



ESSAIS INTER LABORATOIRES
CLUB LABORATOIRES :
COTITA OUEST

Alençon, le 10 mars 2015

Affaire suivie par : Jérôme JARRY ☎ 02 33 81 27 06

Campagne d'essais croisés inter laboratoire

Laboratoire organisateur : LRM de La Manche

Matériau : sable 0/6,3mm

Essais : Analyse granulométrique par tamisage

Normes de référence : NF EN 933-1 (mai 2012)

ANNÉE 2014

Analyse granulométrique par tamisage

		% passants cumulés aux tamis d'ouverture (en mm) :								
	labo	10	8	6,3	4	2	1	0,5	0,25	0,063
1	A	100	99,6	92,5	60,7	42,4	26,9	18,2	12,4	7,0
		100	99,8	92,7	61,0	42,2	26,9	18,2	12,6	7,2
2	B	100	99,9	92,7	61,0	41,4	26,4	16,9	11,7	6,2
		100	99,6	92,8	61,3	41,5	26,6	17,1	11,9	6,3
3	C	100	99,5	92,8	62,0	42,2	26,4	17,1	12,3	6,9
		100	99,4	93,3	62,3	41,7	26,2	17,0	11,4	5,8
4	D	100	100,0	92,0	61,9	40,0	26,2	16,9	11,4	6,1
		100	99,8	92,4	62,6	41,0	26,6	17,0	11,5	6,0
5	E	100	99,8	93,6	62,7	40,8	25,6	17,1	11,8	6,4
		100	99,8	92,9	62,5	40,9	25,6	16,7	11,1	5,6
6	F	100	99,7	93,7	62,5	41,6	26,9	17,4	12,3	7,0
		100	100,0	94,2	62,9	41,3	26,7	17,3	12,1	7,0
7	G	100	100,0	92,6	62,2	40,8	26,3	17,1	12,0	6,5
		100	100,0	93,0	62,2	40,9	26,2	17,2	11,6	6,2
8	H	100	99,9	93,0	63,1	40,0	26,3	17,1	11,9	6,7
		100	99,8	93,5	62,6	41,0	26,4	17,1	11,8	6,3
9	I	100	99,8	93,0	63,1	41,5	26,2	17,6	8,9	6,9
		100	99,7	92,2	63,0	41,3	26,2	17,6	8,6	6,7
10	J	100	99,8	93,6	65,8	41,3	26,4	17,1	11,7	6,1
		100	99,9	92,9	65,6	40,6	26,3	17,0	11,5	5,9
11	K	100	99,8	92,9	61,3	41,6	26,5	17,5	11,4	6,2
		100	99,9	92,7	61,3	40,8	26,4	17,4	11,5	6,4
12	L	100	99,4	92,8	62,8	41,0	26,1	17,6	12,6	7,5
		100	99,7	93,1	63,0	40,5	25,6	17,0	11,7	6,5
13	M	100	99,7	92,7	62,7	41,9	26,2	17,3	11,9	6,7
		100	100,0	92,9	62,7	40,6	26,4	17,4	12,0	6,7
14	N	100	100,0	93,3	63,6	41,6	26,1	17,2	11,7	6,0
		100	99,4	92,9	63,4	41,5	26,0	17,2	11,8	6,1
15	O	100	98,9	91,0	62,2	41,6	25,9	17,0	11,4	6,3
		100	99,4	91,9	62,7	41,8	26,2	17,3	11,7	6,3

Moyennes	100	99,7	92,9	62,6	41,2	26,3	17,3	11,6	6,5
-----------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------

Valeurs de fidélité selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1

Reproductibilité R	0	0,44	2,22	4,16	4,23	3,79	3,25	2,75	2,11
répétabilité r	0	0,22	1,08	2,03	2,07	1,85	1,59	1,35	1,03

$$R = 0,086 \sqrt{X(100-X)}$$

X : moyenne des passants

$$r = 0,042 \sqrt{X(100-X)}$$

ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 6,3mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
6,3	92,5	92,7	92,8	92	93,6	93,7	92,6	93	93	93,6	92,9	92,8	92,7	93,3	91
6,3	92,7	92,8	93,3	92,4	92,9	94,2	93	93,5	92,2	92,9	92,7	93,1	92,9	92,9	91,9
Moy 6,3	92,6	92,75	93,05	92,2	93,25	93,95	92,8	93,25	92,6	93,25	92,8	92,95	92,8	93,1	91,45
Écart	0,2	0,1	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,8	0,7	0,2	0,3	0,2	0,4	0,9

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

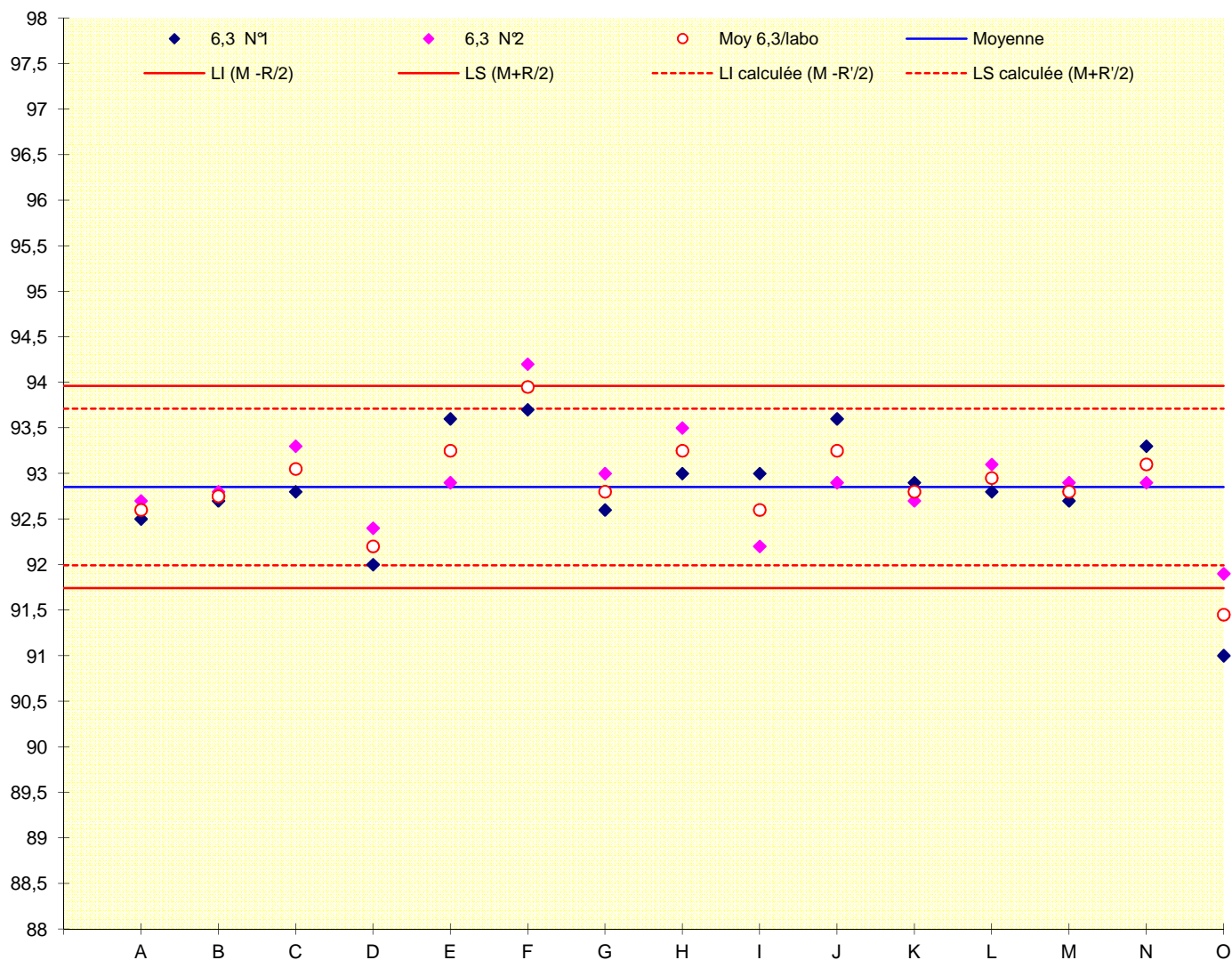
Moyenne = 92,9
 Maximum = 94,2
 Minimum = 91,0
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 91,7
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 94,0

Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,2 Reproductibilité
 r = 1,1 répétabilité

Calculé :

R' = 1,7
 r' = 1,0



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique restreint Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 6,3mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
6,3	92,5	92,7	92,8	92	93,6	93,7	92,6	93	93	93,6	92,9	92,8	92,7	93,3	
6,3	92,7	92,8	93,3	92,4	92,9	94,2	93	93,5	92,2	92,9	92,7	93,1	92,9	92,9	
Moy 6,3	92,6	92,75	93,05	92,2	93,25	93,95	92,8	93,25	92,6	93,25	92,8	92,95	92,8	93,1	
Écart	0,2	0,1	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,8	0,7	0,2	0,3	0,2	0,4	

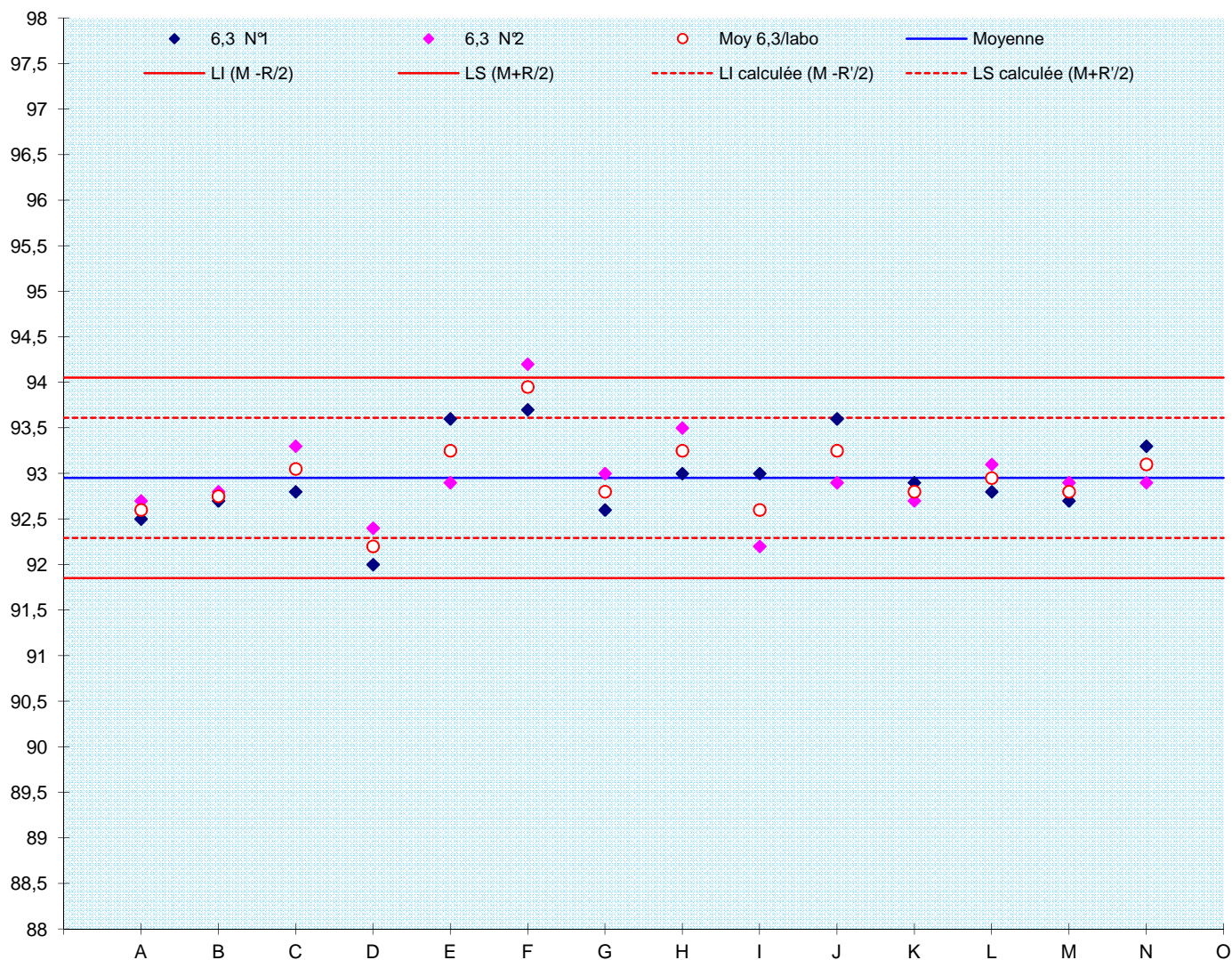
Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 93,0
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 91,9
 Maximum = 94,2
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 94,1
 Minimum = 92,0

Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,2 Reproductibilité
 r = 1,1 répétabilité

Calculé :
 R' = 1,3
 r' = 0,9



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 4mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	60,7	61	62	61,9	62,7	62,5	62,2	63,1	63,1	65,8	61,3	62,8	62,7	63,6	62,2
4	61	61,3	62,3	62,6	62,5	62,9	62,2	62,6	63	65,6	61,3	63	62,7	63,4	62,7
Moy 4	60,85	61,15	62,15	62,25	62,6	62,7	62,2	62,85	63,05	65,7	61,3	62,9	62,7	63,5	62,45
Écart	0,3	0,3	0,3	0,7	0,2	0,4	0,0	0,5	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,5

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

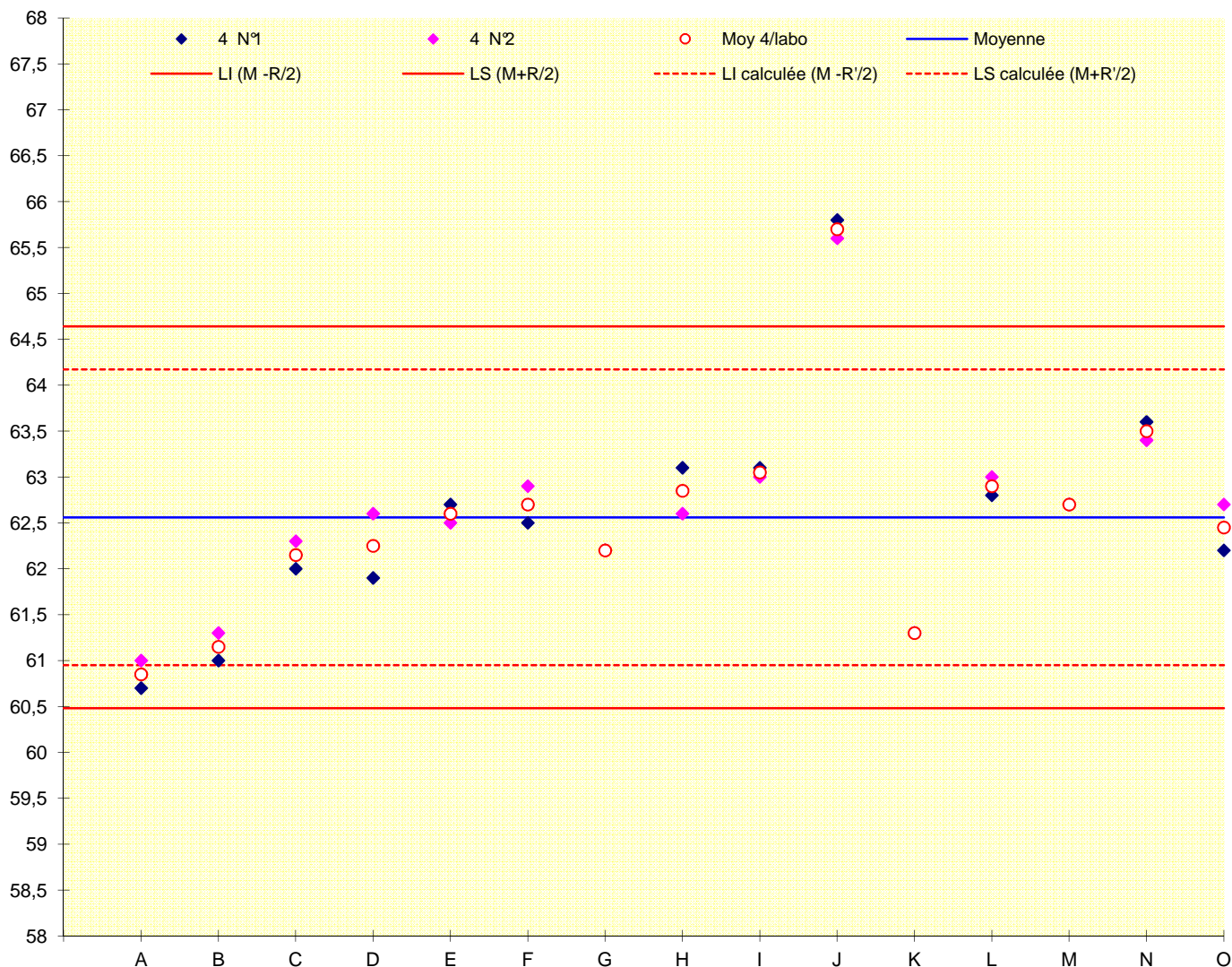
Moyenne = 62,6
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 60,5
 Maximum = 65,8
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 64,6
 Minimum = 60,7

Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 4,2 Reproductibilité
 r = 2,0 répétabilité

Calculé :

R' = 3,2
 r' = 0,6



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique restreint Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 4mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	60,7	61	62	61,9	62,7	62,5	62,2	63,1	63,1		61,3	62,8	62,7	63,6	62,2
4	61	61,3	62,3	62,6	62,5	62,9	62,2	62,6	63		61,3	63	62,7	63,4	62,7
Moy 4	60,85	61,15	62,15	62,25	62,6	62,7	62,2	62,85	63,05		61,3	62,9	62,7	63,5	62,45
Écart	0,3	0,3	0,3	0,7	0,2	0,4	0,0	0,5	0,1		0,0	0,2	0,0	0,2	0,5

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

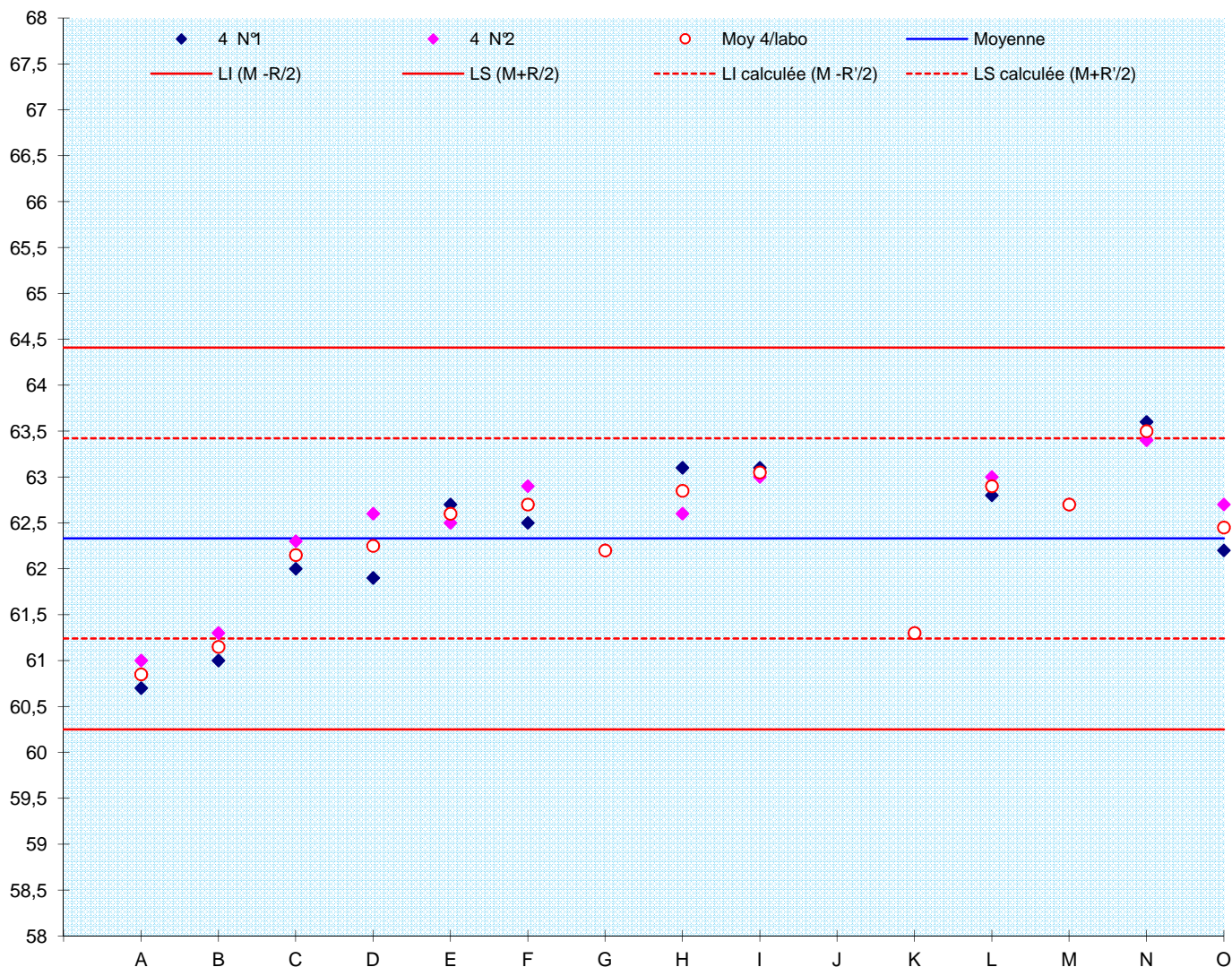
Moyenne = 62,3 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 60,3
 Maximum = 63,6 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 64,4
 Minimum = 60,7

Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 4,2 Reproductibilité
 r = 2,0 répétabilité

Calculé :

R' = 2,2
 r' = 0,7



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 2mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
2	42,4	41,4	42,2	40	40,8	41,6	40,8	40	41,5	41,3	41,6	41	41,9	41,6	41,6
2	42,2	41,5	41,7	41	40,9	41,3	40,9	41	41,3	40,6	40,8	40,5	40,6	41,5	41,8
Moy 2	42,3	41,45	41,95	40,5	40,85	41,45	40,85	40,5	41,4	40,95	41,2	40,75	41,25	41,55	41,7
Écart	0,2	0,1	0,5	1	0,1	0,3	0,1	1	0,2	0,7	0,8	0,5	1,3	0,1	0,2

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 41,2
 Maximum = 42,4
 Minimum = 40,0
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 39,1
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 43,4

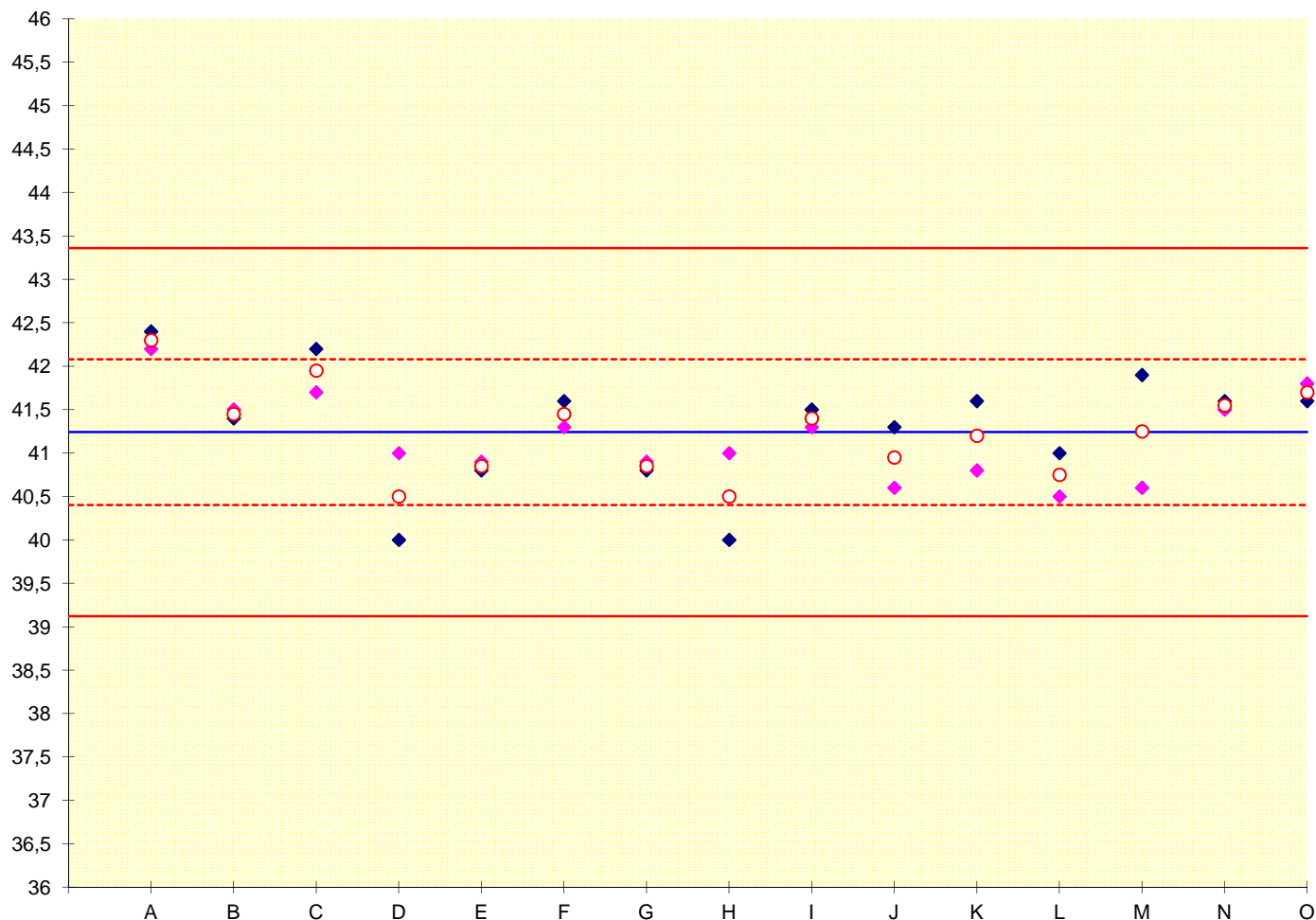
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 4,2 Reproductibilité
 r = 2,1 répétabilité

Calculé :

R' = 1,7
 r' = 1,2

◆ 2 N°1 ◆ 2 N°2 ○ Moy 2/labo — Moyenne
 — LI (M -R/2) — LS (M+R/2) - - - - - LI calculée (M -R'/2) - - - - - LS calculée (M+R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 1mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	26,9	26,4	26,4	26,2	25,6	26,9	26,3	26,3	26,2	26,4	26,5	26,1	26,2	26,1	25,9
1	26,9	26,6	26,2	26,6	25,6	26,7	26,2	26,4	26,2	26,3	26,4	25,6	26,4	26	26,2
Moy 1	26,9	26,5	26,3	26,4	25,6	26,8	26,25	26,35	26,2	26,35	26,45	25,85	26,3	26,05	26,05
Écart	0	0,2	0,2	0,4	0	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,3

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 26,3
 Maximum = 26,9
 Minimum = 25,6
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 24,4
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 28,2

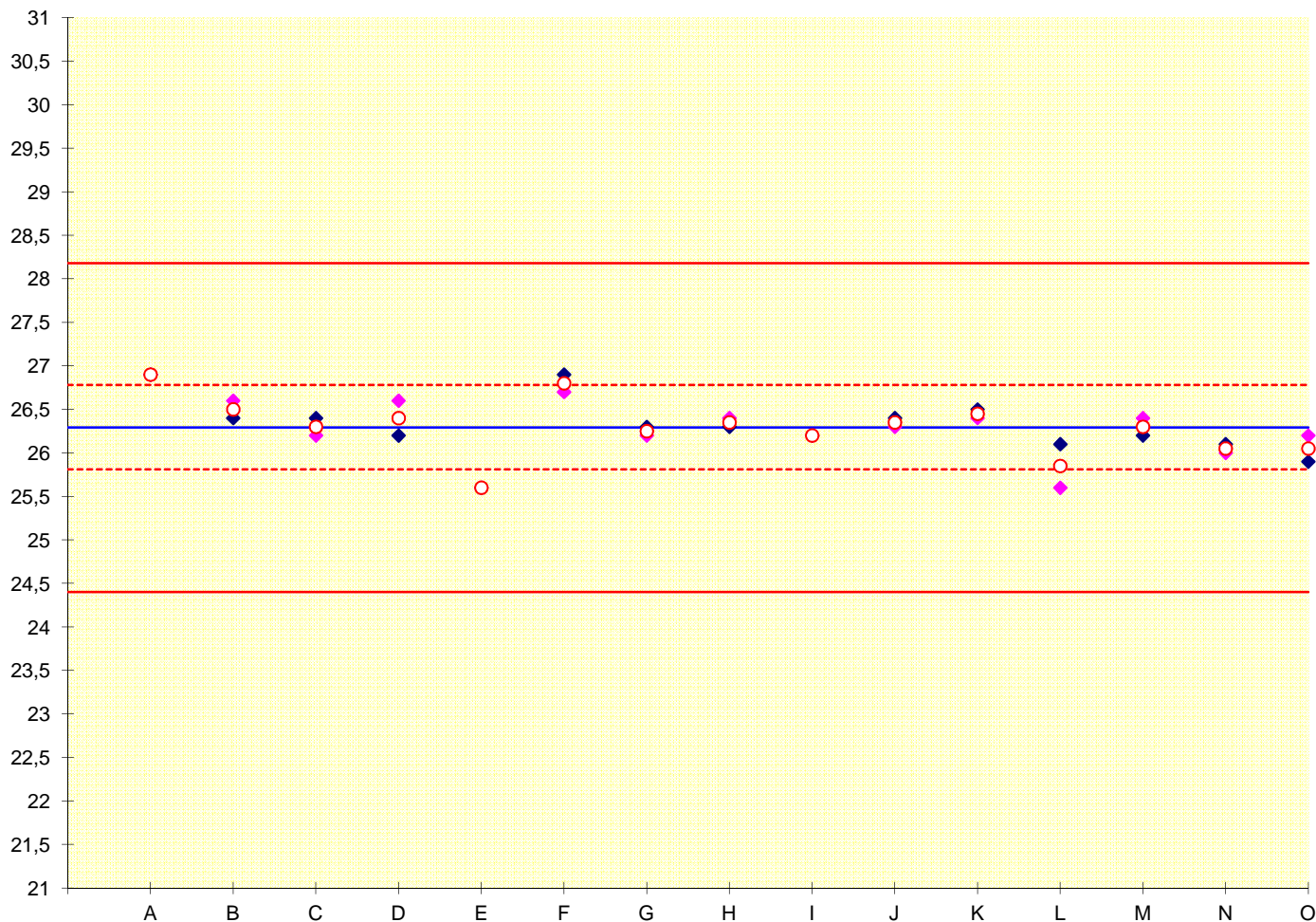
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 3,8 Reproductibilité
 r = 1,8 répétabilité

Calculé :

R' = 1,0
 r' = 0,4

◆ 1 N°1 ◆ 1 N°2 ○ Moy 1/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M + R/2) - - - - LI calculée (M - R'/2) - - - - LS calculée (M + R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,5mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,5	18,2	16,9	17,1	16,9	17,1	17,4	17,1	17,1	17,6	17,1	17,5	17,6	17,3	17,2	17
0,5	18,2	17,1	17	17	16,7	17,3	17,2	17,1	17,6	17	17,4	17	17,4	17,2	17,3
Moy 0,5	18,2	17	17,05	16,95	16,9	17,35	17,15	17,1	17,6	17,05	17,45	17,3	17,35	17,2	17,15
Écart	0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1	0,6	0,1	0	0,3

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 17,3
 Maximum = 18,2
 Minimum = 16,7
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 15,6
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 18,9

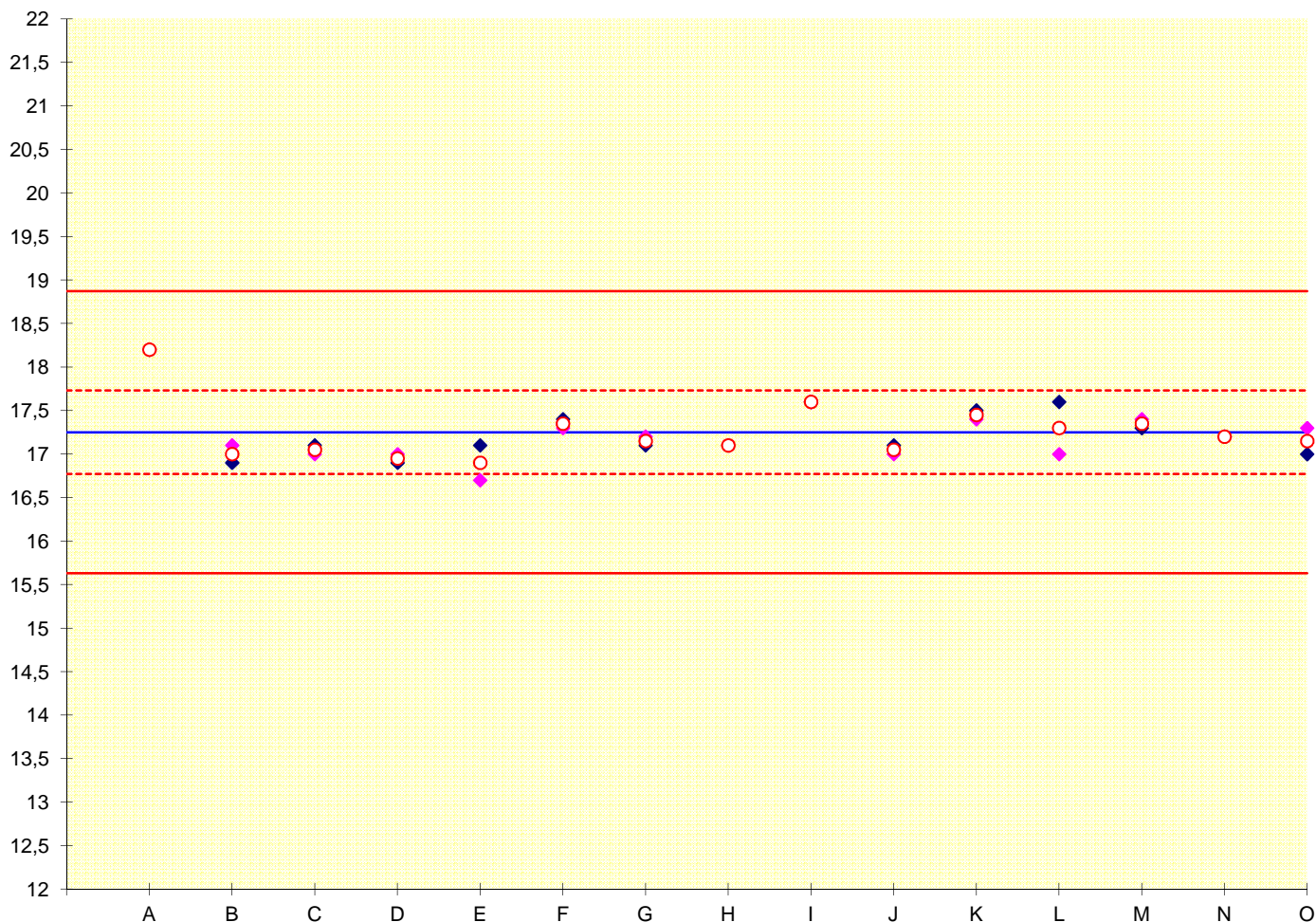
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 3,2 Reproductibilité
 r = 1,6 répétabilité

Calculé :

R' = 1,0
 r' = 0,4

◆ 0,5 N°1 ◆ 0,5 N°2 ○ Moy 0,5/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M+R/2) - - - - LI calculée (M - R'/2) - - - - LS calculée (M+R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique restreint Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,5mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,5		16,9	17,1	16,9	17,1	17,4	17,1	17,1	17,6	17,1	17,5		17,3	17,2	17
0,5		17,1	17	17	16,7	17,3	17,2	17,1	17,6	17	17,4		17,4	17,2	17,3
Moy 0,5		17	17,05	16,95	16,9	17,35	17,15	17,1	17,6	17,05	17,45		17,35	17,2	17,15
Écart		0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0	0,1	0,1		0,1	0	0,3

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 17,2
 Maximum = 17,6
 Minimum = 16,7
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 15,6
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 18,8

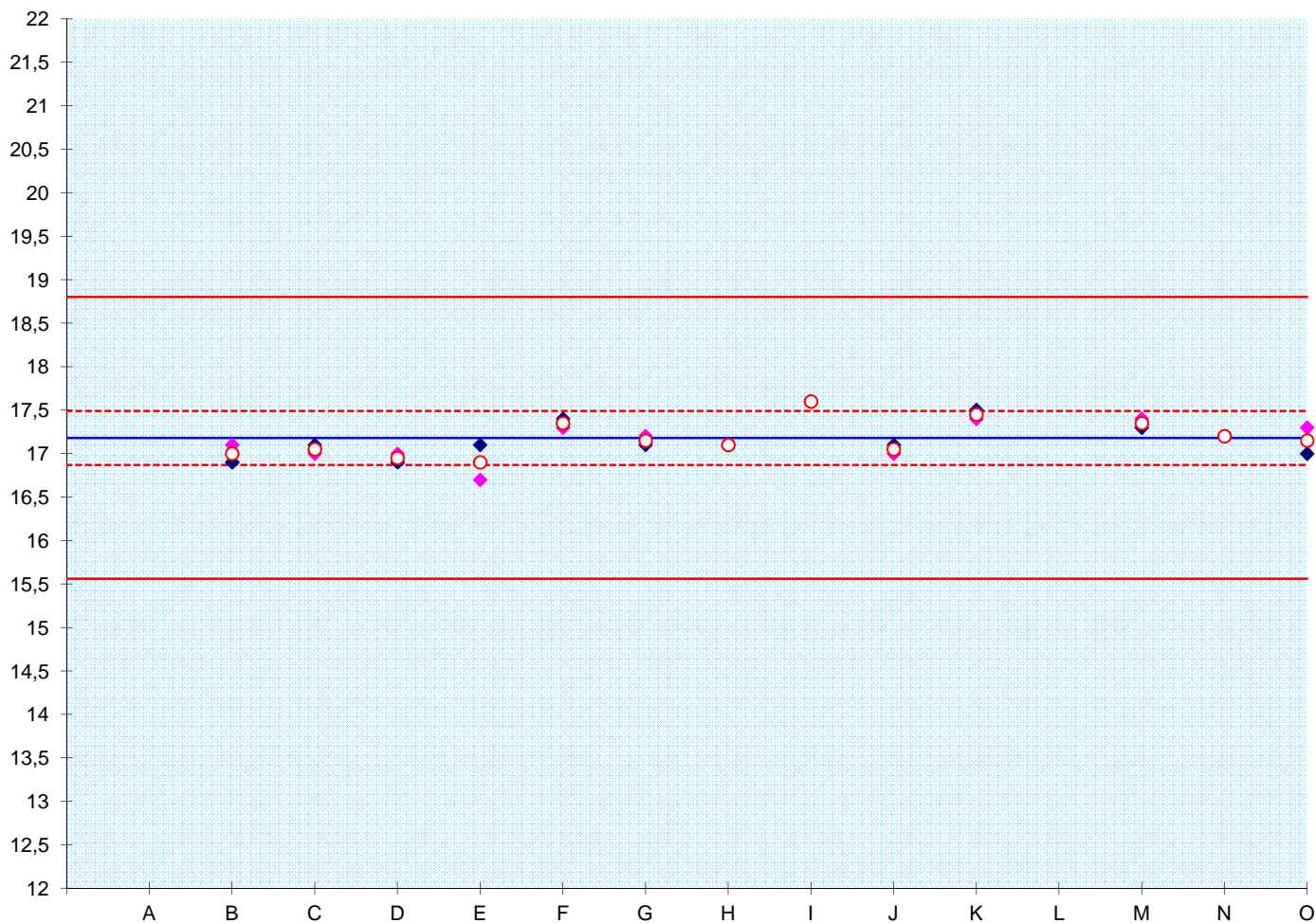
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 3,2 Reproductibilité
 r = 1,6 répétabilité

Calculé :

R' = 0,6
 r' = 0,3

◆ 0,5 N°1 ◆ 0,5 N°2 ○ Moy 0,5/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M+R/2) - - - - LI calculée (M - R'/2) - - - - LS calculée (M+R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,25mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,25	12,4	11,7	12,3	11,4	11,8	12,3	12	11,9	8,9	11,7	11,4	12,6	11,9	11,7	11,4
0,25	12,6	11,9	11,4	11,5	11,1	12,1	11,6	11,8	8,6	11,5	11,5	11,7	12	11,8	11,7
Moy 0,25	12,5	11,8	11,85	11,45	11,45	12,2	11,8	11,85	8,75	11,6	11,45	12,15	11,95	11,75	11,55
Écart	0,2	0,2	0,9	0,1	0,7	0,2	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1	0,9	0,1	0,1	0,3

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 11,6
 Maximum = 12,6
 Minimum = 8,6
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 10,2
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 13,0

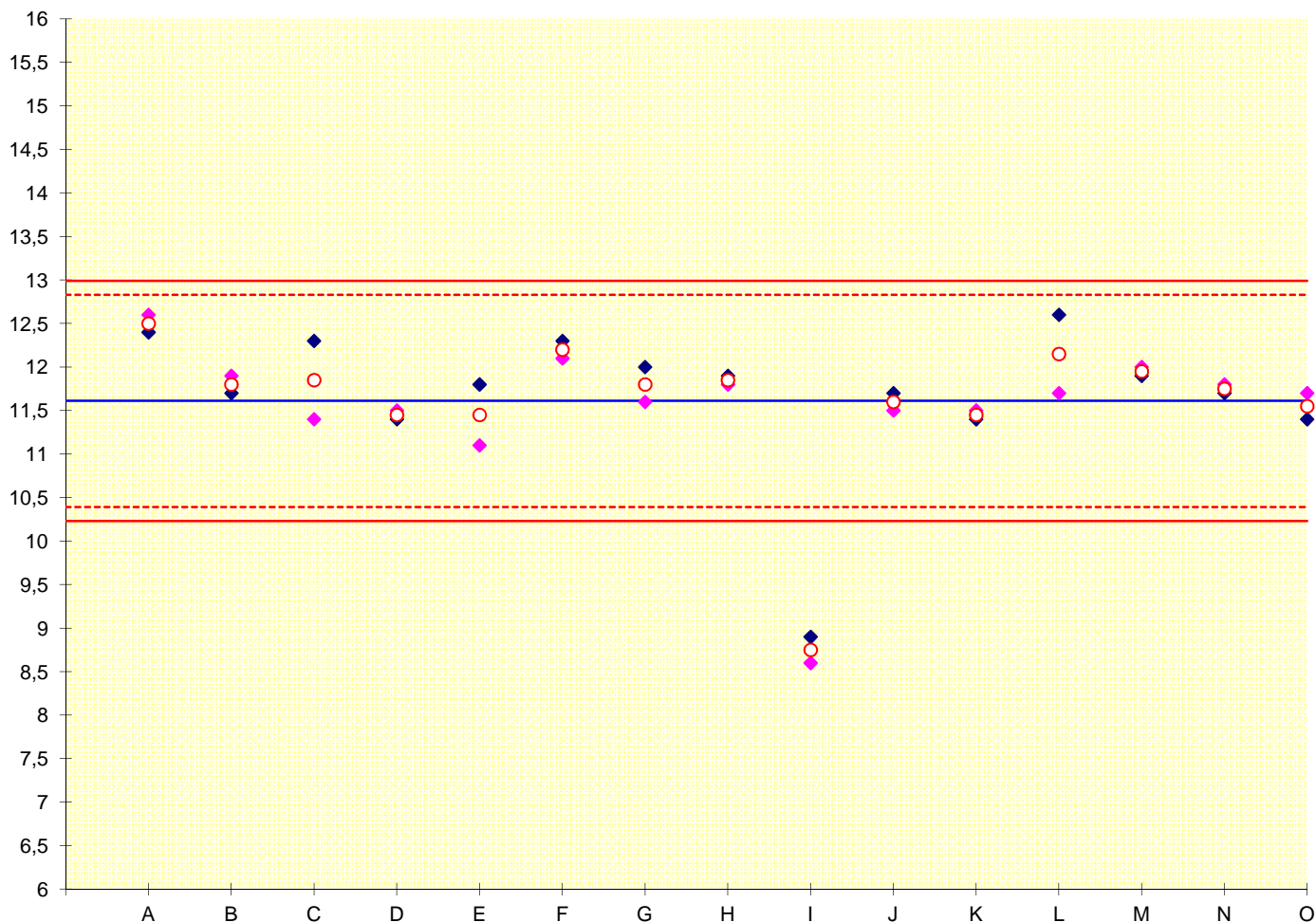
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,8 Reproductibilité
 r = 1,3 répétabilité

Calculé :

R' = 2,4
 r' = 0,8

◆ 0,25 N¹ ◆ 0,25 N² ○ Moy 0,25/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M + R/2) - - - LI calculée (M - R'/2) - - - LS calculée (M + R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique restreint Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,25mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,5	12,4	11,7	12,3	11,4	11,8	12,3	12	11,9		11,7	11,4	12,6	11,9	11,7	11,4
0,5	12,6	11,9	11,4	11,5	11,1	12,1	11,6	11,8		11,5	11,5	11,7	12	11,8	11,7
Moy 0,5	12,5	11,8	11,85	11,45	11,45	12,2	11,8	11,85		11,6	11,45	12,15	11,95	11,75	11,55
Écart	0,2	0,2	0,9	0,1	0,7	0,2	0,4	0,1		0,2	0,1	0,9	0,1	0,1	0,3

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 11,8 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 10,4
 Maximum = 12,6 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 13,2
 Minimum = 11,1

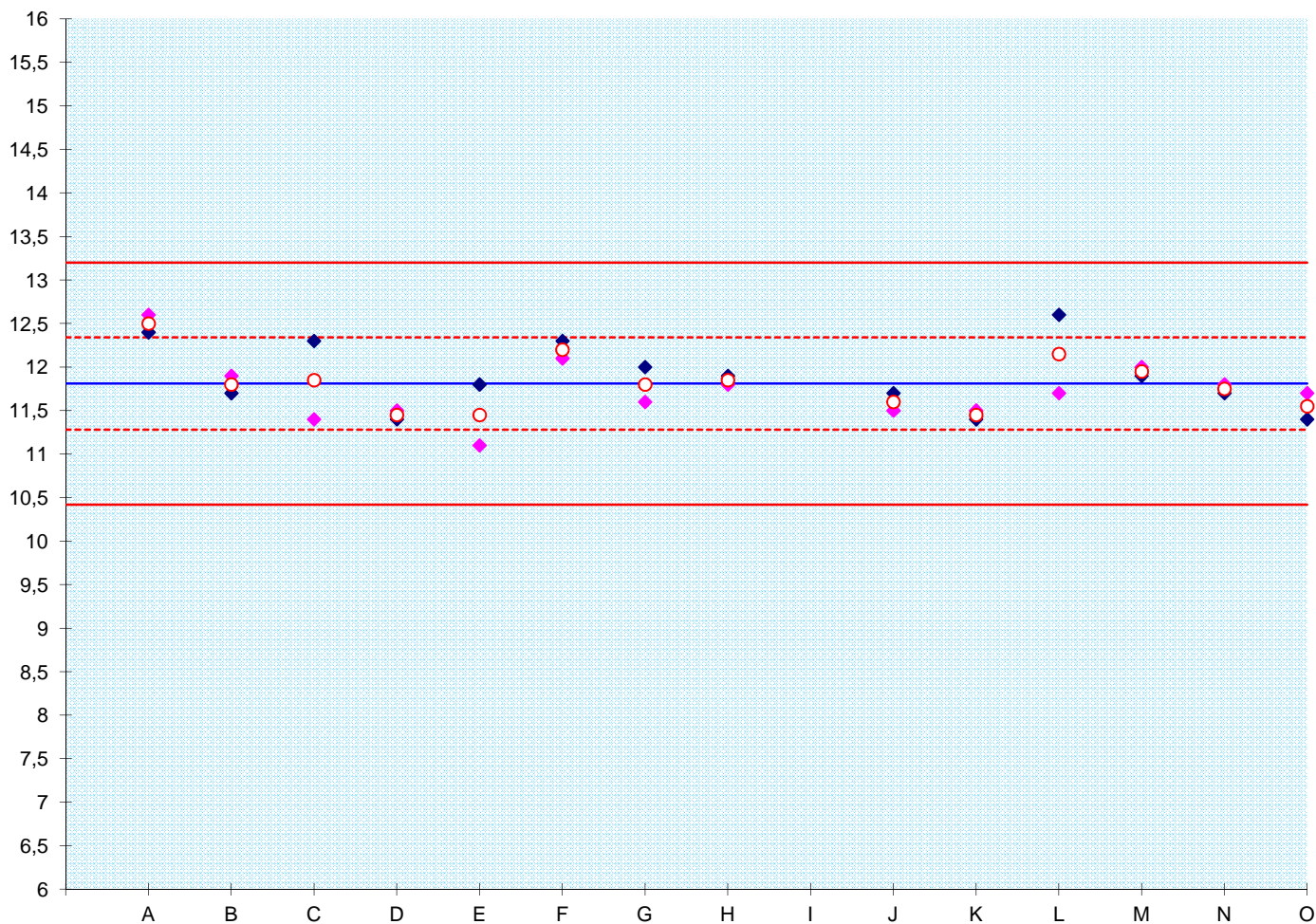
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,8 Reproductibilité
 r = 1,4 répétabilité

Calculé :

R' = 1,1
 r' = 0,8

◆ 0,25 N¹ ◆ 0,25 N² ○ Moy 0,25/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M + R/2) - - - LI calculée (M - R'/2) - - - LS calculée (M + R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique général Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,063mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,063	7	6,2	6,9	6,1	6,4	7	6,5	6,7	6,9	6,1	6,2	7,5	6,7	6	6,3
0,063	7,2	6,3	5,8	6	5,6	7	6,2	6,3	6,7	5,9	6,4	6,5	6,7	6,1	6,3
Moy 0,063	7,1	6,25	6,35	6,05	6	7	6,35	6,5	6,8	6	6,3	7	6,7	6,05	6,3
Écart	0,2	0,1	1,1	0,1	0,8	0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	1	0	0,1	0

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 6,5
 Maximum = 7,5
 Minimum = 5,6

Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 5,4
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 7,5

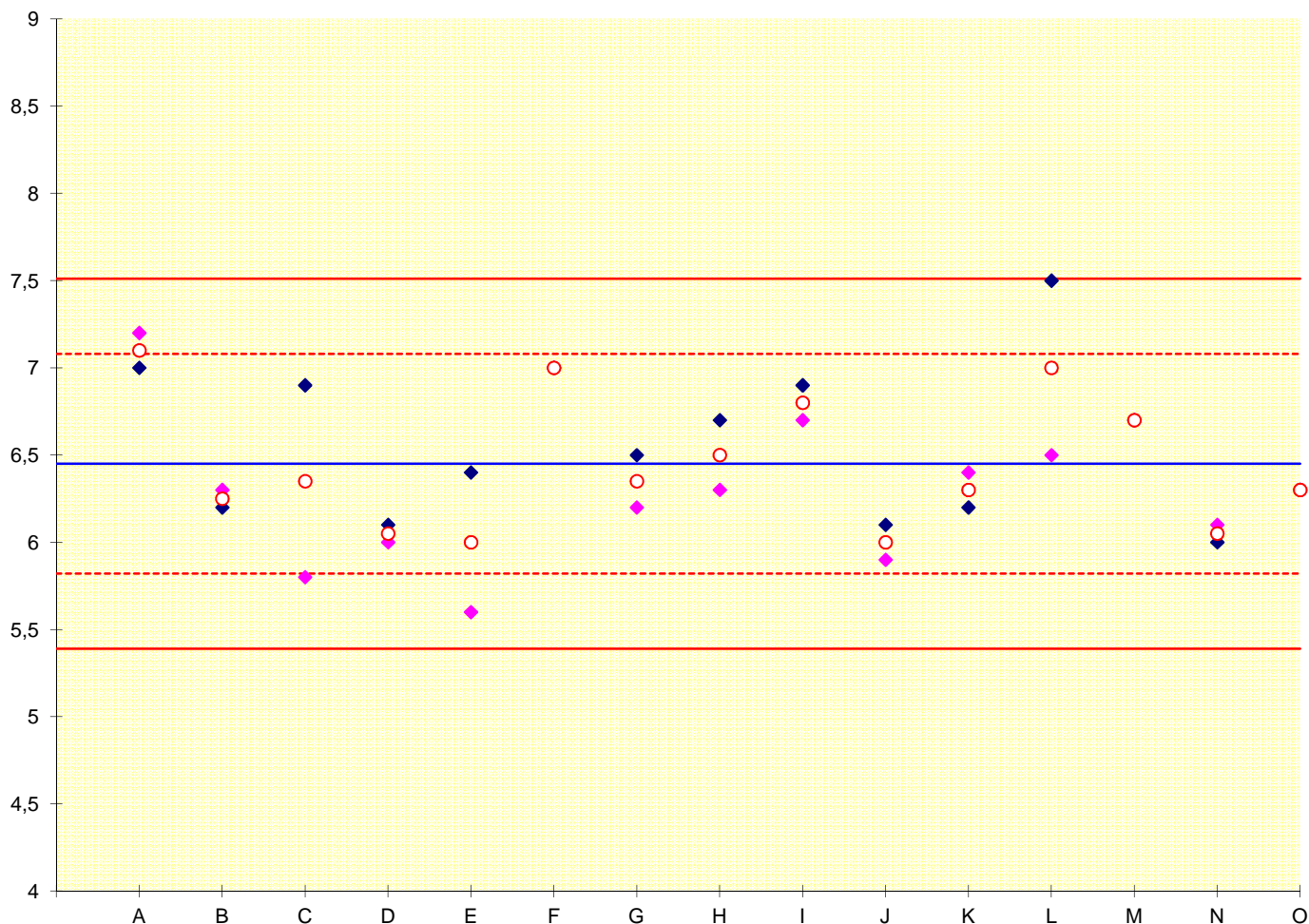
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,1 Reproductibilité
 r = 1,0 répétabilité

Calculé :

R' = 1,3
 r' = 0,9

◆ 0,063 N°1 ◆ 0,063 N°2 ○ Moy 0,063/labo — Moyenne
 — LI (M -R/2) — LS (M+R/2) - - - LI calculée (M -R'/2) - - - LS calculée (M+R'/2)



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA OUEST

Graphique restreint Granulométrie pourcentage de passants cumulés au tamis de 0,063mm

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0,5	7	6,2		6,1	6,4	7	6,5	6,7	6,9	6,1	6,2	7,5	6,7	6	6,3
0,5	7,2	6,3		6	5,6	7	6,2	6,3	6,7	5,9	6,4	6,5	6,7	6,1	6,3
Moy 0,5	7,1	6,25		6,05	6	7	6,35	6,5	6,8	6	6,3	7	6,7	6,05	6,3
Écart	0,2	0,1		0,1	0,8	0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	1	0	0,1	0

Pour chaque Laboratoire, l'écart doit être inférieur à r et la moyenne comprise entre LI et LS

Moyenne = 6,5
 Maximum = 7,5
 Minimum = 5,6
 Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 5,4
 Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 7,5

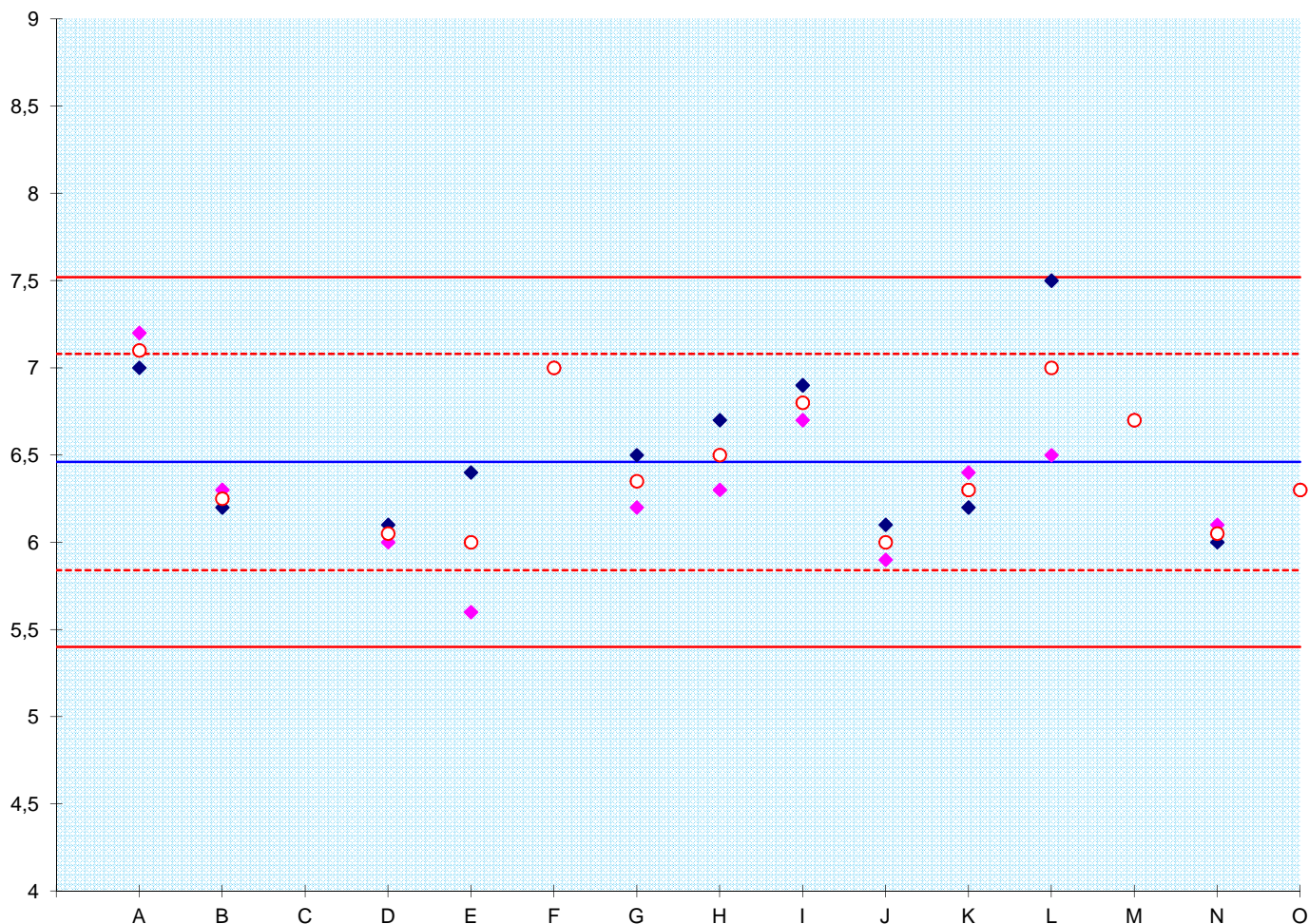
Selon l'article 8.3 de la norme NF EN 933-1 :

R = 2,1 Reproductibilité
 r = 1,0 répétabilité

Calculé :

R' = 1,2
 r' = 0,8

◆ 0,063 N¹ ◆ 0,063 N² ○ Moy 0,063/labo — Moyenne
 — LI (M - R/2) — LS (M + R/2) - - - LI calculée (M - R'/2) - - - LS calculée (M + R'/2)



RESULTATS DES ESSAIS INTERLABORATOIRES

Sable 0/6,3 mm

Analyse granulométrique par tamisage

Norme NF EN 933-1

I) Définition

Valeur aberrante : élément d'un ensemble de valeurs qui est incohérent avec les autres éléments de cet ensemble

II) Test de COCHRAN : (Variance intralaboratoire)

II - 1 - Test sur l'ensemble des laboratoires :

Essai	6,3mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,063mm
C =	0,209	0,308	0,303	0,352	0,500	0,305	0,368
Nombre de labo n =	15						

Valeurs critiques pour le test de Cochran :

Nombre de labo n =	15
Valeurs normales	si $C \leq 0,471$
Valeurs isolées	si $0,471 < C \leq 0,575$
Valeurs aberrantes	si $C > 0,575$

II - 2 - Test après retrait du ou des laboratoire(s) suspect(s) :

Essai	6,3mm	4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,063mm
C =					0,444		
Nombre de labo n =					14		

Valeurs critiques pour le test de Cochran :

Nombre de labo n =	14
Valeurs normales	si $C \leq 0,492$

III) Test de GRUBBS : (Moyenne aberrante)

III - 1 - Test sur l'ensemble des laboratoires :

Niveau	Simple		Double	
	grande (G_p)	petite (G_1)	grande (G)	petite (G)
6,3 (n = 15)	1,973	2,524	0,646	0,371
4 "	2,762	1,500	0,335	0,689
2 "	2,035	1,432	0,508	0,662
1 "	1,854	2,097	0,519	0,493
0,5 "	2,904	1,084	0,230	0,832
0,25 "	1,056	3,378	0,868	0,113
0,063 "	1,701	1,177	0,591	0,771

Nombre de Labo : 15	Valeurs critiques de Grubbs			
Valeurs normales	si $G \leq 2,549$		si $G \geq 0,3367$	
Valeurs isolées	si $2,549 < "G" \leq 2,806$		si $0,253 \leq G < 0,3367$	
Valeurs aberrantes	si $"G" > 2,806$		si $G < 0,253$	

III - 2 - Test après retrait du ou des laboratoire(s) suspect(s) :

Niveau	Simple		Double	
	grande (G_p)	petite (G_1)	grande (G)	petite (G)
4 (n = 14)	1,533	1,946	0,712	0,445
0,5 "	2,057	1,419	0,469	0,697
0,25 "	2,205	1,154	0,431	0,761

Nombre de Labo : 14	Valeurs critiques de Grubbs			
Valeurs normales	si $G \leq 2,507$		si $G \geq 0,3112$	
Valeurs isolées	si $2,507 < "G" \leq 2,755$		si $0,2280 \leq G < 0,3112$	
Valeurs aberrantes	si $"G" > 2,755$		si $G < 0,2280$	

IV) Reproductibilité R et répétabilité r :

Critères : $R' \leq R$ et $r' \leq r$

Les valeurs R et r, prises en compte, sont celles définies dans la norme NF EN 933-1 :

Reproductibilité : $R = 0,086 \sqrt{X(100-X)}$

X : moyenne des passants

Répétabilité : $r = 0,042 \sqrt{X(100-X)}$

IV - 1 - Test sur l'ensemble des laboratoires :

Niveau	R	R'	r	r'
6,3	2,2	1,7	1,1	1,0
4	4,2	3,2	2,0	0,6
2	4,2	1,7	2,1	1,2
1	3,8	1,0	1,8	0,4
0,5	3,2	1,0	1,6	0,4
0,25	2,8	2,4	1,3	0,8
0,063	2,1	1,3	1,0	0,9

IV - 2 - Test après retrait des laboratoires éliminés par les test Cochran et Grubbs :




Niveau	R	R'	r	r'	Observations
6,3	2,2	1,3	1,1	0,9	retrait labo O (moy < Li)
4	4,2	2,2	2,0	0,7	
0,5	3,2	0,6	1,6	0,3	
0,25	2,8	1,1	1,4	0,8	
0,063	2,1	1,2	1,0	0,8	retrait labo C (écart > r)

IV) CONCLUSIONS :

Essais concernés	Laboratoire concerné par:				
	Anomalie Cochran	Anomalie Grubbs	Anomalie R		Anomalie r
			> 5 %	≤ 5 %	
6,3				O	
4		J			
2					
1					
0,5	L	A			
0,25		I			
0,063					C

Les tests appliqués sur les résultats interlaboratoires sont positifs pour les autres laboratoires

Leurs résultats sont cohérents.

Auteur :	Vérificateurs :	
Le Chef du Laboratoire à Alençon. le 10/03/2015	Le chef de laboratoire du Mans	Le chef de laboratoire de Rennes
		
J. JARRY	F. RABILLER	B. CHOLLET