



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

Alençon, le 27 janvier 2016

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

Campagne d'essais croisés inter laboratoire

Laboratoire organisateur : LRM Calvados

Matériau : Gravillons 10/14

Essais : Résistance à la fragmentation (LA)
Résistance à l'usure (MDE)

Normes de référence : NF EN 1097-1 (MDE)
NF EN 1097-2 (LA)

Gravillons 10/14
LA - MDE

labo		échantillon n°1		échantillon n°2		Préparation de l'échantillon pour essai	
		LA	MDE	LA	MDE	% passants à 11,2mm	% passants à 12,5mm
1	A	11,2	14,8	14,2	2,8		60 à 70%
		11,1	14,0	14,6	3,5		
2	B	11,0	16,5	15,0	4,5		60 à 70%
		12,5	16,2	15,4	3,9		
3	C	12,3	16,2	15,1	3,5		60 à 70%
		13,2	16,2	15,6	3,6		
4	D	11,0	16,8	16,6	4,4		60 à 70%
		11,4	17,5	16,5	4,4		
5	E	11,0	14,8	15,9	3,7		60 à 70%
		10,9	14,5	16,2	3,4		
6	F	11,0	14,7	16,2	4,0		60 à 70%
		11,4	15,8	16,6	3,5		
7	G	12,6	16,5	16,6	2,9		60 à 70%
		12,5	14,7	16,9	3,7		
8	H	11,2	15,2	16,0	3,3		60 à 70%
		11,0	15,4	16,8	3,2		
9	I	11,7	15,7	17,1	3,7	30 à 40%	
		10,0	15,8	17,0	3,5		
10	J	11,5	16,8	14,4	3,4		60 à 70%
		11,0	16,2	14,1	3,8		
11	K	10,8	15,5	14,7	3,1	30 à 40%	
		10,2	15,2	16,1	3,3		
12	L	12,2	15,4	17,2	3,2		60 à 70%
		11,8	15,7	17,6	4,5		
13	M	11,5	14,6	16,2	3,7		60 à 70%
		11,1	14,5	16,4	4,4		
14	N	11,5	14,7	14,4	4,0		60 à 70%
		11,8	16,3	14,3	3,7		
15	O	12,1	15,6	15,3	3,5		60 à 70%
		12,5	14,8	15,7	3,6		
16	P	12,4	16,4	19,9	3,5		60 à 70%
		17,0	15,1	18,9	3,8		

Moyennes	11,7	15,6	16,0	3,7
-----------------	-------------	-------------	-------------	------------

Valeurs de fidélité définies dans les normes NF EN 1097-1 et 1097-2

Reproductibilité R	1,99	2,39	2,73	0,95
répétabilité r	0,70	0,94	0,96	0,91

pour l'éch. n°2, x=5 (MDE)

Norme NF EN 1097-1 (annexe D)
Usure Micro-Deval

$$R = 0,893 + 0,003 x$$

$$r = 0,260 + 0,137 x$$

avec x niveau état sec
(pour des niveaux entre 5 et 25)

Norme NF EN 1097-2 (annexe E)
fragmentation

$$R = 0,17 X$$

$$r = 0,06 X$$

avec X coefficient Los Angeles
(pour des valeurs entre 8 et 37)

ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique général LA échantillon n°1

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 1	11,2	11,0	12,3	11,0	11,0	11,0	12,6	11,2	11,7	11,5	10,8	12,2	11,5	11,5	12,1	12,4
LA 1	11,1	12,5	13,2	11,4	10,9	11,4	12,5	11,0	10,0	11,0	10,2	11,8	11,1	11,8	12,5	17,0
Moy LA 1	11,15	11,75	12,75	11,2	10,95	11,2	12,55	11,1	10,85	11,25	10,5	12	11,3	11,65	12,3	14,7
Écart	0,1	1,5	0,9	0,4	0,1	0,4	0,1	0,2	1,7	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	4,6

Valeur aberrante Valeur isolée

Le test de Cochran est validé après élimination du laboratoire P

Le test de Grubbs est validé

Moyenne X = 11,7
Maximum = 17,0
Minimum = 10,0

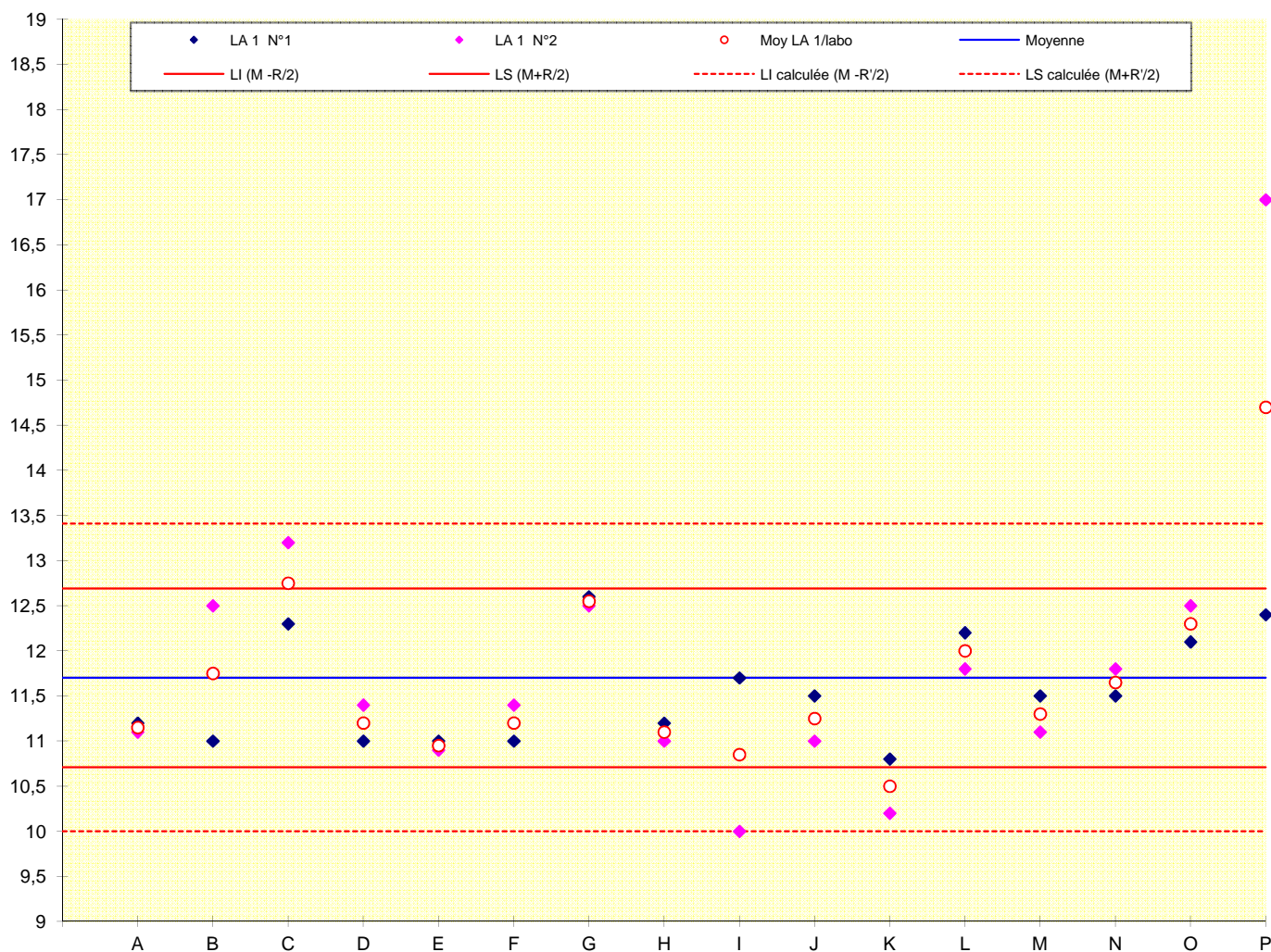
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 10,7
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 12,7

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 . X R = 2,0 Reproductibilité
r = 0,06 . X r = 0,7 répétabilité

Calculé :

R' = 3,4
r' = 2,7



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint suite aux tests de Cochran et de Grubbs LA échantillon n°1

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 1	11,2	11,0	12,3	11,0	11,0	11,0	12,6	11,2	11,7	11,5	10,8	12,2	11,5	11,5	12,1	
LA 1	11,1	12,5	13,2	11,4	10,9	11,4	12,5	11,0	10,0	11,0	10,2	11,8	11,1	11,8	12,5	
Moy LA 1	11,15	11,75	12,75	11,2	10,95	11,2	12,55	11,1	10,85	11,25	10,5	12	11,3	11,65	12,3	
Écart	0,1	1,5	0,9	0,4	0,1	0,4	0,1	0,2	1,7	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	

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

Moyenne X = 11,5
Maximum = 13,2
Minimum = 10,0

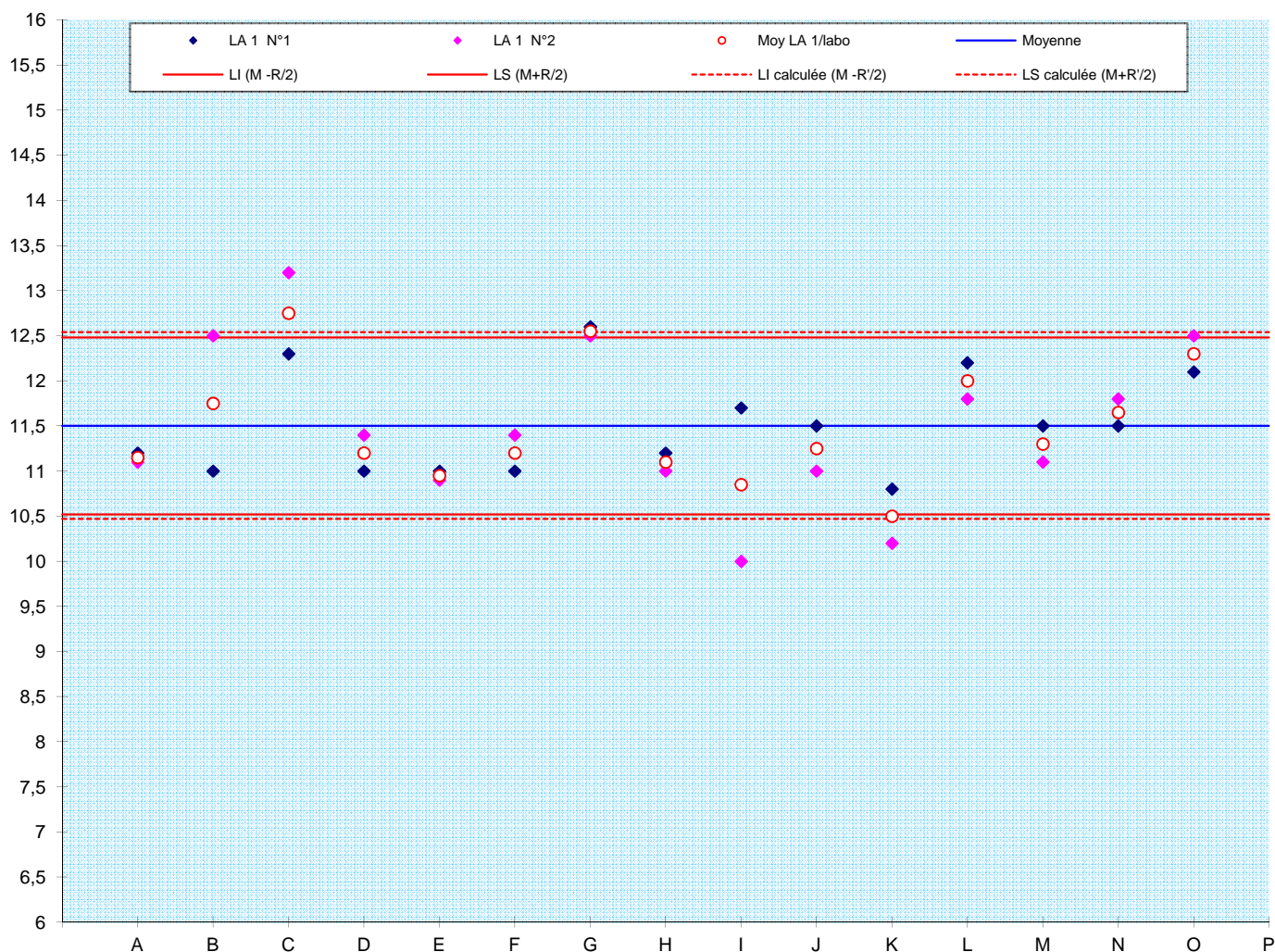
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 10,5
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 12,5

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 . X R = 2,0 Reproductibilité
r = 0,06 . X r = 0,7 répétabilité

Calculé :

R' = 2,1
r' = 1,4



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint LA échantillon n°1

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 1	11,2			11,0	11,0	11,0	12,6	11,2		11,5	10,8	12,2	11,5	11,5	12,1	
LA 1	11,1			11,4	10,9	11,4	12,5	11,0		11,0	10,2	11,8	11,1	11,8	12,5	
Moy LA 1	11,15			11,2	10,95	11,2	12,55	11,1		11,25	10,5	12	11,3	11,65	12,3	
Écart	0,1			0,4	0,1	0,4	0,1	0,2		0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	

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

Moyenne X = 11,4
Maximum = 12,6
Minimum = 10,2

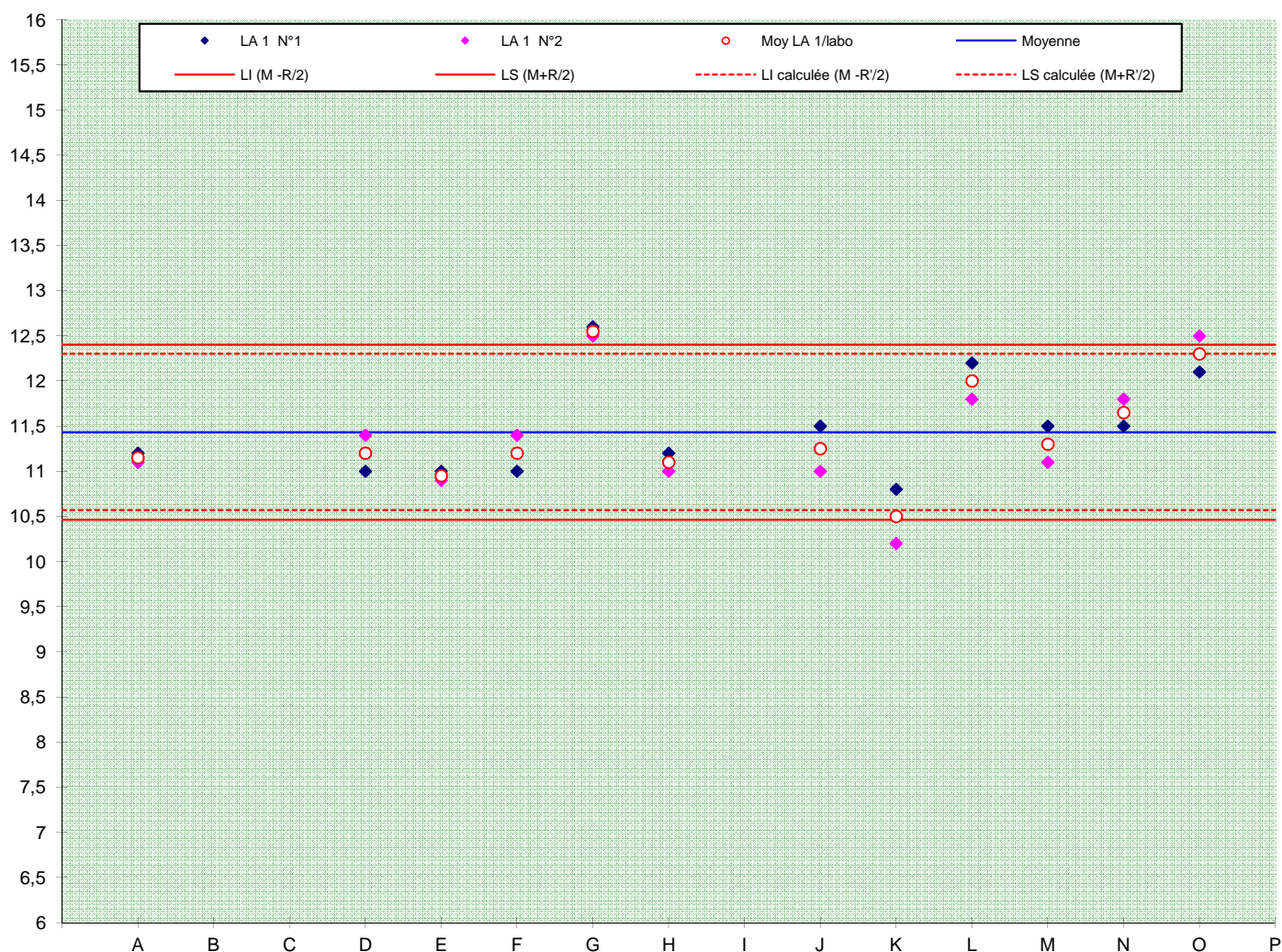
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 10,5
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 12,4

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 · X R = 1,9 Reproductibilité
r = 0,06 · X r = 0,7 répétabilité

Calculé :

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



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique général MDE échantillon n°1

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
MDE 1	14,8	16,5	16,2	16,8	14,8	14,7	16,5	15,2	15,7	16,8	15,5	15,4	14,6	14,7	15,6	16,4
MDE 1	14,0	16,2	16,2	17,5	14,5	15,8	14,7	15,4	15,8	16,2	15,2	15,7	14,5	16,3	14,8	15,1
Moy MDE 1	14,4	16,35	16,2	17,15	14,65	15,25	15,6	15,3	15,75	16,5	15,35	15,55	14,55	15,5	15,2	15,75
Écart	0,8	0,3	0	0,7	0,3	1,1	1,8	0,2	0,1	0,6	0,3	0,3	0,1	1,6	0,8	1,3

Les tests de Cochran et de Grubbs sont validés

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

Moyenne \bar{x} = 15,6
Maximum = 17,5
Minimum = 14,0

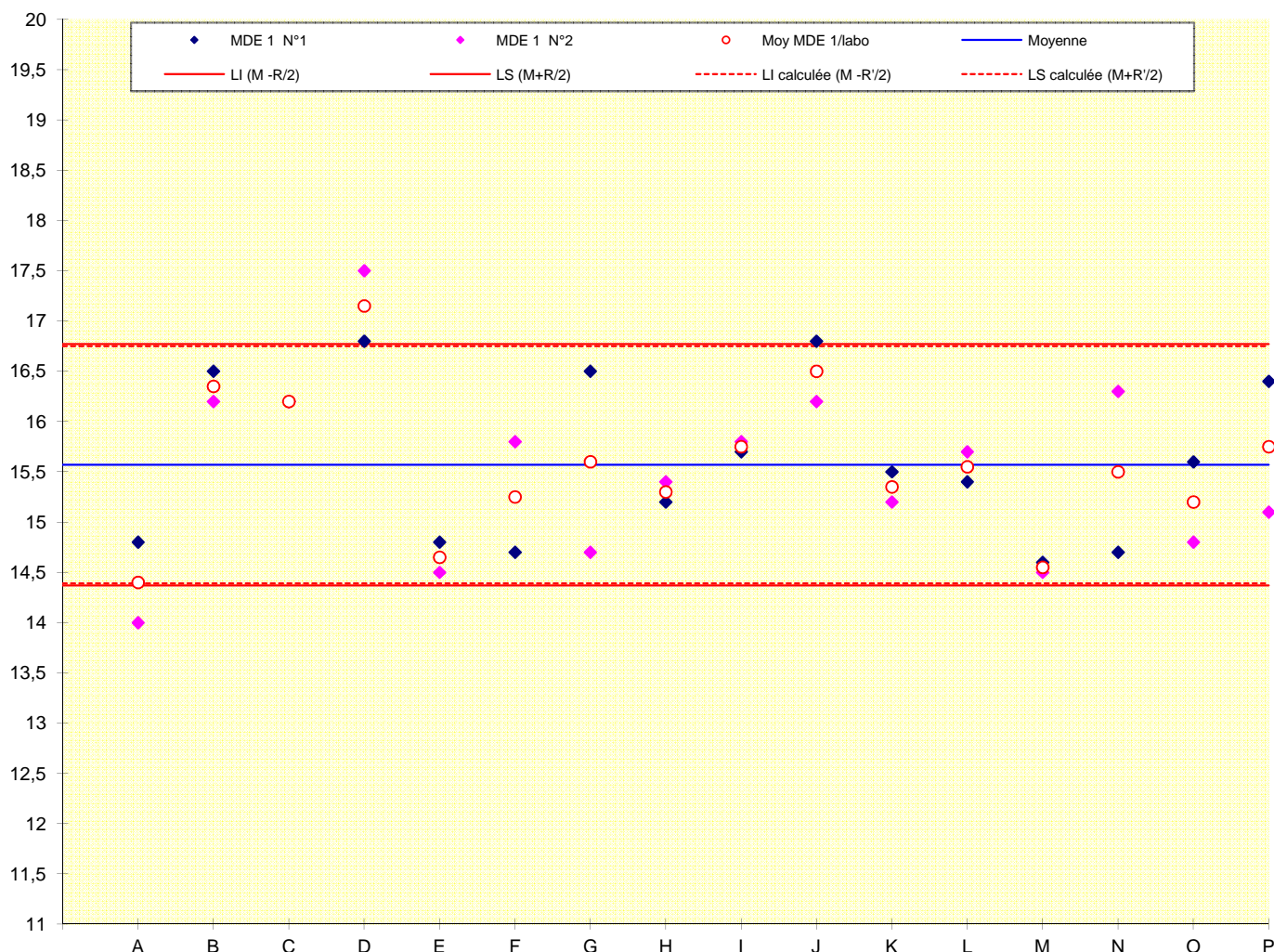
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 14,4
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 16,8

Selon l'annexe D de la norme NF EN 1097-1 :

R = 0,260 + 0,137x R = 2,4 Reproductibilité
r = 0,893 + 0,003x r = 0,9 répétabilité

Calculé :

R' = 2,4
r' = 1,7



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint MDE échantillon n°1

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
MDE 1	14,8	16,5	16,2		14,8			15,2	15,7	16,8	15,5	15,4	14,6		15,6	
MDE 1	14,0	16,2	16,2		14,5			15,4	15,8	16,2	15,2	15,7	14,5		14,8	
Moy MDE 1	14,4	16,35	16,2		14,65			15,3	15,75	16,5	15,35	15,55	14,55		15,2	
Écart	0,8	0,3	0		0,3			0,2	0,1	0,6	0,3	0,3	0,1		0,8	

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

Moyenne X = 15,4
Maximum = 16,8
Minimum = 14,0

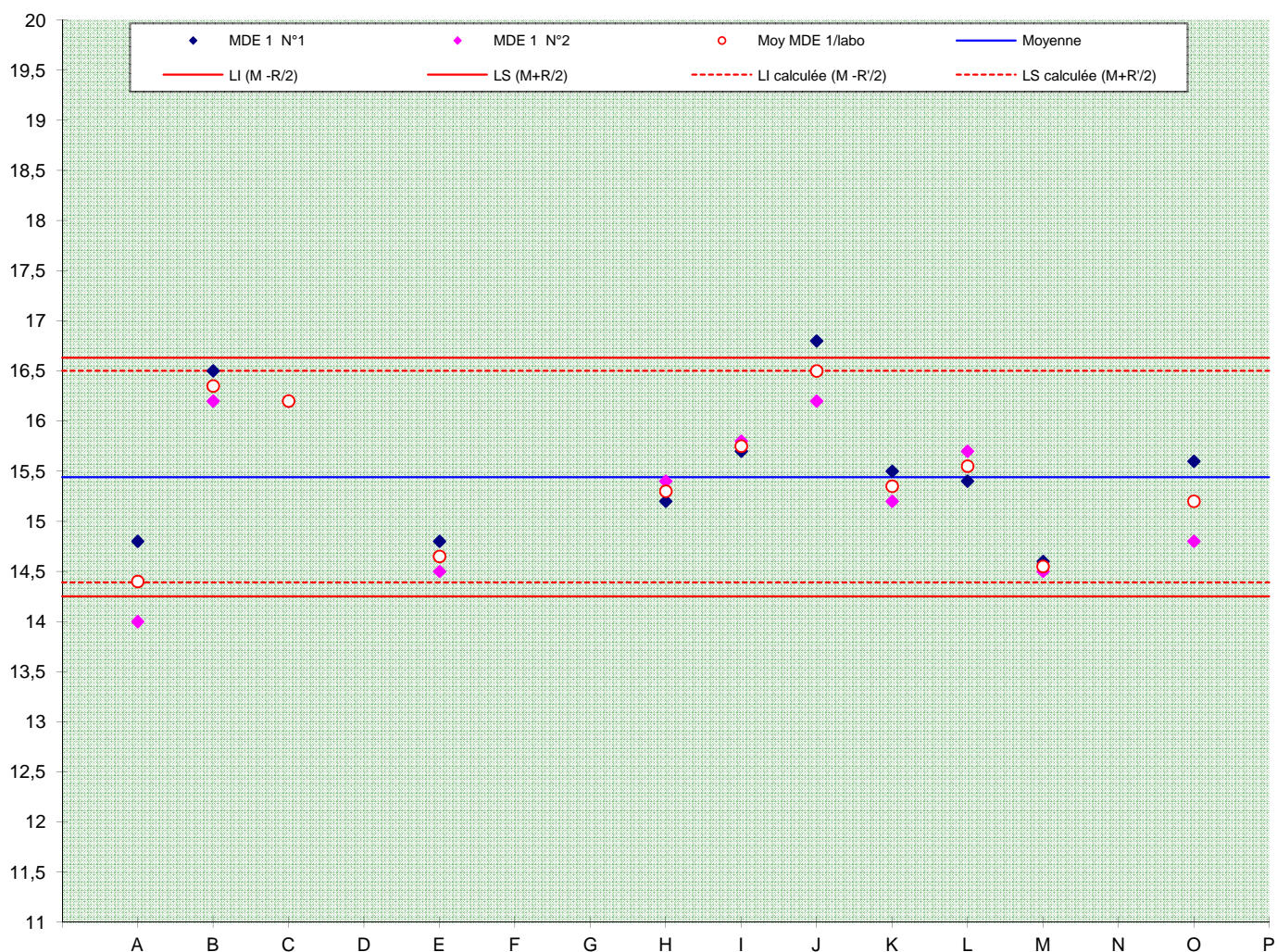
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 14,3
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 16,6

Selon l'annexe D de la norme NF EN 1097-1 :

R = 0,260 + 0,137x R = 2,4 Reproductibilité
r = 0,893 + 0,003x r = 0,9 répétabilité

Calculé :

R' = 2,1
r' = 0,9



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique général LA échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 2	14,2	15,0	15,1	16,6	15,9	16,2	16,6	16,0	17,1	14,4	14,7	17,2	16,2	14,4	15,3	19,9
LA 2	14,6	15,4	15,6	16,5	16,2	16,6	16,9	16,8	17,0	14,1	16,1	17,6	16,4	14,3	15,7	18,9
Moy LA 2	14,4	15,2	15,35	16,55	16,05	16,4	16,75	16,4	17,05	14,25	15,4	17,4	16,3	14,35	15,5	19,4
Écart	0,4	0,4	0,5	0,1	0,3	0,4	0,3	0,8	0,1	0,3	1,4	0,4	0,2	0,1	0,4	1

Les tests de Cochran et de Grubbs sont validés

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

Moyenne X = 16,1
Maximum = 19,9
Minimum = 14,1

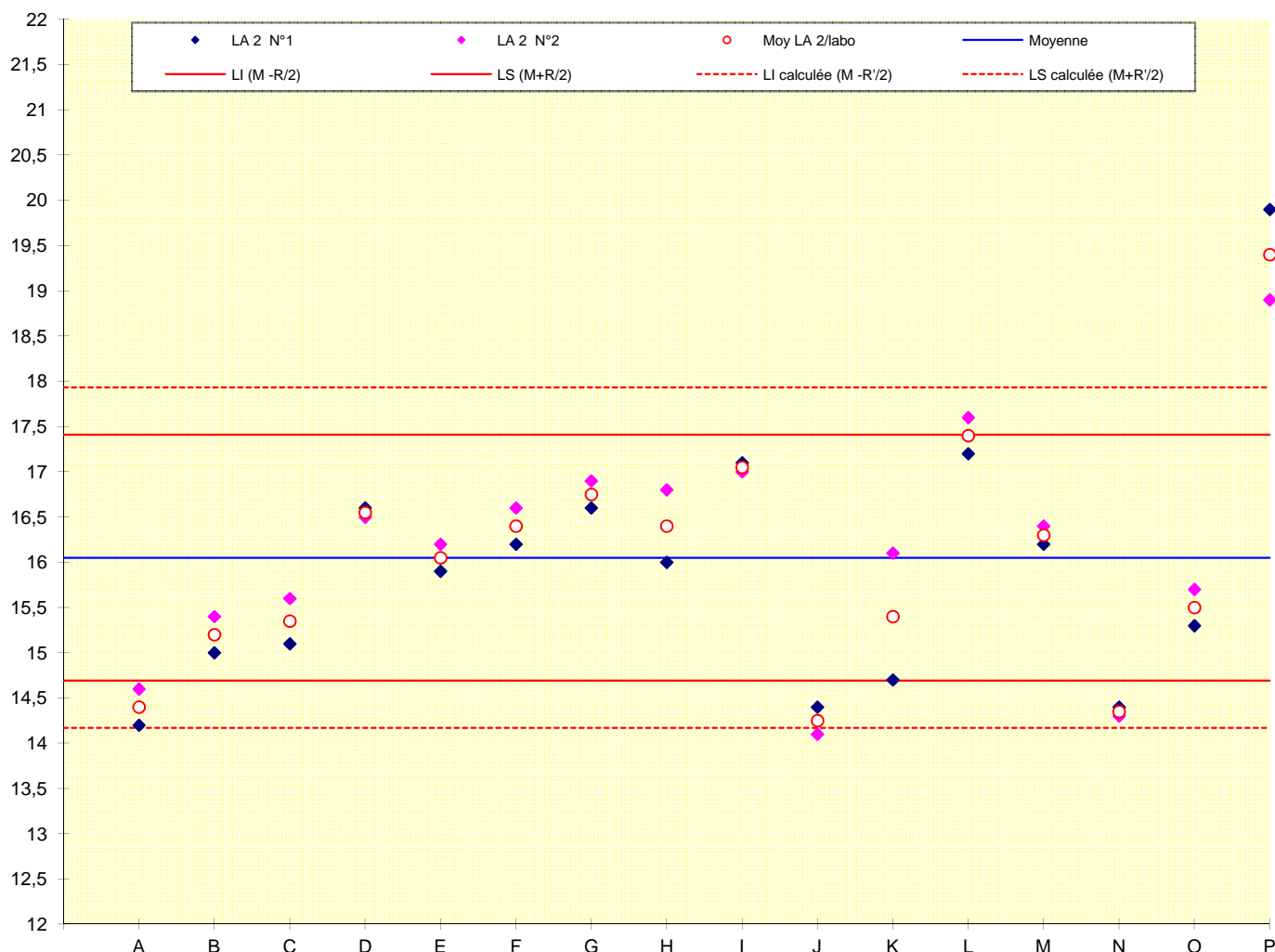
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 14,7
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 17,4

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 . X R = 2,7 Reproductibilité
r = 0,06 . X r = 1,0 répétabilité

Calculé :

R' = 3,8
r' = 1,1



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint n°1 LA échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 2	14,2	15,0	15,1	16,6	15,9	16,2	16,6	16,0	17,1	14,4		17,2	16,2	14,4	15,3	
LA 2	14,6	15,4	15,6	16,5	16,2	16,6	16,9	16,8	17,0	14,1		17,6	16,4	14,3	15,7	
Moy LA 2	14,4	15,2	15,35	16,55	16,05	16,4	16,75	16,4	17,05	14,25		17,4	16,3	14,35	15,5	
Écart	0,4	0,4	0,5	0,1	0,3	0,4	0,3	0,8	0,1	0,3		0,4	0,2	0,1	0,4	

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

Moyenne X = 15,9
Maximum = 17,6
Minimum = 14,1

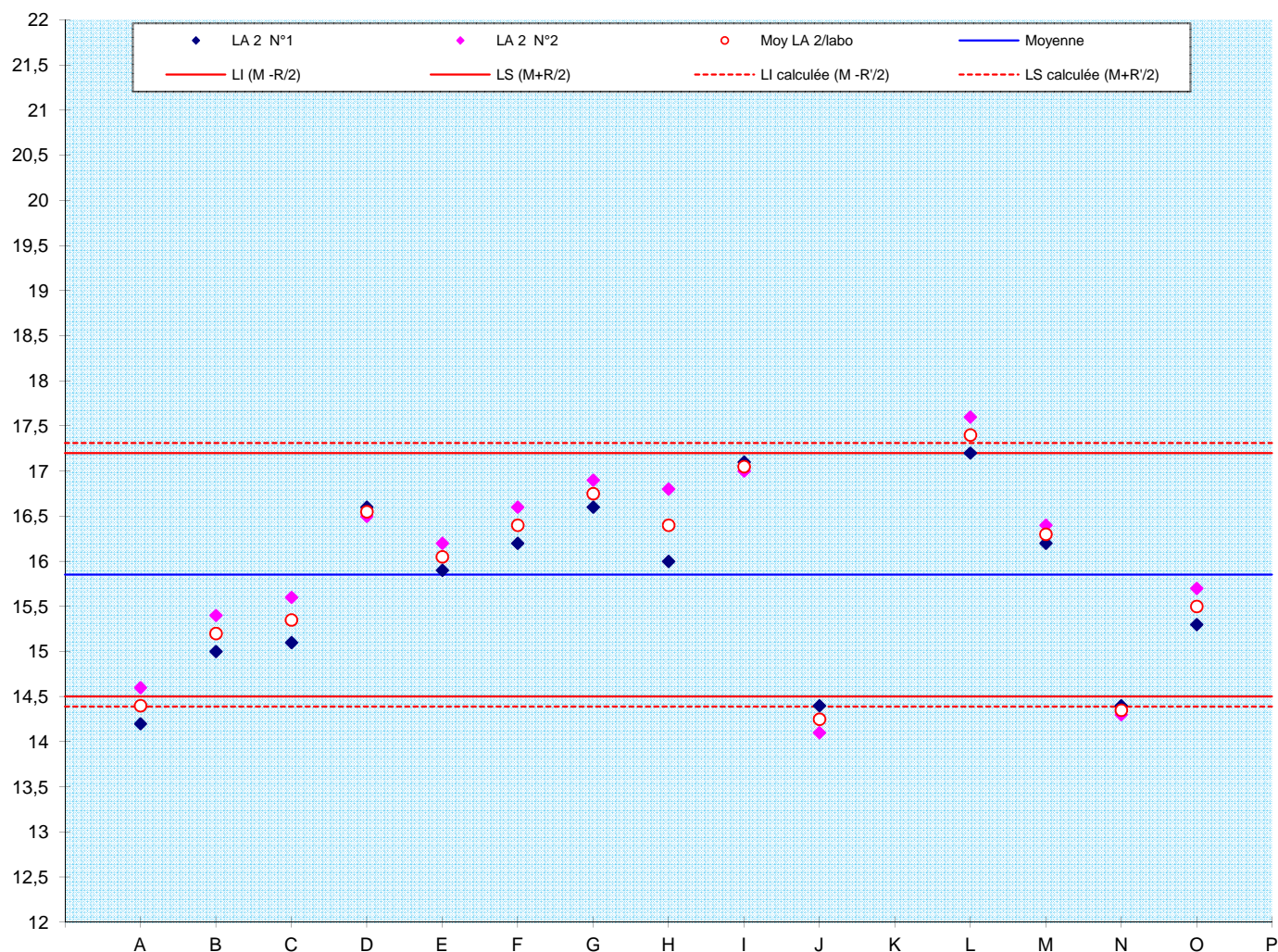
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 14,5
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 17,2

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 . X R = 2,7 Reproductibilité
r = 0,06 . X r = 1,0 répétabilité

Calculé :

R' = 2,9
r' = 0,8



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint n°2 LA échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
LA 2	14,2	15,0	15,1	16,6	15,9	16,2	16,6	16,0	17,1				16,2	14,4	15,3	
LA 2	14,6	15,4	15,6	16,5	16,2	16,6	16,9	16,8	17,0				16,4	14,3	15,7	
Moy LA 2	14,4	15,2	15,35	16,55	16,05	16,4	16,75	16,4	17,05				16,3	14,35	15,5	
Écart	0,4	0,4	0,5	0,1	0,3	0,4	0,3	0,8	0,1				0,2	0,1	0,4	

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

Moyenne X = 15,9
Maximum = 17,1
Minimum = 14,2

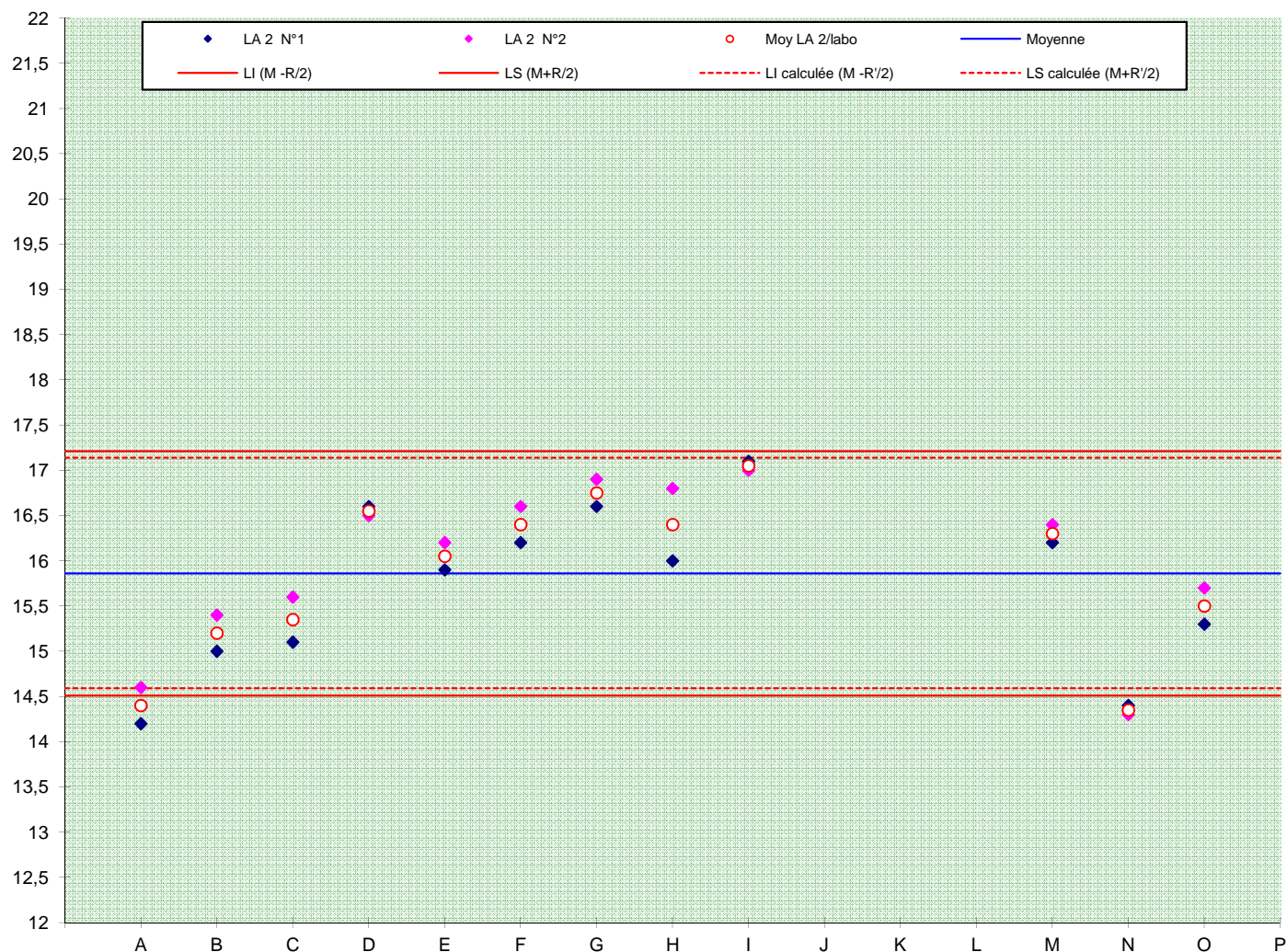
Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 14,5
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 17,2

Selon l'annexe E de la norme NF EN 1097-2 :

R = 0,17 . X R = 2,7 Reproductibilité
r = 0,06 . X r = 1,0 répétabilité

Calculé :

R' = 2,6
r' = 0,8



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique général MDE échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
MDE 2	2,8	4,5	3,5	4,4	3,7	4,0	2,9	3,3	3,7	3,4	3,1	3,2	3,7	4,0	3,5	3,5
MDE 2	3,5	3,9	3,6	4,4	3,4	3,5	3,7	3,2	3,5	3,8	3,3	4,5	4,4	3,7	3,6	3,8
Moy MDE 2	3,15	4,2	3,55	4,4	3,55	3,75	3,3	3,25	3,6	3,6	3,2	3,85	4,05	3,85	3,55	3,65
Écart	0,7	0,6	0,1	0	0,3	0,5	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2	1,3	0,7	0,3	0,1	0,3

Les tests de Cochran et de Grubbs sont validés

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

Moyenne $\bar{x} = 3,7$
Maximum = 4,5
Minimum = 2,8

Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 3,2
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 4,1

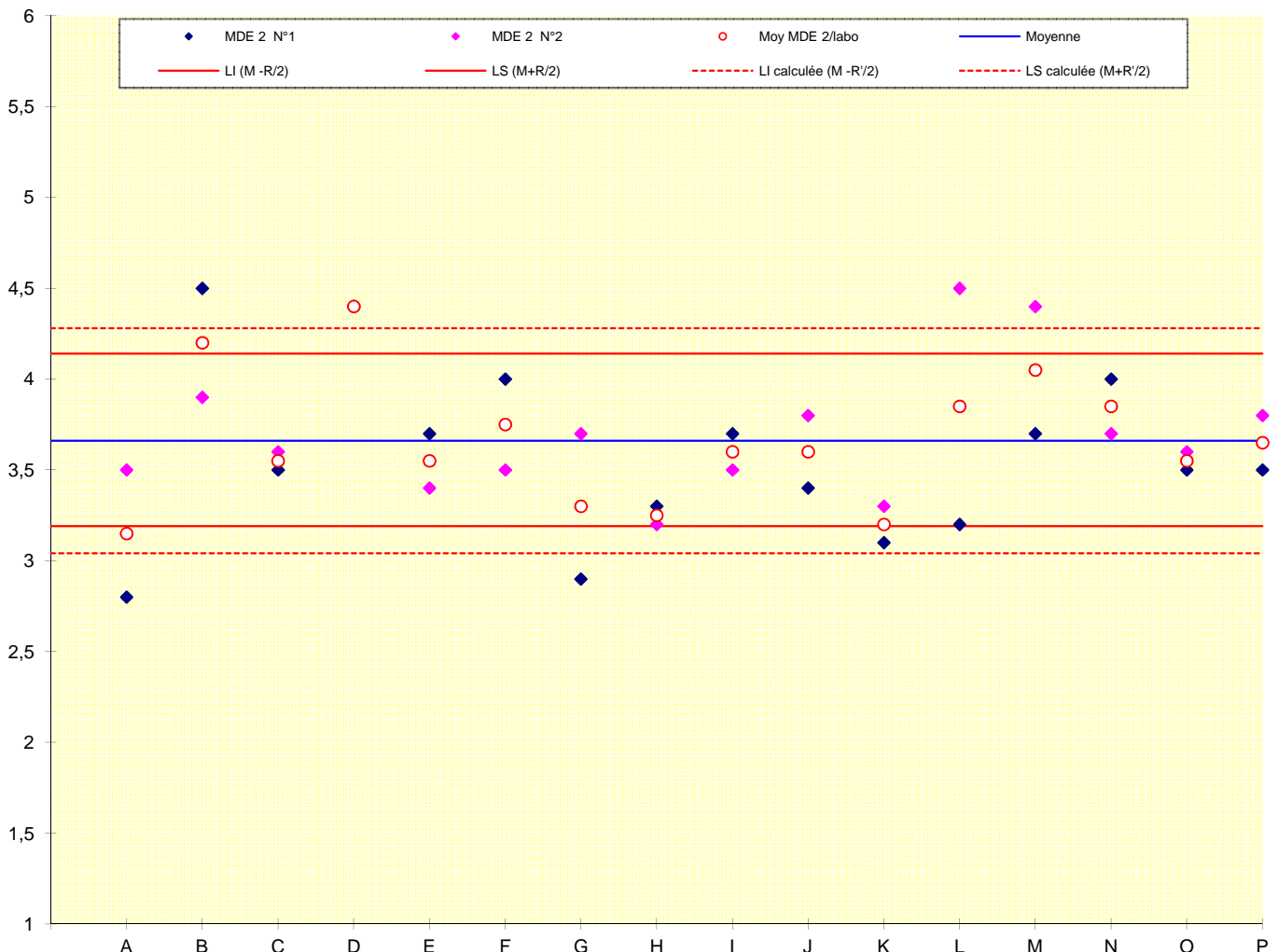
Selon l'annexe D de la norme NF EN 1097-1 :

R = 0,260 + 0,137x R = 1,0 Reproductibilité
r = 0,893 + 0,003x r = 0,9 répétabilité

(pour x compris entre 5 et 25) dans le cas présent x = 5

Calculé :

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



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint n°1 MDE échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
MDE 2	2,8	4,5	3,5		3,7	4,0	2,9	3,3	3,7	3,4	3,1		3,7	4,0	3,5	3,5
MDE 2	3,5	3,9	3,6		3,4	3,5	3,7	3,2	3,5	3,8	3,3		4,4	3,7	3,6	3,8
Moy MDE 2	3,15	4,2	3,55		3,55	3,75	3,3	3,25	3,6	3,6	3,2		4,05	3,85	3,55	3,65
Écart	0,7	0,6	0,1		0,3	0,5	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2		0,7	0,3	0,1	0,3

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

Moyenne X = 3,6
Maximum = 4,5
Minimum = 2,8

Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 3,1
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 4,1

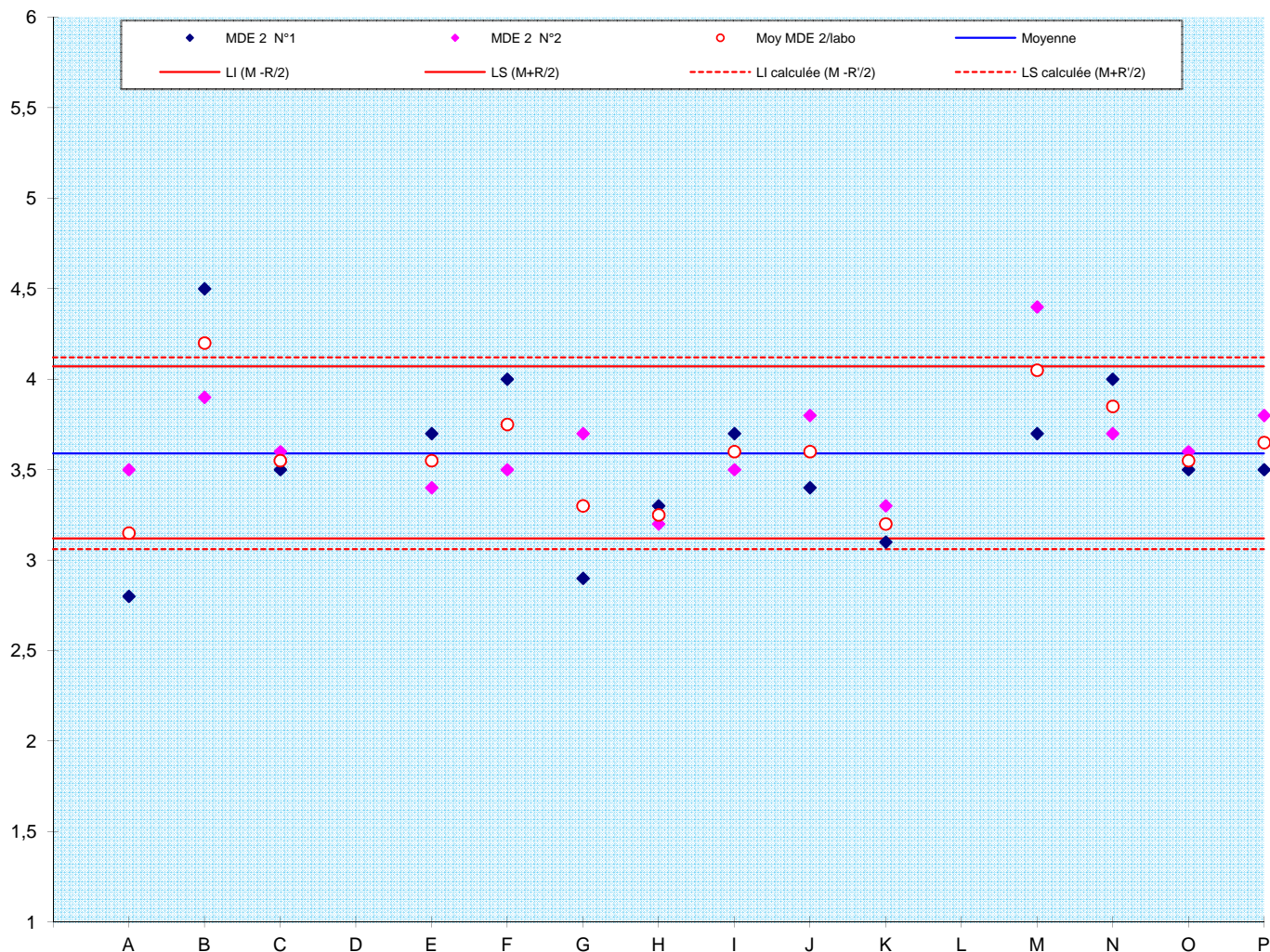
Selon l'annexe D de la norme NF EN 1097-1 :

R = 0,260 + 0,137x R = 1,0 Reproductibilité
r = 0,893 + 0,003x r = 0,9 répétabilité

Calculé :

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

(pour x compris entre 5 et 25) dans le cas présent x = 5



ESSAIS INTER LABORATOIRES

Club Laboratoires : COTITA Ouest - COTITA Normandie Centre

Graphique restreint n°2 MDE échantillon n°2

Laboratoire	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
MDE 2	2,8		3,5		3,7	4,0	2,9	3,3	3,7	3,4	3,1		3,7	4,0	3,5	3,5
MDE 2	3,5		3,6		3,4	3,5	3,7	3,2	3,5	3,8	3,3		4,4	3,7	3,6	3,8
Moy MDE 2	3,15		3,55		3,55	3,75	3,3	3,25	3,6	3,6	3,2		4,05	3,85	3,55	3,65
Écart	0,7		0,1		0,3	0,5	0,8	0,1	0,2	0,4	0,2		0,7	0,3	0,1	0,3

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

Moyenne X = 3,5
Maximum = 4,4
Minimum = 2,8

Limite Inférieure = Moyenne - R/2 = 3,1
Limite Supérieure = Moyenne + R/2 = 4,0

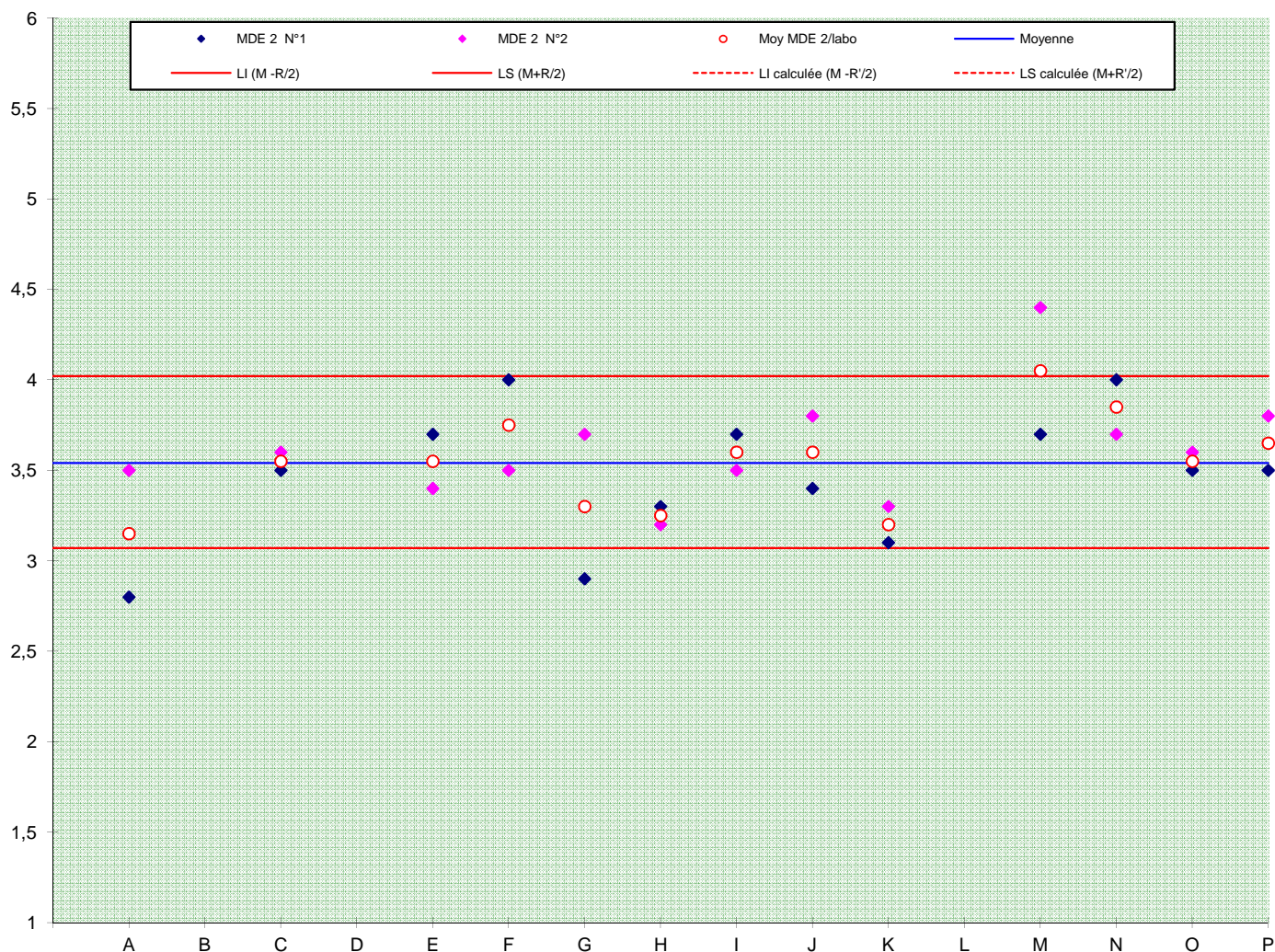
Selon l'annexe D de la norme NF EN 1097-1 :

R = 0,260 + 0,137x R = 1,0 Reproductibilité
r = 0,893 + 0,003x r = 0,9 répétabilité

Calculé :

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

(pour x compris entre 5 et 25) dans le cas présent x = 5



RESULTATS DES ESSAIS INTERLABORATOIRES

gravillons 10/14

LA - MDE

Normes NF EN 1097-1 et 1097-2

I°) Définition

Valeur aberrante : valeur incohérente au sein d'un ensemble de valeurs

Valeur isolée : valeur douteuse au sein d'un ensemble de valeurs

II°) Test de COCHRAN : Vérification de l'homogénéité des variances

Le test Cochran est réitéré jusqu'à ce qu'aucune valeur aberrante ou isolée ne soit plus détectée.

A chaque itération la population est réduite d'un individu

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

Essai	échantillon n°1		échantillon n°2	
	LA 1	MDE 1	LA 2	MDE 2
C =	0,738	0,288	0,393	0,379
Nombre de labo n =	16			

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

Essai	LA 1
Laboratoires écartés	P
C =	0,384
Nombre de labo n =	15

Valeurs critiques pour le test de Cochran :

Nombre de labo n =	16	15
Valeurs normales	si $C \leq 0,452$	si $C \leq 0,471$
Valeurs isolées	si $0,452 < C \leq 0,553$	si $0,471 < C \leq 0,575$
Valeurs aberrantes	si $C > 0,553$	si $C > 0,575$

III°) Test de GRUBBS : Vérification de l'homogénéité des moyennes

Le **test simple** permet la recherche d'une observation aberrante. Il consiste à comparer les valeurs extrêmes (la plus grande et la plus petite) à la moyenne de l'ensemble.

Le test simple est réitéré jusqu'à ce qu'aucune valeur aberrante ou isolée ne soit plus détectée.

A chaque itération la population est réduite d'un individu.

Dès lors que le test simple est validé, le test double est appliqué.

Le **test double** permet la recherche de deux observations aberrantes. Il consiste à comparer les deux plus grandes valeurs et les deux plus petites à la moyenne de l'ensemble.

Le test double est réitéré jusqu'à ce qu'aucune valeur aberrante ou isolée ne soit plus détectée.

A chaque itération la population est réduite de deux individus.

III - 1 - Test après retrait éventuel du (ou des) laboratoire(s) éliminé(s) par le test Cochran :

Niveau , n nombre de labo	Simple		Double	
	supérieur	inférieur	supérieur	inférieur
LA 1 n = 15	1,921	1,537	0,482	0,725
MDE 1 n = 16	2,162	1,591	0,524	0,661
LA 2 n = 16	2,553	1,368	0,434	0,730
MDE 2 n = 16	2,098	1,428	0,487	0,718

Valeurs critiques de Grubbs :

Nombre de Labo : 16	Simple	Double
Valeurs normales	si $G \leq 2,585$	si $G \geq 0,3603$
Valeurs isolées	si $2,585 < "G" \leq 2,852$	si $0,2767 \leq G < 0,3603$
Valeurs aberrantes	si $"G" > 2,852$	si $G < 0,2767$

Nombre de Labo : 15	Simple	Double
Valeurs normales	si $G \leq 2,549$	si $G \geq 0,3367$

IV°) Reproductibilité R et répétabilité r : Critères : R' ≤ R et r' ≤ r

Les valeurs R et r, prises en compte, sont celles définies dans les normes d'essais :

Essai LA : R et r définis dans l'annexe E de la norme NF EN 1097-2

$R = 0,17 X$ avec X coefficient Los Angeles
 $r = 0,6 X$ (pour des valeurs entre 8 et 37)

Essai MDE : R et r définis dans l'annexe D de la norme NF EN 1097-1

$R = 0,893 + 0,003 x$ avec x niveau état sec
 $r = 0,260 + 0,137 x$ (pour des niveaux entre 5 et 25)

Pour l'essai MDE 2, la valeur x prise en compte est égale à 5

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

Niveau	R	R'	r	r'
LA 1	1,99	3,41	0,70	2,65
MDE 1	2,39	2,36	0,94	1,66
LA 2	2,73	3,76	0,96	1,11
MDE 2	0,95	1,24	0,91	1,05

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

Niveau	R	R'	r	r'
LA 1	1,96	2,07	0,69	1,40



IV - 3 - Test après retrait éventuel du ou des laboratoire(s) suspect(s) :

Niveau	R	R'	r	r'	retraits	Observations
LA 1	1,93	1,73	0,68	0,72	B-C-I	G : moy > LS
MDE 1	2,37	2,11	0,94	0,86	D-F-G-N-P	
LA 2	2,70	2,55	0,95	0,76	J-K-L-P	A et N : moy < LI
MDE 2	0,95	0,95	0,91	0,85	B-D-L	M : moy > LS

V°) CONCLUSIONS :

Essais concernés	Laboratoire(s) concerné(s) par:				
	Anomalie Cochran	Anomalie Grubbs	Anomalie R		Anomalie r
			> 5 %	≤ 5 %	
LA 1	P			C - G	B - C - I
MDE 1				D	F - G - N - P
LA 2			P	A - J - L - N	K
MDE 2			D	B - M	L
	Valeur aberrante		Valeur isolée		

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

Auteur :	Vérificateur :
Le Chef du Laboratoire à Alençon, le 27/01/2016  J. JARRY	Le chef de laboratoire du Mans  F. RABILLER