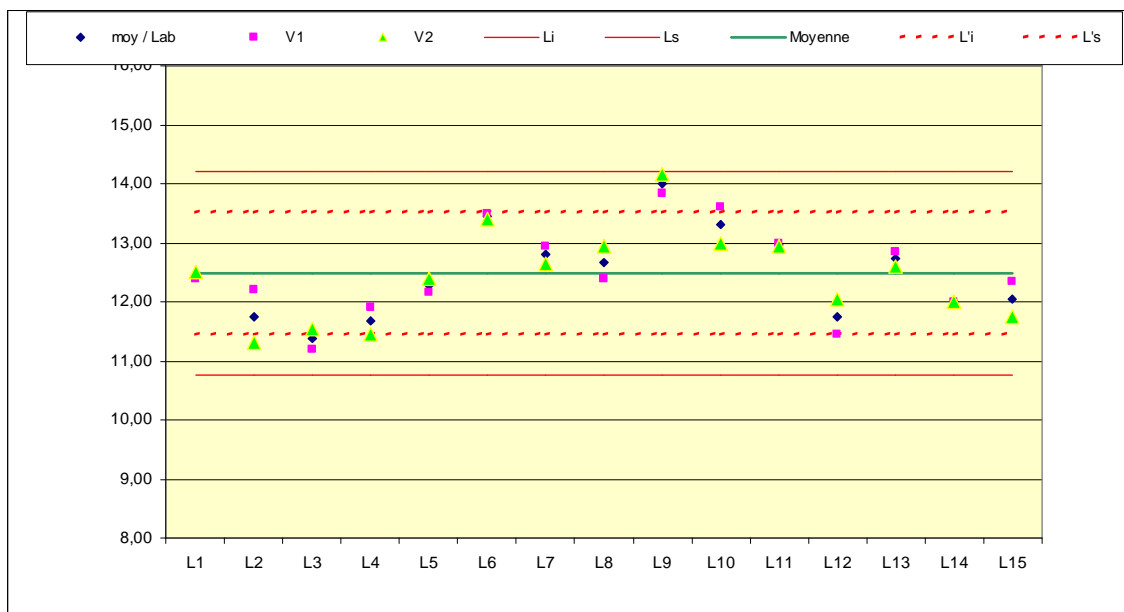
Moyenne (MG) : 12,48
Ecartype : 0,76
Nb labo 15
min : 11,20
Max : 14,15

Cochran et Grubbs sont validés

r référence	2,2	Répétabilité : $r_1 = - 0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$ Reproductibilité : $R_1 = - 0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
R référence	3,4	
Essais croisés 2016 Cerema		

r'	0.86
R'	2.08

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	10.8
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	14.2



Bilan : Tamis de 6.3 mm

Test de Cochran à 15 Labos

C calculé :	0,285	Accepté Valisolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,575- 0,471	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Test de Grubbs simple à 15 Labos

G1 :	1,48848774	
Gp :	2,03687796	
G requis (14 labo)	2,806 - 2,549	Accepté Valisolée Aberrante
OK si G calculé inférieur		

score z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L3	11,38	-1,31
L4	11,68	-0,96
L2	11,75	-0,87
L12	11,75	-0,87
L14	12,00	-0,57
L15	12,05	-0,51
L5	12,28	-0,25
L1	12,45	-0,04
L8	12,68	0,23
L13	12,73	0,29
L7	12,80	0,38
L11	12,97	0,58
L10	13,30	0,97
L6	13,45	1,14
L9	14,00	1,80

$| \text{score_z} | \leq 2$: acceptable

$2 \leq | \text{score_z} | \leq 3$: avertissement

$| \text{score_z} | \geq 3$: innacceptable

Test de Grubbs double à 15 Labos

Gp-1,p	0,7607	Accepté
G1,2	0,3818	Accepté
G requis (14 labo)	0.253 - 0.3367	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L3	11,38	-1,02
L4	11,68	-0,75
L2	11,75	-0,68
L12	11,75	-0,68
L14	12,00	-0,45
L15	12,05	-0,40
L5	12,28	-0,19
L1	12,45	-0,03
L8	12,68	0,18
L13	12,73	0,22
L7	12,80	0,29
L11	12,97	0,45
L10	13,30	0,75
L6	13,45	0,89
L9	14,00	1,40

Globalité des résultats : Tamis de 4 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	10,7
	3b	4,4
	10a	8,3
	10b	7,3
	3(a+b)	7,6
	10(a+b)	7,8
L2	19a	6,4
	19b	7,0
	31a	7,1
	31b	6,6
	19(a+b)	6,7
	31(a+b)	6,9
L3	11a	5,0
	11b	7,3
	22a	6,4
	22b	6,2
	11(a+b)	6,2
	22(a+b)	6,3
L4	23a	5,3
	23b	9,0
	32a	6,4
	32b	6,3
	23(a+b)	7,2
	32(a+b)	6,4
L5	14a	6,5
	14b	8,1
	21a	7,7
	21b	8,1
	14(a+b)	7,3
	21(a+b)	7,9
L6	13a	9,3
	13b	5,8
	15a	7,5
	15b	6,7
	13(a+b)	7,6
	15(a+b)	7,1
L7	17a	8,1
	17b	6,8
	28a	6,9
	28b	6,9
	17(a+b)	7,5
	28(a+b)	6,9
L8	26a	6,8
	26b	6,0
	16a	7,5
	16b	6,5
	26(a+b)	6,4
	16(a+b)	7,0

L9	8a	7,6
	8b	7,4
	18a	6,8
	18b	7,0
	8(a+b)	7,5
	18(a+b)	6,9
L10	20a	7,6
	20b	6,2
	30a	6,9
	30b	6,8
	20(a+b)	6,9
	30(a+b)	6,9
L11	4a	5,1
	4b	6,8
	29a	5,8
	29b	7,5
	4(a+b)	6,3
	29(a+b)	6,7
L12	6a	
	6b	
	7a	
	7b	
	6(a+b)	
	7(a+b)	
L13	1a	6,1
	1b	5,9
	2a	5,9
	2b	6,2
	1(a+b)	6,0
	2(a+b)	6,1
L14	12a	7,0
	12b	7,0
	25a	7,0
	25b	7,0
	12(a+b)	7,0
	25(a+b)	7,0
L15	5a	6,6
	5b	7,2
	14a	6,4
	24b	6,6
	5(a+b)	6,9
	24(a+b)	6,5

Valeurs individuelles	Moyenne	6,9
	Min	4,4
	Max	10,7

a+b	Moyenne	6,9
	Min	6,0
	Max	7,9

Exploitation Générale : Tamis de 4 mm

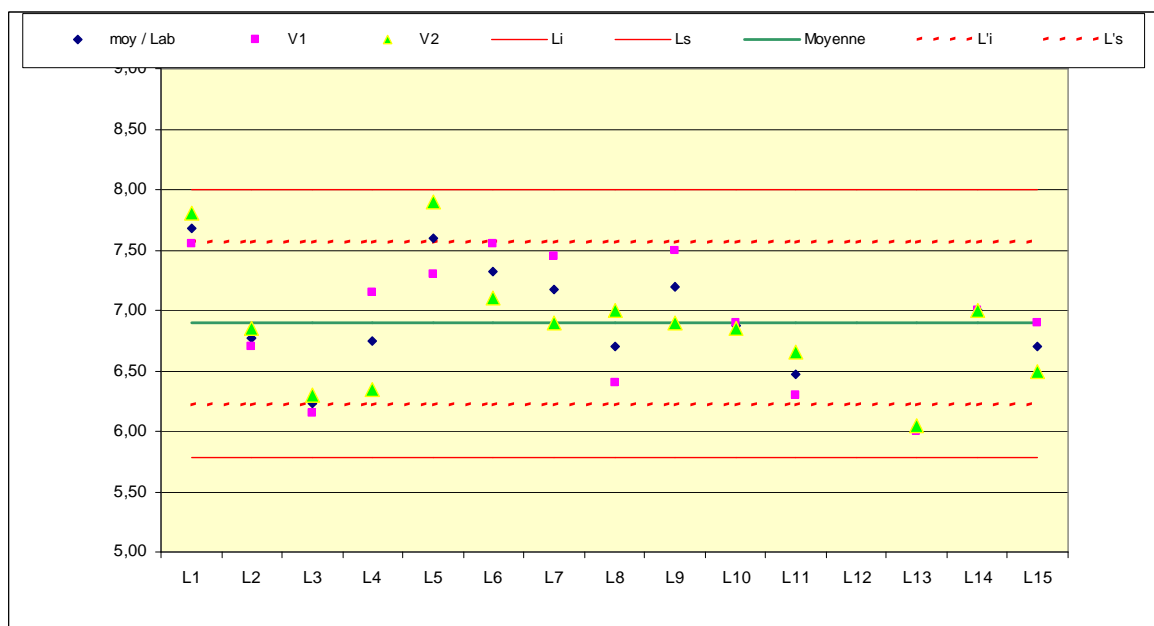
n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	
L1	7,55	7,80	7,68	0,25	Moyenne (MG) : 6,89 Ecartype : 0,52 Nb labo 14 min : 6,00 Max : 7,90
L2	6,70	6,85	6,78	0,15	
L3	6,15	6,30	6,23	0,15	
L4	7,15	6,35	6,75	0,80	
L5	7,30	7,90	7,60	0,60	
L6	7,55	7,10	7,33	0,45	
L7	7,45	6,90	7,18	0,55	
L8	6,40	7,00	6,70	0,60	
L9	7,50	6,90	7,20	0,60	
L10	6,90	6,85	6,88	0,05	
L11	6,30	6,65	6,48	0,35	
L12				0,00	
L13	6,00	6,05	6,03	0,05	
L14	7,00	7,00	7,00	0,00	
L15	6,90	6,50	6,70	0,40	

Cochran et Grubbs sont validés

r référence	1.5	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$ Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
R référence	2.2	
Essais croisés 2016 Cerema		

r'	0.86
R'	1.34

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	5.8
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	8.0



Bilan : Tamis de 4 mm

Test de Cochran à 14 Labos

C calculé :	0,244	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,599- 0,492	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Test de Grubbs simple à 14 Labos

G1 :	1,81667328	
Gp :	1,63724876	
G requis (14 labo)	2,755 - 2,507	Accepté Val isolée Aberrante
OK si G calculé inférieur		

Test de Grubbs double à 14 Labos

Gp-1,p	0,563	Accepté
G1,2	0,5295	Accepté
G requis (14 labo)	0.228 - 0.3112	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score_z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L13	6,03	-1,60
L3	6,23	-1,23
L11	6,48	-0,77
L8	6,70	-0,36
L15	6,70	-0,36
L4	6,75	-0,26
L2	6,78	-0,22
L10	6,88	-0,03
L14	7,00	0,20
L7	7,18	0,52
L9	7,20	0,57
L6	7,32	0,80
L5	7,60	1,31
L1	7,68	1,44

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

score_z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L13	6,03	-1,24
L3	6,23	-0,95
L11	6,48	-0,60
L8	6,70	-0,28
L15	6,70	-0,28
L4	6,75	-0,20
L2	6,78	-0,17
L10	6,88	-0,03
L14	7,00	0,15
L7	7,18	0,40
L9	7,20	0,44
L6	7,32	0,62
L5	7,60	1,01
L1	7,68	1,12

Globalité des résultats : Tamis de 3.15 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	9,1
	3b	3,4
	10a	6,9
	10b	5,6
	3(a+b)	6,3
	10(a+b)	6,3
	L2	19a
19b		6,1
31a		6,3
31b		5,8
19(a+b)		5,9
31(a+b)		6,1
L3	11a	4,6
	11b	6,6
	22a	5,8
	22b	5,4
	11(a+b)	5,6
	22(a+b)	5,6
L4	23a	
	23b	
	32a	
	32b	
	23(a+b)	
	32(a+b)	
L5	14a	5,3
	14b	6,7
	21a	6,3
	21b	6,3
	14(a+b)	6,0
	21(a+b)	6,3
L6	13a	7,7
	13b	4,9
	15a	6,6
	15b	5,8
	13(a+b)	6,3
	15(a+b)	6,2
L7	17a	6,9
	17b	5,6
	28a	5,9
	28b	6,0
	17(a+b)	6,3
	28(a+b)	6,0
L8	26a	6,4
	26b	5,5
	16a	6,5
	16b	5,4
	26(a+b)	6,0
	16(a+b)	6,0

L9	8a	6,1
	8b	5,9
	18a	5,8
	18b	6,2
	8(a+b)	6,0
	18(a+b)	6,0
L10	20a	6,9
	20b	5,4
	30a	6,0
	30b	6,0
	20(a+b)	6,2
	30(a+b)	6,0
L11	4a	5,1
	4b	6,7
	29a	5,4
	29b	6,8
	4(a+b)	6,0
	29(a+b)	6,1
L12	6a	8,9
	6b	2,7
	7a	5,2
	7b	6,7
	6(a+b)	5,8
	7(a+b)	6,0
L13	1a	6,1
	1b	5,8
	2a	5,8
	2b	6,0
	1(a+b)	6,0
	2(a+b)	5,9
L14	12a	6,0
	12b	6,0
	25a	6,0
	25b	6,0
	12 (a+b)	6,0
	25 (a+b)	6,0
L15	5a	5,8
	5b	5,8
	14a	5,7
	24b	5,8
	5 (a+b)	5,8
	24 (a+b)	5,8

Valeurs individuelles	Moyenne	6,0
	Min	2,7
	Max	9,1

a+b	Moyenne	6,0
	Min	5,6
	Max	6,3

Exploitation Générale : Tamis de 3.15 mm

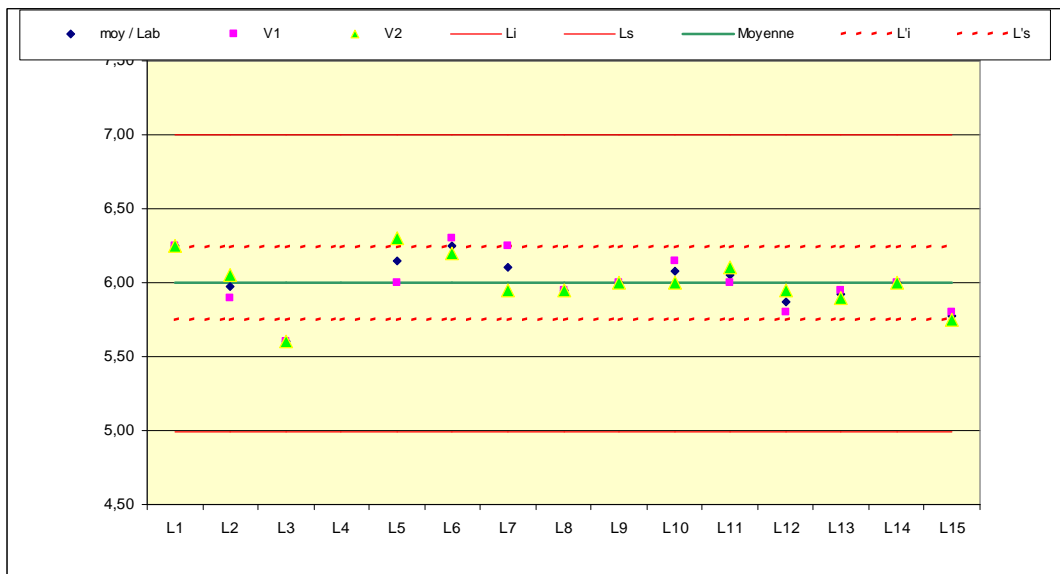
n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	
L1	6,25	6,25	6,25	0,00	Moyenne (MG) : 6,00 Ecartype : 0,19 Nb labo 14 min : 5,60 Max : 6,30
L2	5,90	6,05	5,98	0,15	
L3	5,60	5,60	5,60	0,00	
L4				0,00	
L5	6,00	6,30	6,15	0,30	
L6	6,30	6,20	6,25	0,10	
L7	6,25	5,95	6,10	0,30	
L8	5,95	5,95	5,95	0,00	
L9	6,00	6,00	6,00	0,00	
L10	6,15	6,00	6,08	0,15	
L11	6,00	6,10	6,05	0,10	
L12	5,80	5,95	5,88	0,15	
L13	5,95	5,90	5,93	0,05	
L14	6,00	6,00	6,00	0,00	
L15	5,80	5,75	5,78	0,05	

Cochran et Grubbs sont validés

r référence	1.3	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$ Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
R référence	2.0	
Essais croisés 2016 Cerema		

r'	0.28
R'	0.49

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 = **5.0**
 Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 = **7.0**



Bilan : Tamis de 3.15 mm

Test de Cochran à 14 Labos

C calculé :	0.330	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,599- 0,492	
OK si C calculé inférieur à C requis		

score_z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L3	5,60	-2,73
L15	5,78	-1,56
L12	5,88	-0,89
L13	5,93	-0,55
L8	5,95	-0,38
L2	5,98	-0,22
L9	6,00	-0,05
L14	6,00	-0,05
L11	6,05	0,29
L10	6,08	0,46
L7	6,10	0,62
L5	6,15	0,96
L1	6,25	1,63
L6	6,25	1,63

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

Test de Grubbs simple à 14 Labos

G1 :	2,26852562	Accepté Val isolée Aberrante
Gp :	1,43435925	
G requis (14 labo)	2,755 - 2,507	
OK si G calculé inférieur		

Test de Grubbs double à 14 Labos

Gp-1,p	0,6307	Accepté
G1,2	0,3994	Accepté
G requis (14 labo)	0.228 - 0.3112	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score_z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L3	5,60	-0,64
L15	5,78	-0,37
L12	5,88	-0,21
L13	5,93	-0,13
L8	5,95	-0,09
L2	5,98	-0,05
L9	6,00	-0,01
L14	6,00	-0,01
L11	6,05	0,07
L10	6,08	0,11
L7	6,10	0,15
L5	6,15	0,23
L1	6,25	0,38
L6	6,25	0,38

Globalité des résultats : Tamis de 0.5 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	2,4
	3b	1,1
	10a	2,0
	10b	1,6
	3(a+b)	1,8
	10(a+b)	1,8
L2	19a	1,5
	19b	1,6
	31a	1,7
	31b	1,5
	19(a+b)	1,6
	31(a+b)	1,6
L3	11a	1,3
	11b	1,5
	22a	1,5
	22b	1,4
	11(a+b)	1,4
	22(a+b)	1,5
L4	23a	1,0
	23b	2,2
	32a	1,5
	32b	1,4
	23(a+b)	1,6
	32(a+b)	1,5
L5	14a	1,4
	14b	1,7
	21a	2,2
	21b	1,7
	14(a+b)	1,6
	21(a+b)	2,0
L6	13a	1,9
	13b	1,3
	15a	1,8
	15b	1,6
	13(a+b)	1,6
	15(a+b)	1,7
L7	17a	1,9
	17b	1,5
	28a	1,6
	28b	1,6
	17(a+b)	1,7
	28(a+b)	1,6
L8	26a	1,8
	26b	1,2
	16a	1,8
	16b	1,2
	26(a+b)	1,5
	16(a+b)	1,5

L9	8a	1,5
	8b	1,5
	18a	1,4
	18b	1,6
	8(a+b)	1,5
L10	18(a+b)	1,5
	20a	2,4
	20b	1,6
	30a	1,7
	30b	1,6
	20(a+b)	2,0
L11	30(a+b)	1,7
	4a	1,4
	4b	1,8
	29a	1,5
	29b	1,9
L12	4(a+b)	1,7
	29(a+b)	1,7
	6a	2,5
	6b	0,7
	7a	1,5
L13	7b	2,0
	6(a+b)	1,6
	7(a+b)	1,8
	1a	1,7
	1b	1,6
	2a	1,7
L14	2b	1,7
	1(a+b)	1,7
	2(a+b)	1,7
	12a	2,0
	12b	1,0
	25a	1,0
L15	25b	1,0
	12(a+b)	1,5
	25(a+b)	1,0
	5a	1,5
L15	5b	1,1
	14a	1,3
	24b	1,5
	5(a+b)	1,3
	24(a+b)	1,4

Valeurs individuelles	Moyenne	1,6
	Min	0,7
	Max	2,5

a+b	Moyenne	1,6
	Min	1,0
	Max	2,0

Exploitation Générale : Tamis de 0.5 mm

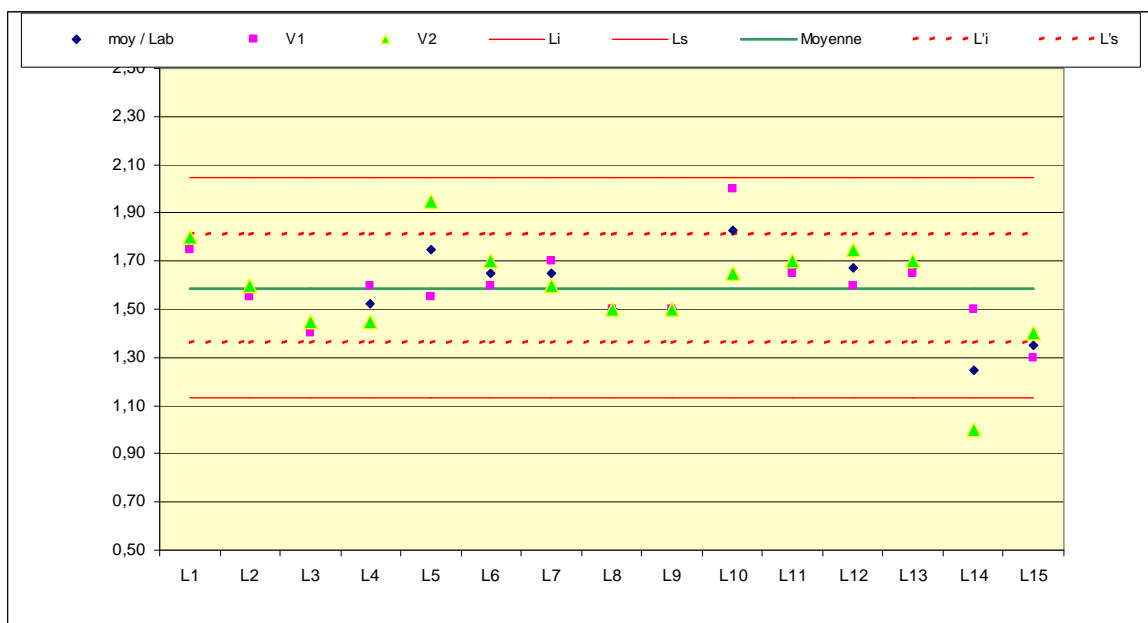
n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	
L1	1,75	1,80	1,78	0,05	Moyenne (MG) : 1,59 Ecartype : 0,19 Nb labo : 15 min : 1,00 Max : 2,00
L2	1,55	1,60	1,58	0,05	
L3	1,40	1,45	1,43	0,05	
L4	1,60	1,45	1,53	0,15	
L5	1,55	1,95	1,75	0,40	
L6	1,60	1,70	1,65	0,10	
L7	1,70	1,60	1,65	0,10	
L8	1,50	1,50	1,50	0,00	
L9	1,50	1,50	1,50	0,00	
L10	2,00	1,65	1,83	0,35	
L11	1,65	1,70	1,68	0,05	
L12	1,60	1,75	1,68	0,15	
L13	1,65	1,70	1,68	0,05	
L14	1,50	1,00	1,25	0,50	
L15	1,30	1,40	1,35	0,10	

Cochran et Grubbs sont validés

r référence	0.6	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$ Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
R référence	0.9	
Essais croisés 2016 Cerema		

r'	0.40
R'	0.45

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	1.1
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	2.0



Bilan : Tamis de 0.5 mm

Test de Cochran à 15 Labos

C calculé :	0.403	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,575- 0,471	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Test de Grubbs simple à 15 Labos

G1 :	2,08553211	
Gp :	1,47639154	
G requis (14 labo)	2,806 - 2,549	Accepté Val isolée Aberrante
OK si G calculé inférieur		

score z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L14	1,25	-1,98
L15	1,35	-1,40
L3	1,43	-0,97
L8	1,50	-0,53
L9	1,5	-0,53
L4	1,53	-0,39
L2	1,58	-0,09
L6	1,65	0,34
L7	1,65	0,34
L11	1,68	0,49
L13	1,67	0,49
L12	1,67	0,49
L5	1,75	0,92
L1	1,78	1,07
L10	1,83	1,36

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

Test de Grubbs double à 15 Labos

Gp-1,p	0,7087	Accepté
G1,2	0,4665	Accepté
G requis (14 labo)	0.253 - 0.3367	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L14	1,25	-1,18
L15	1,35	-0,84
L3	1,43	-0,58
L8	1,50	-0,32
L9	1,5	-0,32
L4	1,53	-0,23
L2	1,58	-0,06
L6	1,65	0,20
L7	1,65	0,20
L11	1,68	0,29
L13	1,67	0,29
L12	1,67	0,29
L5	1,75	0,55
L1	1,78	0,64
L10	1,83	0,81

Globalité des résultats : Tamis de 0.063 mm

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	1,36
	3b	0,68
	10a	1,19
	10b	1,06
	3(a+b)	1,02
	10(a+b)	1,13
L2	19a	0,91
	19b	1,04
	31a	1,02
	31b	0,98
	19(a+b)	0,98
	31(a+b)	1,00
L3	11a	0,90
	11b	1,00
	22a	1,10
	22b	1,00
	11(a+b)	0,95
	22(a+b)	1,05
L4	23a	0,60
	23b	1,30
	32a	0,90
	32b	0,90
	23(a+b)	0,95
	32(a+b)	0,90
L5	14a	0,90
	14b	1,08
	21a	1,61
	21b	1,01
	14(a+b)	0,99
	21(a+b)	1,31
L6	13a	1,13
	13b	0,90
	15a	1,06
	15b	0,93
	13(a+b)	1,02
	15(a+b)	1,00
L7	17a	1,12
	17b	0,86
	28a	1,00
	28b	1,00
	17(a+b)	0,99
	28(a+b)	1,00
L8	26a	1,13
	26b	0,74
	16a	1,09
	16b	0,65
	26(a+b)	0,94
	16(a+b)	0,87

L9	8a	0,94
	8b	0,90
	18a	0,88
	18b	0,92
	8(a+b)	0,92
L10	18(a+b)	0,90
	20a	1,10
	20b	1,40
	30a	1,05
	30b	1,00
	20(a+b)	1,25
L11	30(a+b)	1,03
	4a	0,89
	4b	1,13
	29a	1,01
	29b	1,24
L12	4(a+b)	1,01
	29(a+b)	1,13
	6a	1,57
	6b	0,48
	7a	0,85
L13	7b	1,13
	6(a+b)	1,0
	7(a+b)	1,0
	1a	1,04
	1b	0,93
L14	2a	0,97
	2b	0,98
	1(a+b)	0,99
	2(a+b)	0,98
	12a	0,70
L15	12b	0,80
	25a	0,80
	25b	0,90
	12(a+b)	0,8
	25(a+b)	0,9
L15	5a	0,99
	5b	0,78
	14a	0,91
	24b	0,94
	5(a+b)	0,9
L15	24(a+b)	0,9

Valeurs individuelles	Moyenne	1,00
	Min	0,5
	Max	1,6

a+b	Moyenne	1,00
	Min	0,8
	Max	1,3

Exploitation Générale : Tamis de 0.063 mm

n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	Moyenne (MG) : 0,99
L1	1,02	1,13	1,07	0,11	Ecartype : 0,11 Nb labo : 15 min : 0,75 Max : 1,31
L2	0,98	1,00	0,99	0,02	
L3	0,95	1,05	1,00	0,10	
L4	0,95	0,90	0,93	0,05	
L5	0,99	1,31	1,15	0,32	
L6	1,02	1,00	1,01	0,02	
L7	0,99	1,00	1,00	0,01	
L8	0,94	0,87	0,90	0,06	
L9	0,92	0,90	0,91	0,02	
L10	1,25	1,03	1,14	0,23	
L11	1,01	1,13	1,07	0,12	
L12	1,03	0,99	1,01	0,03	
L13	0,99	0,98	0,98	0,01	
L14	0,75	0,85	0,80	0,10	
L15	0,89	0,93	0,91	0,04	

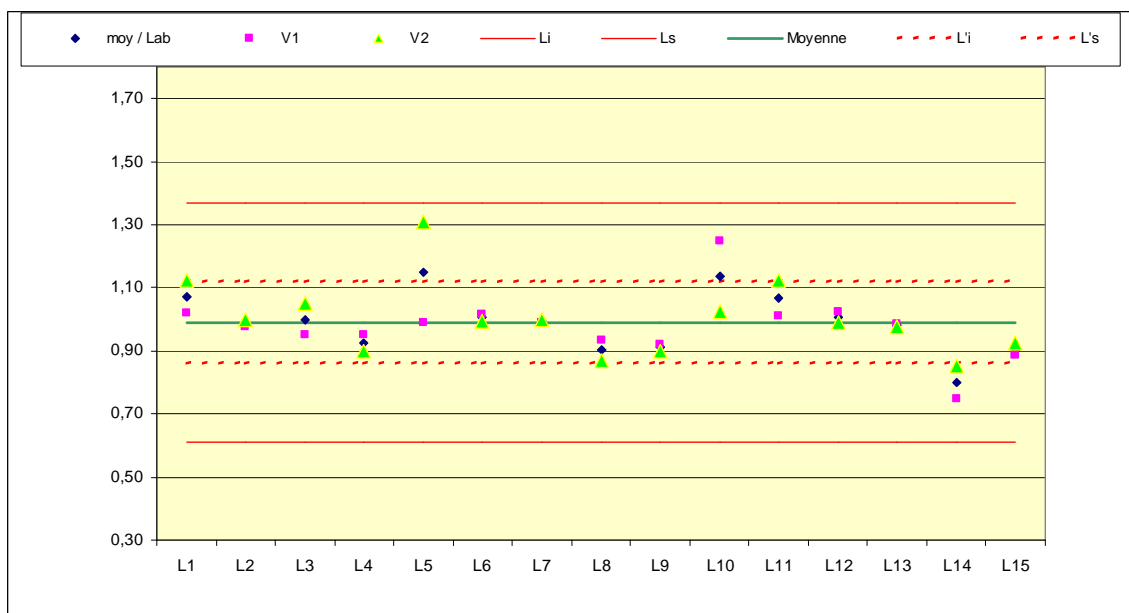
Déte  t  au cochrane : valeur isolée

Test de Grubbs validé

r référence	0.5	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$
R référence	0.8	Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
Essais croiss��s 2016 Cerema		

r'	0.23
R'	0.26

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	0.6
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	1.4



Bilan : Tamis de 0.063 mm

Test de Cochran à 15 Labos

C calculé :	0.491	Accepté Val isolée Aberrante
C requis (15 labo)	0,575- 0,471	
OK si C calculé inférieur à C requis		

Test de Grubbs simple à 15 Labos

G1 :	2,02732546	
Gp :	1,71378479	Accepté
G requis (14 labo)	2,806 - 2,549	Val isolée
OK si G calculé inférieur		Aberrante

score_z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L14	0,80	-1,92
L8	0,90	-0,90
L15	0,91	-0,87
L9	0,91	-0,82
L4	0,925	-0,67
L13	0,98	-0,12
L2	0,99	-0,05
L7	1,00	0,03
L3	1,00	0,08
L6	1,01	0,13
L12	1,00	0,15
L11	1,06	0,75
L1	1,07	0,80
L10	1,14	1,45
L5	1,15	1,58

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

Test de Grubbs double à 15 Labos

Gp-1,p	0.5522	Accepté
G1,2	0,5963	Accepté
G requis (14 labo)	0.253 - 0.3367	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score_z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L14	0,80	-0,81
L8	0,90	-0,38
L15	0,91	-0,37
L9	0,91	-0,34
L4	0,925	-0,28
L13	0,98	-0,05
L2	0,99	-0,02
L7	1,00	0,01
L3	1,00	0,03
L6	1,01	0,05
L12	1,00	0,06
L11	1,06	0,31
L1	1,07	0,34
L10	1,14	0,61
L5	1,15	0,66

Globalité des résultats : Aplatissement

code	n° Ech	Tamis de 10
L1	3a	11,07
	3b	9,98
	10a	10,47
	10b	10,34
	3(a+b)	10,53
	10(a+b)	10,41
L2	19a	9,81
	19b	10,96
	31a	10,56
	31b	10,48
	19(a+b)	10,39
	31(a+b)	10,52
L3	11a	9,37
	11b	9,65
	22a	9,17
	22b	10,04
	11(a+b)	9,51
	22(a+b)	9,61
L4	23a	
	23b	
	32a	
	32b	
	23(a+b)	
	32(a+b)	
L5	14a	
	14b	
	21a	
	21b	
	14(a+b)	
	21(a+b)	
L6	13a	10,00
	13b	10,56
	15a	12,00
	15b	10,79
	13(a+b)	10,28
	15(a+b)	11,40
L7	17a	10,43
	17b	10,09
	28a	10,11
	28b	11,10
	17(a+b)	10,26
	28(a+b)	10,61
L8	26a	9,92
	26b	8,57
	16a	8,73
	16b	9,38
	26(a+b)	9,25
	16(a+b)	9,06

L9	8a	9,18
	8b	8,34
	18a	8,38
	18b	7,69
	8(a+b)	8,76
	18(a+b)	8,04
L10	20a	10,54
	20b	9,53
	30a	9,46
	30b	11,09
	20(a+b)	10,04
	30(a+b)	10,28
L11	4a	7,41
	4b	7,40
	29a	9,24
	29b	10,51
	4(a+b)	7,41
	29(a+b)	9,88
L12	6a	10,00
	6b	9,00
	7a	10,00
	7b	11,00
	6(a+b)	9,5
	7(a+b)	10,5
L13	1a	9,64
	1b	7,53
	2a	9,76
	2b	8,94
	1(a+b)	8,59
	2(a+b)	9,35
L14	12a	12,00
	12b	13,00
	25a	12,00
	25b	13,00
	12 (a+b)	12,5
	25 (a+b)	12,5
L15	5a	10,99
	5b	11,38
	14a	9,59
	24b	9,89
	5 (a+b)	11,2
	24 (a+b)	9,7

Valeurs individuelles	Moyenne	10,0
	Min	7,4
	Max	13,0

a+b	Moyenne	10,0
	Min	7,4
	Max	12,5

Exploitation Générale : Aplatissement

n° Lab	V1	V2	Moy.	v1-v2	Moyenne (MG) : 10,00
L1	10,53	10,41	10,47	0,12	
L2	10,39	10,52	10,45	0,13	Nb labo : 13
L3	9,51	9,61	9,56	0,10	min : 7,41
L4				0,00	Max : 12,50
L5				0,00	
L6	10,28	11,40	10,84	1,12	
L7	10,26	10,61	10,43	0,35	
L8	9,25	9,06	9,15	0,19	
L9	8,76	8,04	8,40	0,73	
L10	10,04	10,28	10,16	0,24	
L11	7,41	9,88	8,64	2,47	
L12	9,50	10,50	10,00	1,00	
L13	8,59	9,35	8,97	0,76	
L14	12,50	12,50	12,50	0,00	
L15	11,19	9,74	10,46	1,45	

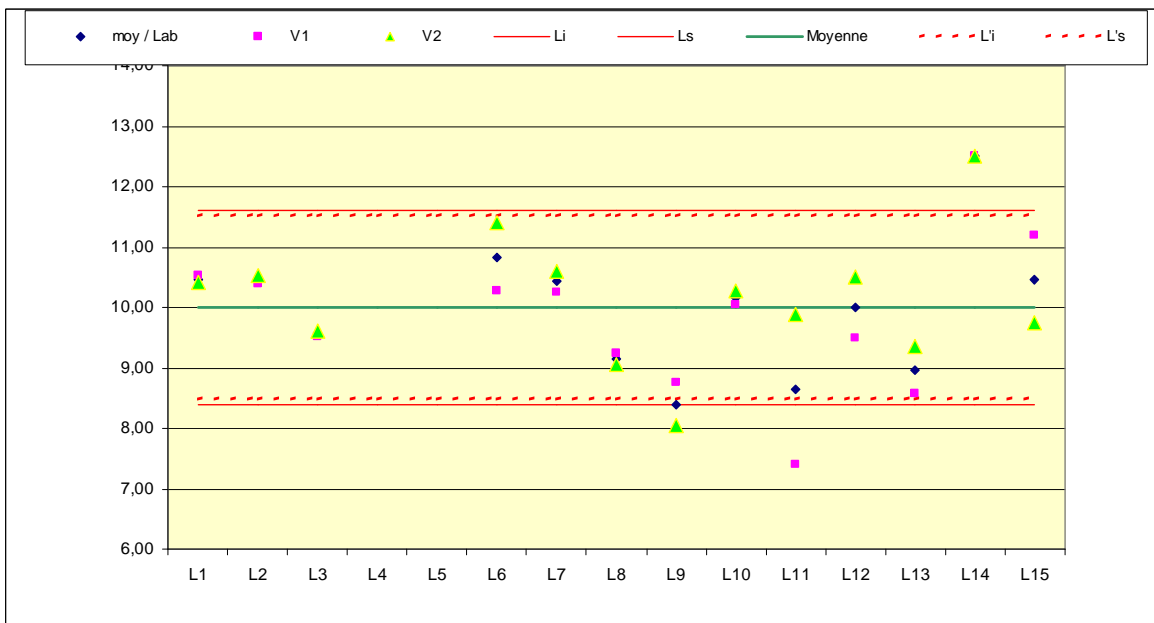
DéTECTÉ AU COCHRAN : valeur isolée

Test de Grubbs validé

r référence	1,53	r en % = $0,0028 \cdot \text{racine}((-Fi(100-Fi) \cdot D3)/M)$ R = $0,95 + 0,226 \cdot Fi$
R référence	3,21	
référence : norme NF EN 933-3		

r'	1.89
R'	3.05

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 =	8.04
Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 =	11.6



Bilan : Aplatissement

Test de Cochran à 13 Labos

C calculé : 0.517	Accepté Valisolée Aberrante
C requis (15 labo) 0,624 - 0,515	
OK si C calculé inférieur à C requis	

Test de Grubbs simple à 13 Labos

G1 :	1,47441437	
Gp :	2,29701029	
G requis (14 labo)	2,699 - 2,462	Accepté Valisolée Aberrante
OK si G calculé inférieur		

score z à partir de l'essai croisé

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L9	8,40	-1,97
L11	8,64	-1,67
L13	8,97	-1,27
L8	9,15	-1,05
L3	9,55	-0,55
L12	10,00	-0,01
L10	10,16	0,18
L7	10,43	0,52
L2	10,45	0,55
L15	10,46	0,56
L1	10,46	0,56
L6	10,83	1,02
L14	12,50	3,06

| score_z | ≤ 2 : acceptable

2 ≤ | score_z | ≤ 3 : avertissement

| score_z | ≥ 3 : innacceptable

Test de Grubbs double à 13 Labos

Gp-1,p	1,0841	Accepté
G1,2	0,6320	Accepté
G requis (14 labo)	0,2016 - 0,2836	
OK si G calculé supérieur à G requis		

score z à partir de r et R réf.

n° Labo	Moy.	SCORE_Z (xi-xpt) /σpt
L9	8,40	-1,49
L11	8,64	-1,26
L13	8,97	-0,96
L8	9,15	-0,79
L3	9,55	-0,41
L12	10,00	0,00
L10	10,16	0,14
L7	10,43	0,40
L2	10,45	0,41
L15	10,46	0,42
L1	10,46	0,43
L6	10,83	0,77
L14	12,50	2,31

Influence du Quartage : exemple : Passant au tamis de 8 mm

Moyenne par sac

Moyenne (MG) :	51,59
Ecartype :	2,57
Nb labo	15
min :	46,10
Max :	55,75

DéTECTÉ AU COCHRAN : 1 valeur isolée
Test de Grubbs validé

Valeurs individuelles

Moyenne (MG) :	51,61
Ecartype :	3,13
Nb labo	15
min :	43,8
Max :	59,10

Test de Grubbs et Cochran validés

r référence	5,0	Répétabilité : $r_1 = -0,0016.G^2 + 0,1735.G + 0,3333$
R référence	7,4	Reproductibilité : $R_1 = -0,0026.G^2 + 0,2674.G + 0,4957$
Essais croisés 2016 Cerema		

r'	1.58
R'	7.23

r'	5.9
R'	8.9

Calcul de Li (limite inférieure) : Moyenne - R/2 = 47,9

Calcul de Ls (limite supérieure) : Moyenne + R/2 = 55,3

