

RAPPORT DE PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

N° 11.1.18

Concernant les essais

**Détermination des résistances et modules d'élasticité sur
sol fin (limon A2) traité**

Selon les normes

NF EN 13286-41

NF EN 13286-42

NF EN 13286-43



Établi le 24 janvier 2020 par G. PIOT - Cellule Exécutive de l'EAPIC
Cerema IDF - Laboratoire Eco Matériaux
120 route de Paris - BP 216 Sourdun
77487 PROVINS Cedex

Préambule

Dans l'histoire d'EAPIC, la majorité des séries d'essais réalisées concerne des méthodes d'essais sur enrobés bitumineux. Cela tient autant aux enjeux importants qui entourent très souvent leurs résultats dans la vie quotidienne des laboratoires, qu'à l'existence d'autres organismes qui en réalisent pour d'autres matériaux routiers : granulats et liants hydrocarbonés notamment.

Les mélanges granulaires dits « blancs » n'en sont pourtant pas absents, qu'ils soient traités aux liants hydrauliques ou non traités : l'essai Proctor avait fait l'objet de la série EAPIC 9.1.13 en 2013-2014. Il était dès lors logique de le compléter en proposant aux laboratoires de comparer leurs résultats sur des méthodes d'essais mécaniques : résistances et modules d'élasticité.

L'idée initiale était de travailler sur une grave traitée au liant hydraulique. Sa faisabilité n'a pas résisté aux contraintes économiques, en raison notamment d'un trop faible nombre de laboratoires candidats. La proposition d'utiliser un limon traité a pallié cet obstacle, en permettant la participation de laboratoires intervenant dans les deux domaines des chaussées et des terrassements.

Le nombre de participants inscrits (33) est une bonne nouvelle, signe de l'intérêt que vous portez à ces essais inter-laboratoires. Soyez-en remerciés. Une partie d'entre vous n'a malheureusement pas pu répondre dans le délai imparti, ou seulement partiellement. Les membres d'EAPIC ont alors décidé d'accepter les réponses jusqu'à un mois de retard, compromis entre un décalage modéré du rapport de synthèse et une population de résultats de taille suffisante. Les histogrammes de ce rapport témoignent de cette situation.

Ils témoignent par ailleurs d'une dispersion élevée des résultats qu'il n'appartient pas à EAPIC d'analyser. Toutefois les éléments fournis au chapitre « Statistiques de confection » peuvent y aider. Enfin, comme lors des dernières séries, EAPIC tient à disposition des commissions de normalisation concernées la base complète des données collectées anonymement à cette occasion. Il leur fournit ainsi une matière à analyser en vue des révisions ultérieures des normes d'essais.

Cordialement,

Pour EAPIC,

Michel SAUBOT



Sommaire

Organisation de la session et recueil des données	4
Préparation et expédition des échantillons	6
Vérification de l'homogénéité du limon A2	7
Statistiques de confection.....	8
Traitement des données.....	9
Eprouvettes 50x100 mm.....	10
• Détermination de la teneur en eau	11
• Détermination de la compacité.....	15
• Détermination de la résistance Rc	19
- Rc à 7 jours	20
- Rc à 28 jours	23
- Rc à 28 jours dans l'air et 32 jours en immersion	26
- Rc à 60 jours	29
• Détermination de la résistance à l'immersion au jeune âge.....	32
Eprouvettes 50x50 mm.....	36
• Détermination de la teneur en eau	37
• Détermination de la compacité.....	41
• Détermination de la résistance Rit et du module d'élasticité Eit	45
- Rit à 28 jours	46
- Eit à 28 jours	49
- Rit à 60 jours	52
- Eit à 60 jours	55
- Rit à 90 jours	58
- Eit à 90 jours	61
Eprouvettes 100x100 mm.....	65
• Détermination de la teneur en eau	66
• Détermination de la compacité.....	70
• Détermination de la résistance Rit et du module d'élasticité Eit	74
- Rit à 28 jours	75
- Eit à 28 jours	78
- Rit à 60 jours	81
- Eit à 60 jours	84
- Rit à 90 jours	87
- Eit à 90 jours	90
Organisation de l'EAPIC.....	93
Annexes	94

Organisation de la session et recueil des données

Des lots homogénéisés sont fournis aux laboratoires participants. Ceux-ci doivent déterminer :

- Les résistances en compression (R_c), sur des éprouvettes moulées de dimensions 50x100 mm, pour les échéances à 7 jours, 28 jours, 28 jours à l'air + 32 jours en immersion et 60 jours ;
- Les résistances en traction indirecte (R_{it}) et module (E_{it}) sur des éprouvettes moulées de dimensions 50x50 mm et/ou 100x100 mm, pour les échéances à 28 jours, 60 jours et 90 jours.

Et selon les normes :

- Détermination de la résistance à la compression R_c selon la norme NF EN 13286-41 (juillet 2003) ;
- Détermination de la résistance à la traction indirecte R_{it} selon la norme NF EN 13286-42 (septembre 2003) ;
- Détermination du module d'élasticité E_{it} selon la norme NF EN 13286-43 (septembre 2003).

La formule retenue est la suivante :

Limon A2	93,0 %
Chaux vive	1,0 %
Liant hydraulique routier	6,0 %

Les éprouvettes moulées doivent respecter les conditions suivantes :

- La teneur en eau visée est égale à la teneur en eau à l'Optimum Proctor Normal ;
- 98,5% de la densité OPN pour les résistances en compression R_c (éprouvettes 50x100 mm) ;
- 96,0% de la densité OPN pour les résistances R_{it} et modules E_{it} en traction indirecte (éprouvettes 50x50 mm et/ou 100x100 mm).

Les valeurs de densités sèches à l'OPN et la teneur en eau à l'OPN ont été déterminées par le groupe spécialisé EAPIC et transmises à l'ensemble des laboratoires.

- Densité sèche OPN : 1,74 Mg/m³ (Selon la norme NFP 94-093) ;
- Teneur en eau OPN : 17,5%.

La campagne s'est déroulée de la façon suivante :

- Expédition des échantillons en avril 2019.
- Transmission des résultats des laboratoires participants au plus tard le 30 septembre 2019

Le nombre de participants inscrits à cette série est de 33 laboratoires.

67 formulaires de résultats de détermination ont été reçus, répartis de la sorte :

- 29 formulaires de résultats Rc pour les éprouvettes 50x100 mm ;
- 23 formulaires de résultats Rit – Eit pour des éprouvettes 50x50 mm ;
- 15 formulaires de résultats Rit – Eit pour des éprouvettes 100x100 mm.

Les demandes de délais supplémentaires transmises à la Cellule Exécutive EAPIC ont été acceptées jusqu'au 31 octobre 2019.

- Production du rapport de présentation des résultats pour janvier 2020.

Préparation et expédition des échantillons

Laboratoire Support : Cerema Ouest - Département Laboratoire d'Angers

Les matériaux

Chaque participant a reçu une palette avec les quantités de matériaux nécessaires à la réalisation de ses essais.

Chaque palette est composée des matériaux suivants :

- 2, 4 ou 5 sacs de 25 kg de limons A2 ;
- 1 pot de 2 kg de chaux vive ;
- 1 pot de 10 kg de liant hydraulique routier.

Le limon A2 provient d'un stock de référence. Les sacs ont fait l'objet d'une vérification d'homogénéité par le Laboratoire Support Cerema Ouest - Département Laboratoire d'Angers (voir page suivante).

La chaux vive et le liant hydraulique routier proviennent chacun d'un lot unique de fabrication. Les pots ont fait d'objet de contrôles des performances : essai de réactivité pour la chaux, et mesures des performances mécaniques sur mortier normalisé pour le liant. La dispersion des résistances mécaniques est conforme aux valeurs connues de fidélité.

Préparation

Pour réaliser cette série, le Cerema Ouest - Département Laboratoire d'Angers a réceptionné et alloti :

- 125 sacs de limon A2
- 41 pots de chaux vive
- 34 pots de liant hydraulique routier

Expédition des matériaux

L'envoi des matériaux a été réalisé par le Cerema Ouest - Département Laboratoire d'Angers.

L'ensemble des sacs et pots nécessaires pour mener la campagne a été mis en place sur palette avant expédition. Seuls les envois pour les participants hors métropole ont été réalisés dans des caisses en bois (du fait du transport avion).

Vérification de l'homogénéité du limon A2

Laboratoire Support : Cerema Ouest - Département laboratoire d'Angers

Afin de vérifier que l'ensemble des échantillons de limon est bien homogène, il a été choisi de vérifier les résultats VBS sur 10 sacs prélevés aléatoirement dans le stock réceptionné.

Le critère habituel pour vérifier l'homogénéité selon la norme NF ISO 13528 n'est ici pas applicable en l'absence de valeur de fidélité r et R . Les indicateurs d'homogénéité retenus par le Groupe EAPIC sont donc :

- L'étendue relative e_r des valeurs de VBS (étendue divisée par la moyenne) définie dans le Guide Technique « Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques » pour assises de chaussées de septembre 2007, notamment dans le tableau 5. Ce tableau demande que $e_r < 40\%$.

	VBS (Etendue relative)
Nombre de valeurs	20
Mini	2,47
Maxi	2,94
Etendue	0,47
Etendue relative e_r	17%
Validation $e_r < 40\%$	condition vérifiée

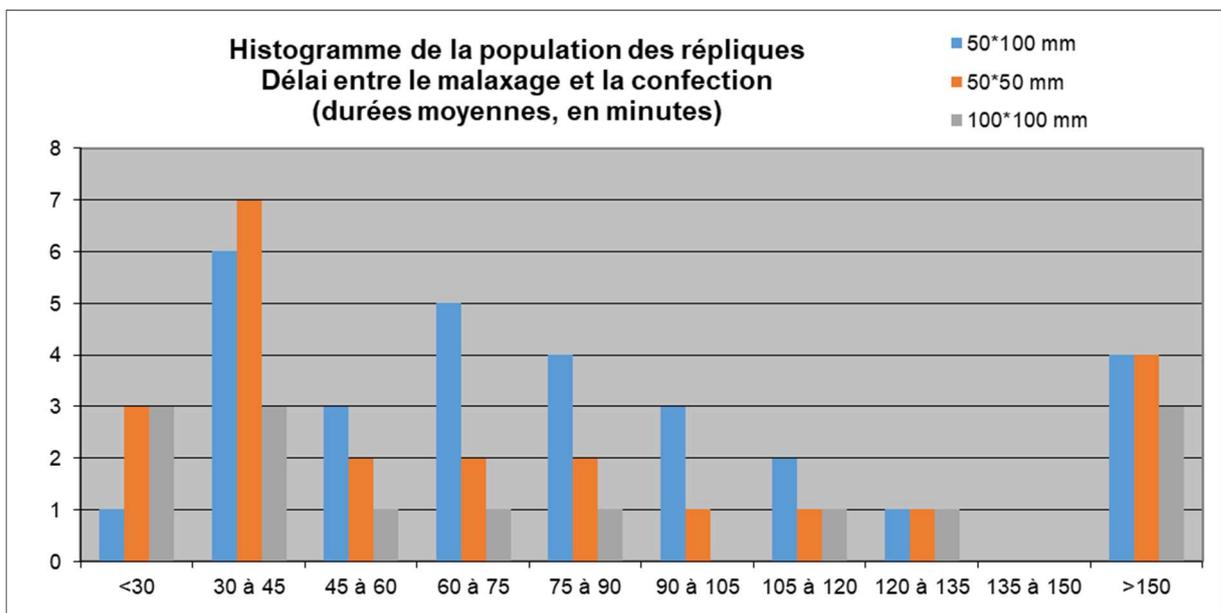
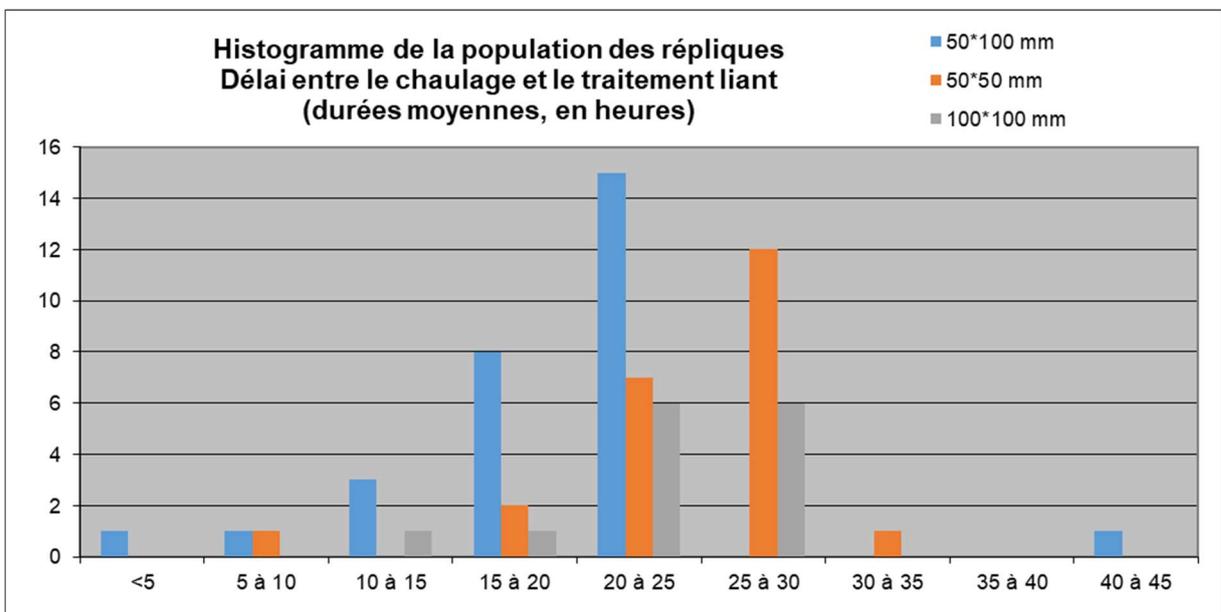
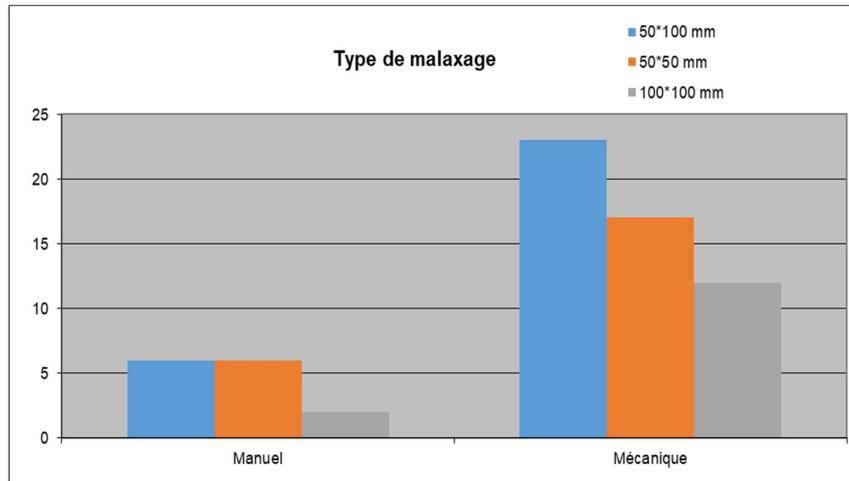
- La dispersion de ces valeurs de VBS est définie dans le Guide Technique « Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques » pour remblais et couches de forme de janvier 2000, dans la tableau C1-1, comme $2\sigma/m$. Ce tableau demande que $2\sigma/m < 18\%$.

	VBS (Dispersion)
Nombre de valeurs	20
Moyenne m	2,70
Ecart type σ	0,152
Dispersion $2\sigma/m$	11%
Validation Dispersion $< 18\%$	condition vérifiée

Pour chacun des tests, le critère est satisfait.

On peut donc conclure que les échantillons de limon A2 sont homogènes.

Statistiques de confection



Traitement des données

Le traitement des données s'appuie sur la série des normes NF ISO 5725 « Application de la statistique – Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesures ». Le traitement est effectué à l'aide d'un tableau Excel. Les résultats sont ensuite vérifiés à l'aide du logiciel XLSTAT.

Représentation graphique

Les résultats bruts sont représentés sous forme d'histogrammes qui expriment les résultats obtenus par les laboratoires participants. Les moyennes brutes et corrigées (après retrait des résultats aberrants) sont placées sur le graphique.

La légende graphique est la suivante :

M : laboratoires ayant fabriqué les mélanges de façon manuelle ;

* : résultats présentés dans les graphiques mais non pris en compte dans les traitements statistiques.

Tests statistiques

Les tests statistiques suivants sont appliqués aux résultats bruts :

- variabilité intra-laboratoire (test de Cochran) : détection de la dispersion aberrante, au sens statistique des résultats dans un laboratoire ;
- variabilité inter-laboratoire (test de Grubbs simple ou éventuellement double) : détection des moyennes aberrantes, parmi la population des laboratoires.

Les résultats dépassant la valeur critique à 1% sont déclarés aberrants et écartés du traitement statistique qui ne retient que les données corrigées.

Z-Score

Le Z-Score désigne le nombre d'écart-types qui se trouve au-dessus ou en dessous de la moyenne de la population.

Le Z-Score est calculé à partir de la formule suivante.

$$z = (|X - \mu| / \sigma)$$

où :

z est le z-score

X est la moyenne du laboratoire

μ est la moyenne de la population

σ est l'écart-type de la population.

Eprouvettes 50x100 mm

Détermination de la teneur en eau (*)

(*) : choix de la méthode libre

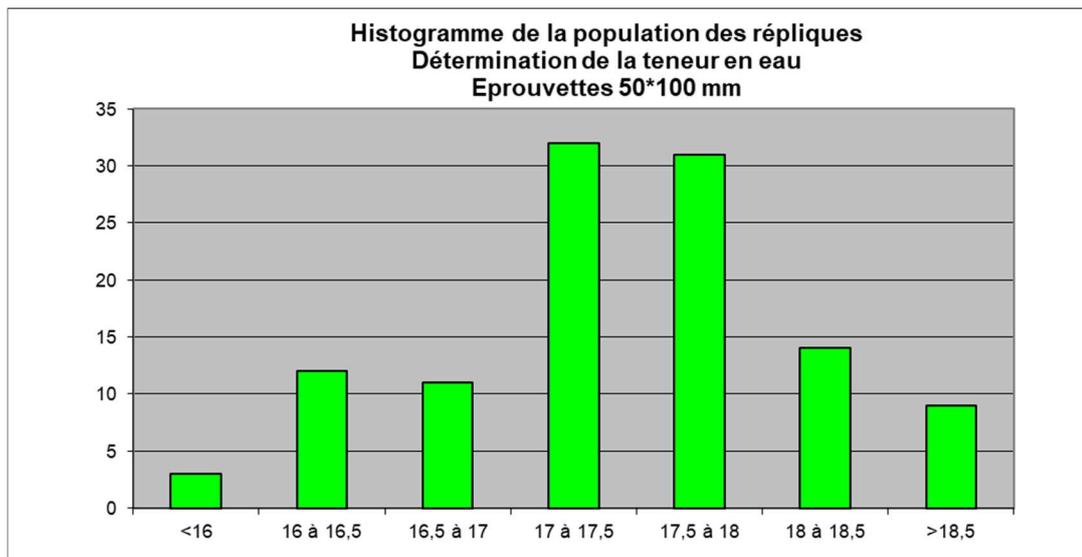
Détermination de la teneur en eau

Valeur visée : 17,5%

Représentations graphiques

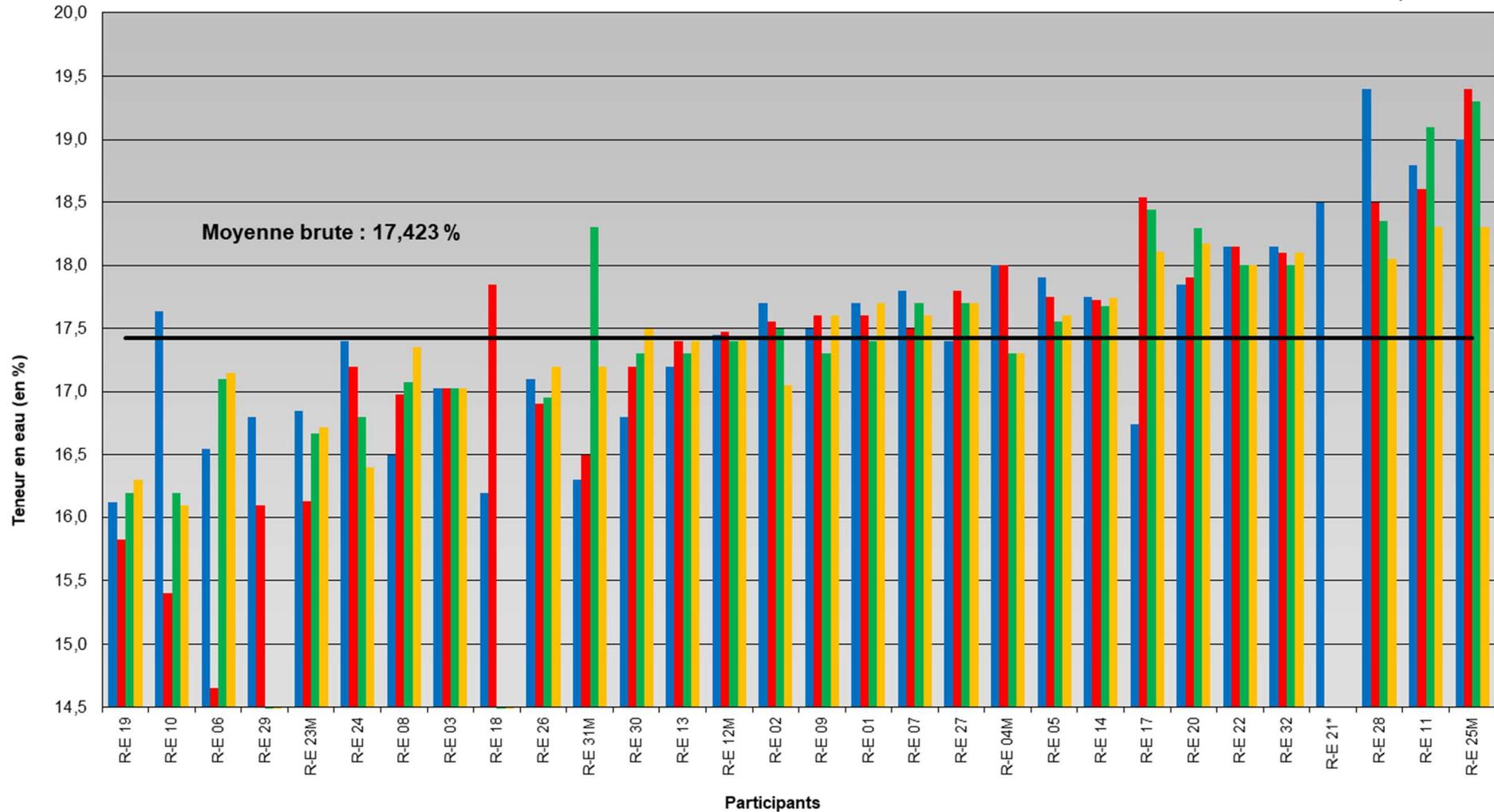
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Norme (NF EN 1097-5)
	Nombre de résultats pris en compte	29	Aucun	r = 1,488
En %	Moyenne m	17,423		
	écart-type répétabilité	0,493		
	répétabilité r	1,382		
	écart-type reproductibilité	0,828		
	reproductibilité R	2,319		
				R = /

Données brutes



Campagne EAPIC N°11 - Session 1 - Série 18
Détermination de la teneur en eau
Eprouvettes 50*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 02	0,00	0,00
R-E 12M	0,01	0,01
R-E 09	0,05	0,06
R-E 13	0,12	0,15
R-E 01	0,15	0,18
R-E 07	0,20	0,24
R-E 27	0,20	0,24
R-E 04M	0,20	0,24
R-E 30	0,25	0,30
R-E 05	0,25	0,30
R-E 14	0,27	0,33
R-E 31M	0,37	0,45
R-E 26	0,41	0,50
R-E 18	0,42	0,51
R-E 03	0,42	0,51
R-E 08	0,47	0,57
R-E 24	0,50	0,60
R-E 17	0,51	0,62
R-E 20	0,61	0,73
R-E 22	0,63	0,76
R-E 32	0,64	0,77

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	0,86	1,03
R-E 29	1,00	1,20
R-E 06	1,08	1,31
R-E 10	1,11	1,34
R-E 28	1,13	1,36
R-E 11	1,25	1,51
R-E 19	1,34	1,61
R-E 25M	1,55	1,87

Détermination de la compacité

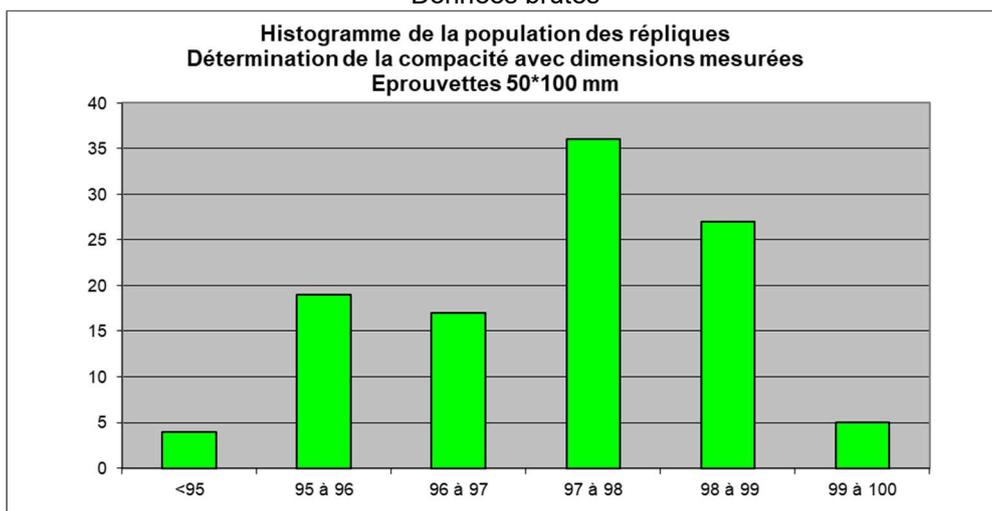
Détermination de la compacité

Valeur visée : 98,5%

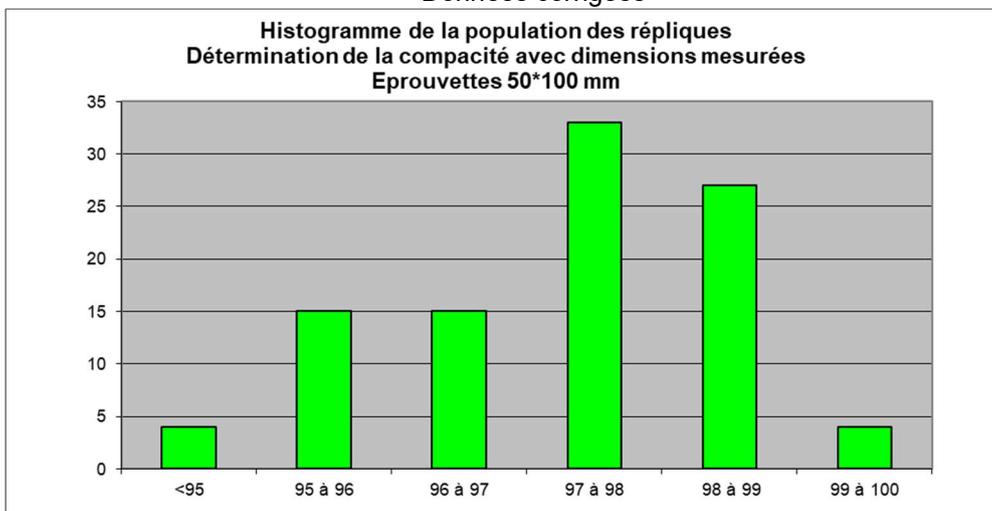
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En %	Nombre de résultats pris en compte	29	Cochran R-E06 R-E17 R-E18	26
	Moyenne m	97,354		97,415
	écart-type répétabilité	0,486		0,345
	répétabilité r	1,361		0,967
	écart-type reproductibilité	1,419		1,419
	reproductibilité R	3,974		3,974

Données brutes

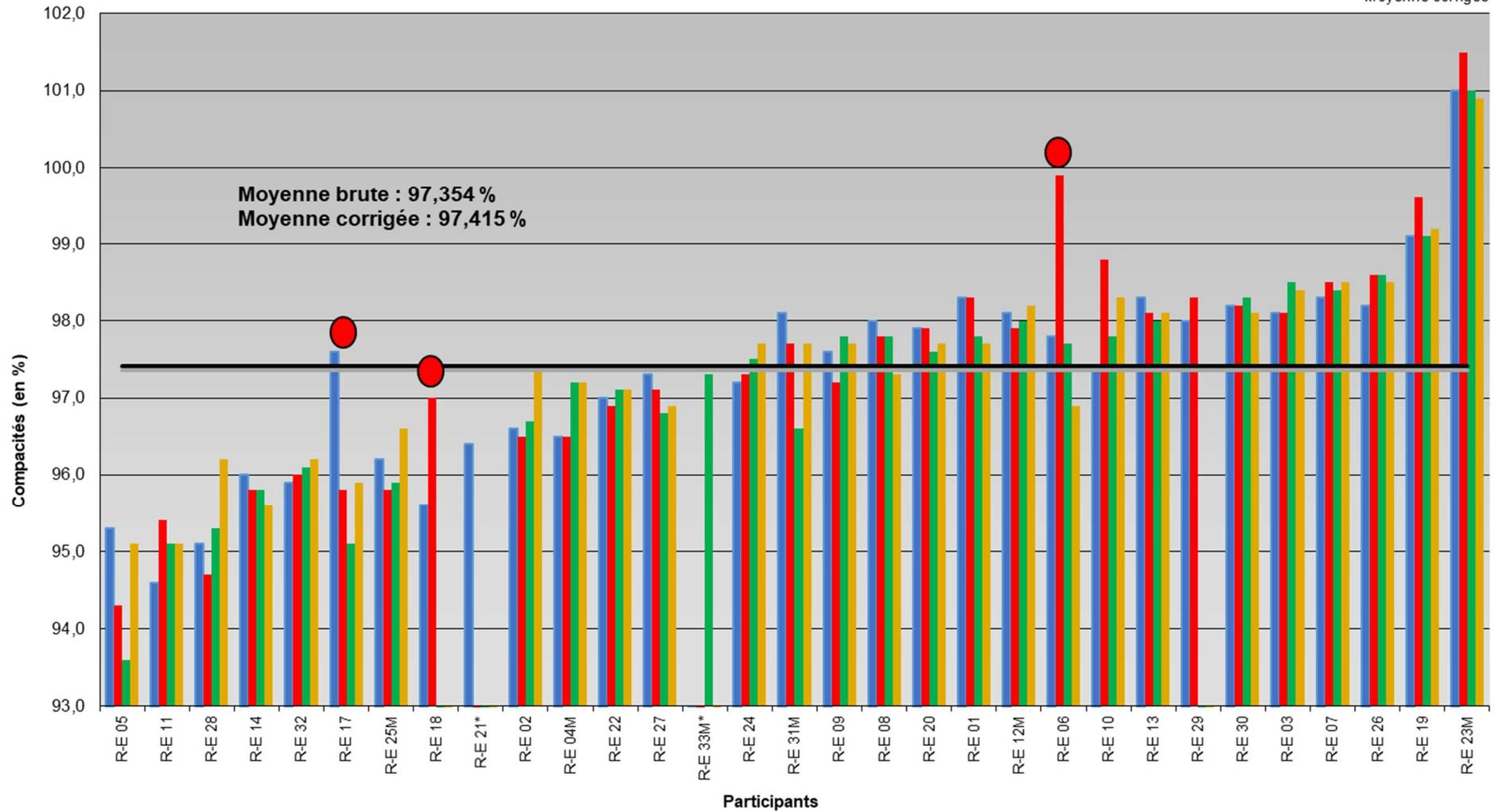


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11 - Session 1 - Série 18
Détermination de la compacité avec dimensions mesurées
Eprouvettes 50*100 mm

- Test Cochran
- ▮ Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	0,07	0,05
R-E 31M	0,17	0,12
R-E 09	0,22	0,15
R-E 22	0,33	0,24
R-E 27	0,33	0,24
R-E 08	0,37	0,26
R-E 20	0,42	0,29
R-E 04M	0,51	0,36
R-E 02	0,56	0,39
R-E 01	0,67	0,47
R-E 12M	0,69	0,49
R-E 06	0,72	0,50
R-E 10	0,72	0,50
R-E 13	0,77	0,54
R-E 29	0,79	0,56
R-E 30	0,84	0,59
R-E 03	0,92	0,65
R-E 18	1,06	0,75
R-E 07	1,07	0,75
R-E 26	1,12	0,79
R-E 25M	1,23	0,87
R-E 17	1,26	0,89
R-E 32	1,31	0,92

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 14	1,56	1,10
R-E 19	1,89	1,33
R-E 28	2,03	1,43
R-E 11	2,31	1,63
R-E 05	2,78	1,96
R-E 23M	3,74	2,64

Détermination de la résistance R_c (*)

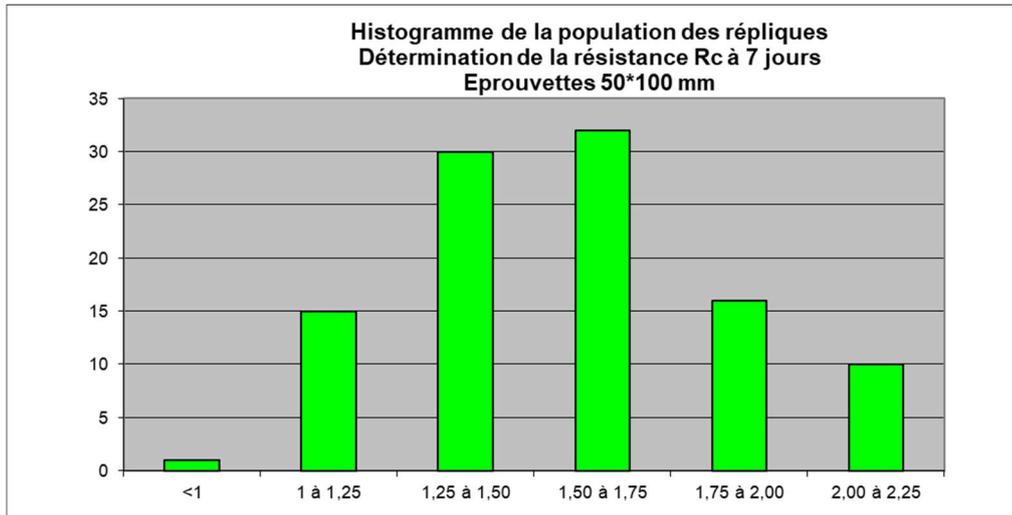
(*) selon la norme NF EN 13286-41 juillet 2003

Rc à 7 jours

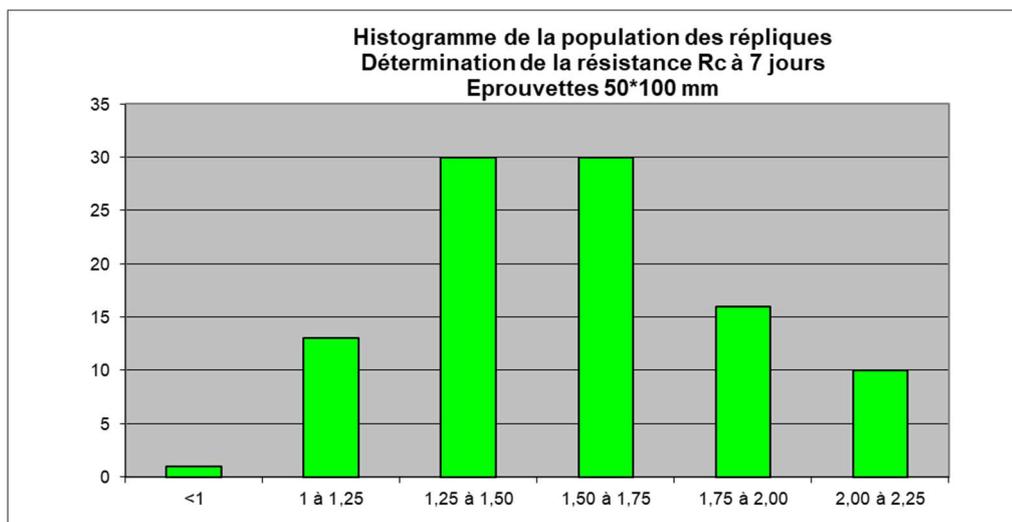
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	29	Cochran R-E28	28
	Moyenne m	1,640		1,650
	écart-type répétabilité	0,113		0,100
	répétabilité r	0,317		0,281
	écart-type reproductibilité	0,429		0,430
	reproductibilité R	1,200		1,205

Données brutes

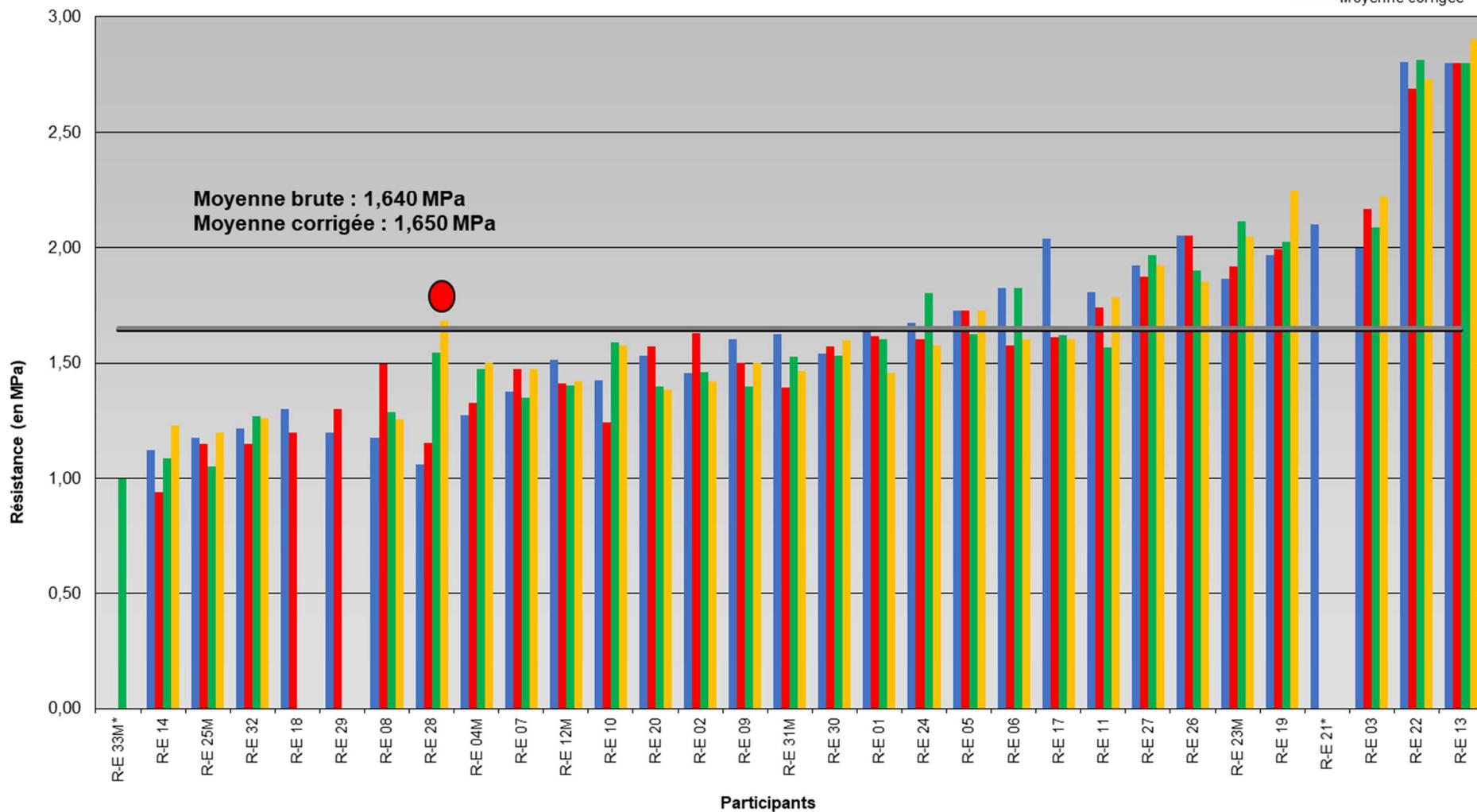


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11 - Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rc à 7 jours
Eprouvettes 50*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	0,01	0,02
R-E 05	0,05	0,11
R-E 06	0,05	0,12
R-E 17	0,06	0,15
R-E 11	0,07	0,16
R-E 01	0,07	0,17
R-E 30	0,09	0,22
R-E 31M	0,15	0,36
R-E 09	0,15	0,36
R-E 02	0,16	0,38
R-E 20	0,18	0,43
R-E 10	0,20	0,46
R-E 12M	0,22	0,51
R-E 07	0,24	0,55
R-E 04M	0,26	0,61
R-E 27	0,27	0,62
R-E 28	0,29	0,68
R-E 26	0,31	0,72
R-E 23M	0,33	0,77
R-E 08	0,35	0,82
R-E 19	0,40	0,94
R-E 18	0,40	0,94
R-E 29	0,40	0,94

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 32	0,43	1,00
R-E 03	0,46	1,08
R-E 25M	0,51	1,19

Écart supérieur à 2 écart type

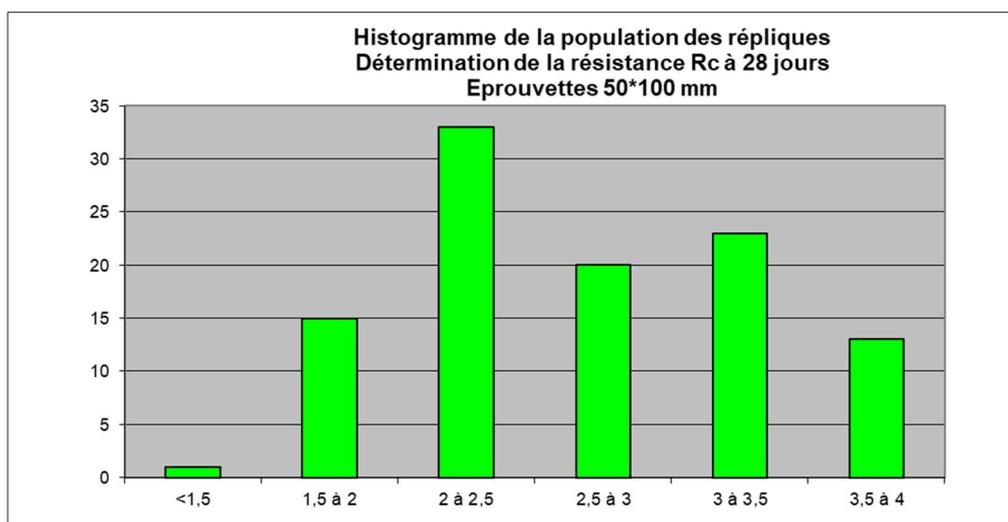
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 22	1,10	2,57
R-E 13	1,17	2,73

Rc à 28 jours

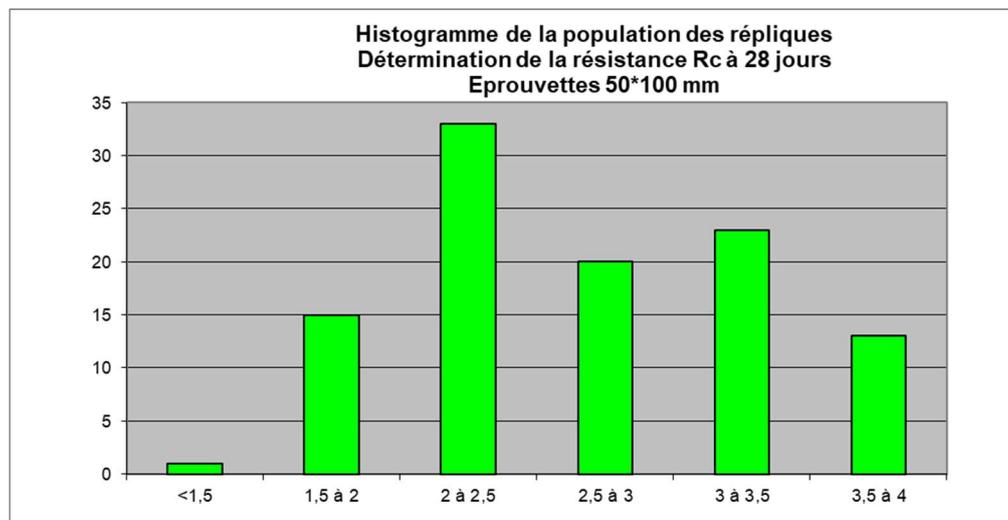
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	29	Grubbs R-E22	28
	Moyenne m	2,815		2,705
	écart-type répétabilité	0,200		0,202
	répétabilité r	0,560		0,567
	écart-type reproductibilité	0,901		0,679
	reproductibilité R	2,522		1,901

Données brutes

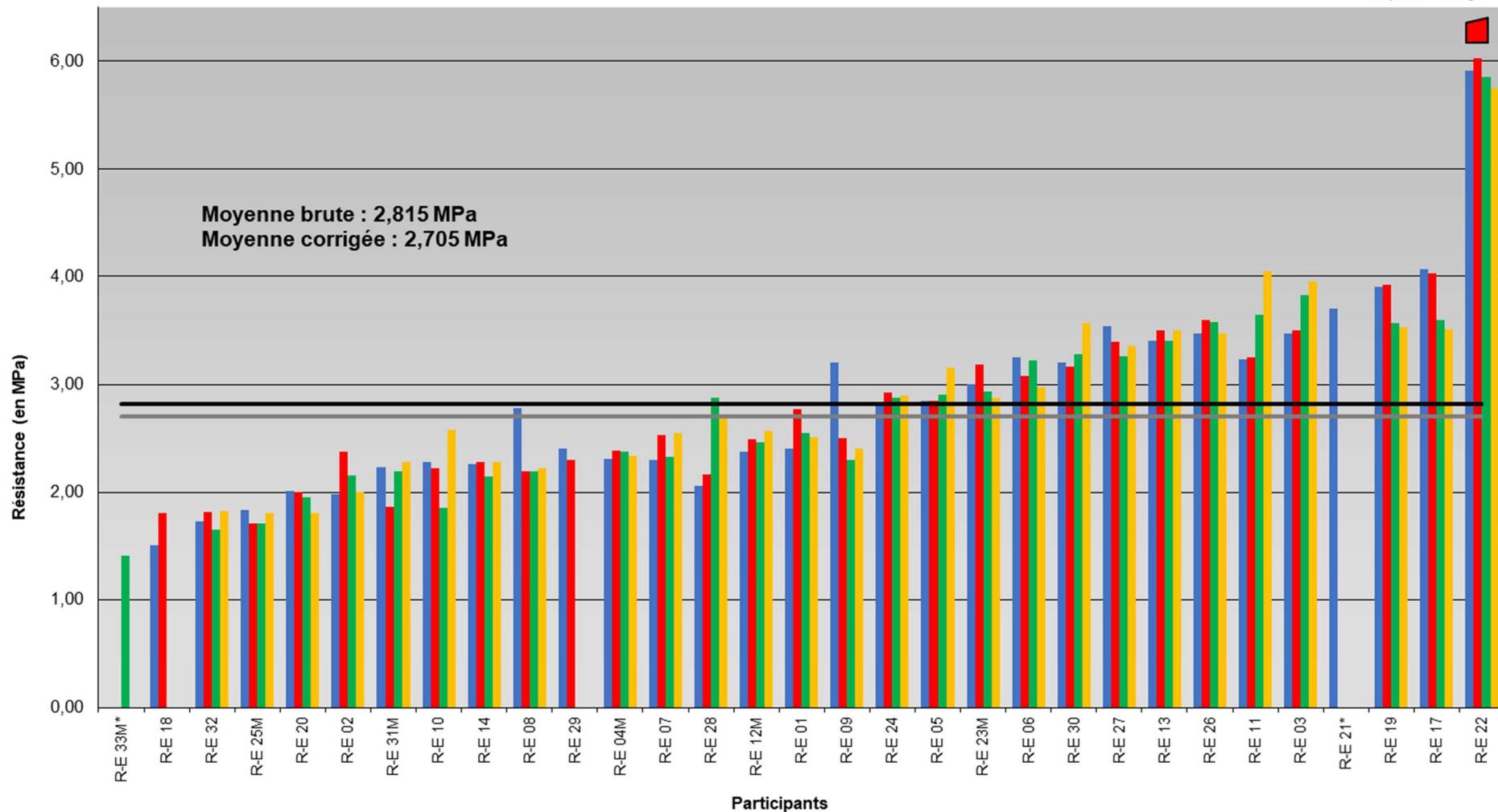


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11 - Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rc à 28 jours
Eprouvettes 50*100 mm

-  Test Cochran
-  Test Grubbs
-  Réplique 1
-  Réplique 2
-  Réplique 3
-  Réplique 4
-  Moyenne brute
-  Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	0,03	0,03
R-E 05	0,09	0,10
R-E 23M	0,15	0,17
R-E 09	0,24	0,27
R-E 01	0,29	0,32
R-E 06	0,29	0,32
R-E 12M	0,37	0,41
R-E 28	0,39	0,43
R-E 07	0,42	0,47
R-E 30	0,46	0,51
R-E 04M	0,49	0,55
R-E 29	0,49	0,55
R-E 08	0,50	0,55
R-E 27	0,54	0,60
R-E 14	0,60	0,67
R-E 13	0,61	0,67
R-E 10	0,61	0,68
R-E 26	0,69	0,76
R-E 11	0,70	0,78
R-E 31M	0,71	0,78
R-E 02	0,72	0,80
R-E 03	0,84	0,94
R-E 19	0,88	0,98

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 20	0,90	1,00
R-E 17	0,95	1,06
R-E 25M	1,09	1,21
R-E 32	1,09	1,22
R-E 18	1,19	1,33

Écart supérieur à 2 écart type

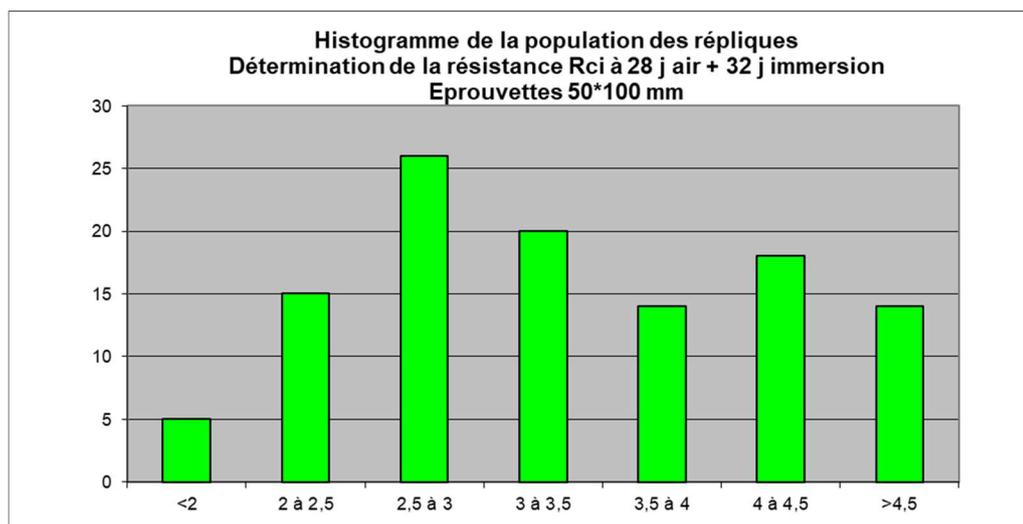
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 22	3,04	3,37

Rci à 28 jours dans l'air et 32 jours en immersion

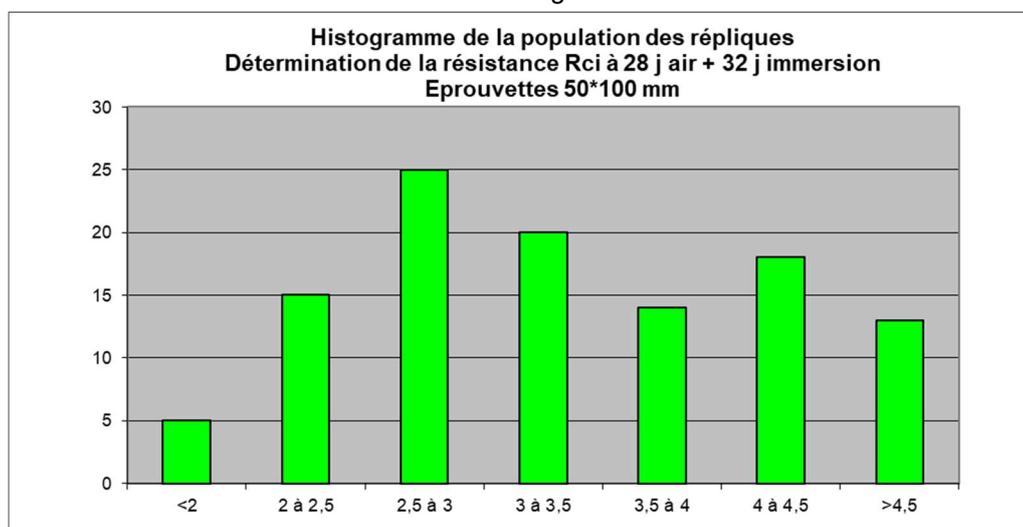
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	29	Cochran R-E29	28
	Moyenne m	3,399		3,360
	écart-type répétabilité	0,497		0,270
	répétabilité r	1,391		0,755
	écart-type reproductibilité	1,026		0,953
	reproductibilité R	2,874		2,669

Données brutes

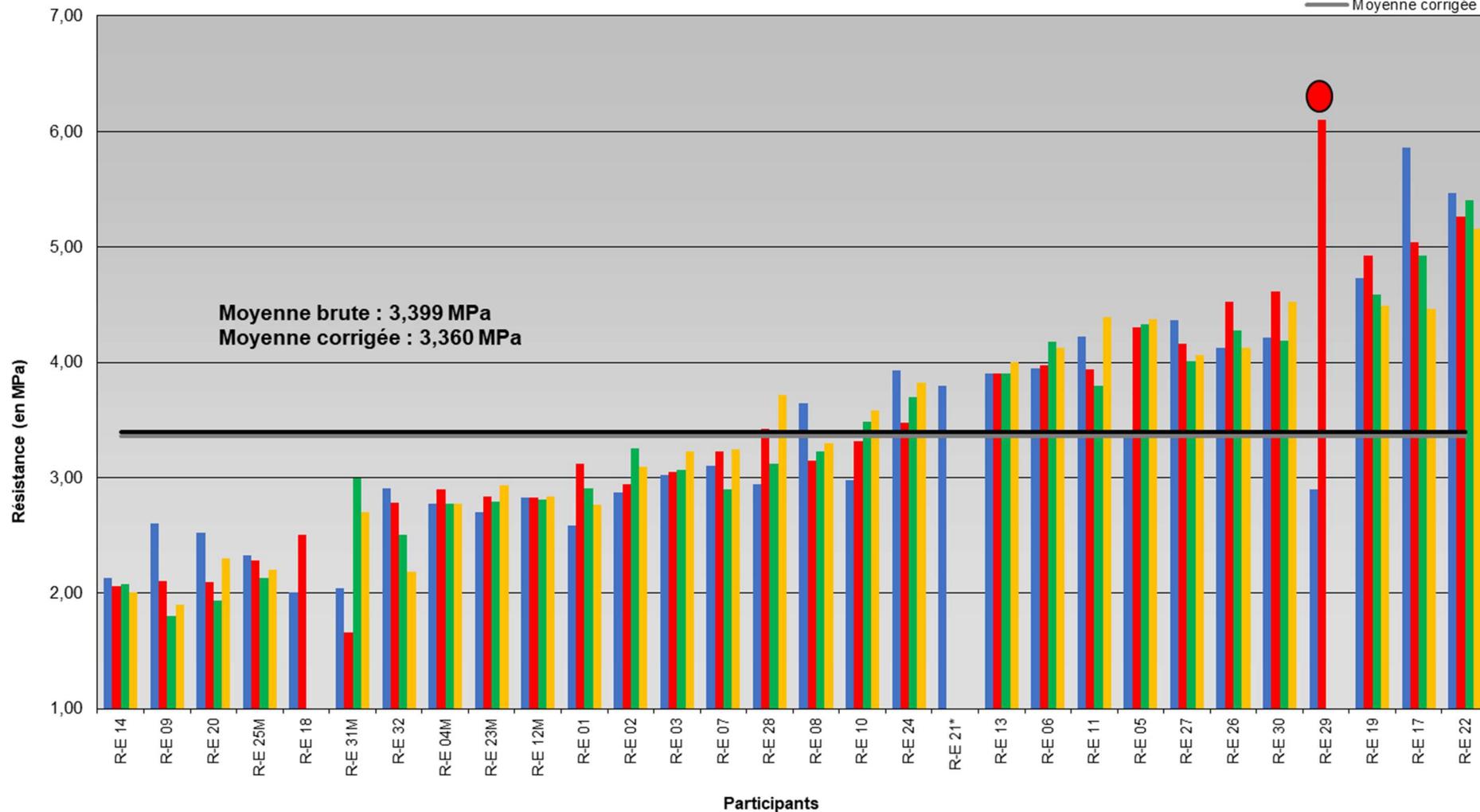


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rci à 28 jours air + 32 jours immersion
Eprouvettes 50*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 10	0,08	0,08
R-E 08	0,09	0,09
R-E 28	0,12	0,12
R-E 07	0,30	0,29
R-E 24	0,31	0,30
R-E 03	0,33	0,32
R-E 02	0,38	0,37
R-E 13	0,50	0,49
R-E 01	0,58	0,56
R-E 12M	0,59	0,58
R-E 23M	0,61	0,59
R-E 04M	0,61	0,60
R-E 06	0,64	0,62
R-E 11	0,67	0,65
R-E 05	0,67	0,65
R-E 27	0,73	0,71
R-E 32	0,83	0,80
R-E 26	0,84	0,82
R-E 30	0,96	0,94

Écart supérieur à 1 écart type

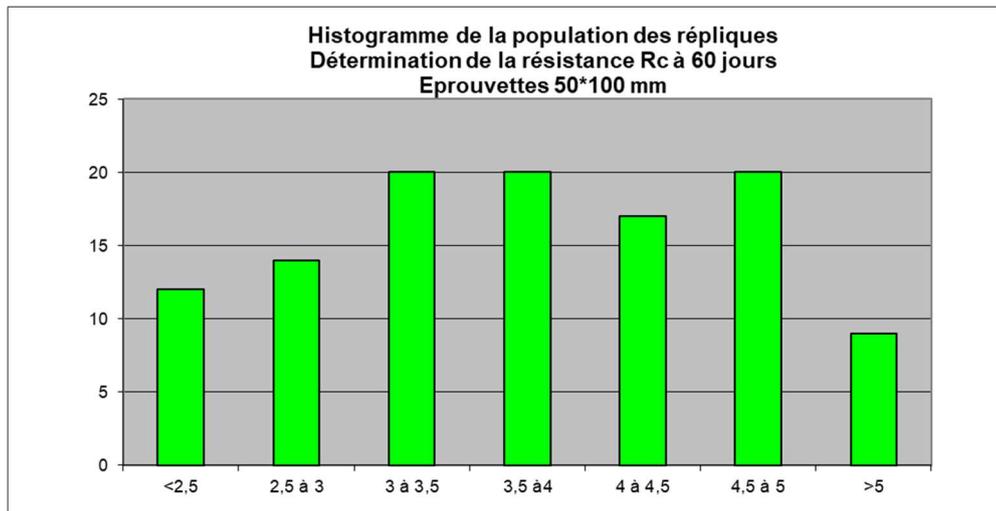
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 31M	1,07	1,04
R-E 29	1,08	1,05
R-E 18	1,17	1,14
R-E 25M	1,19	1,16
R-E 20	1,21	1,18
R-E 19	1,26	1,23
R-E 09	1,32	1,29
R-E 14	1,35	1,32
R-E 17	1,65	1,61
R-E 22	1,90	1,85

Rc à 60 jours

Représentations graphiques

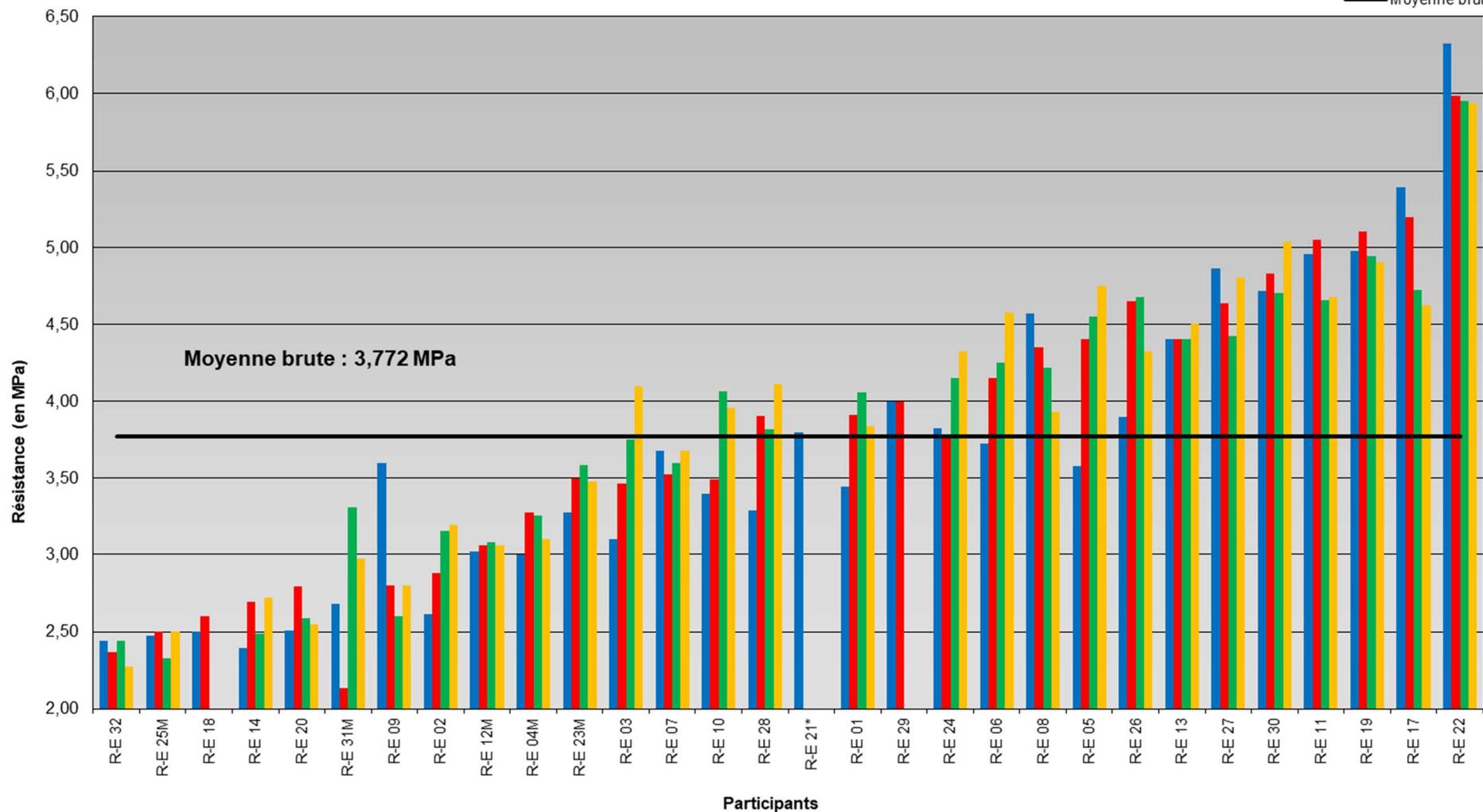
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	29	Aucun
En MPa	Moyenne m	3,772	
	écart-type répétabilité	0,265	
	répétabilité r	0,742	
	écart-type reproductibilité	0,957	
	reproductibilité R	2,680	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rc à 60 jours
Eprouvettes 50*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 28	0,01	0,01
R-E 01	0,02	0,02
R-E 10	0,06	0,07
R-E 07	0,17	0,18
R-E 03	0,19	0,19
R-E 29	0,21	0,22
R-E 24	0,23	0,24
R-E 23M	0,33	0,35
R-E 06	0,38	0,40
R-E 08	0,48	0,50
R-E 05	0,53	0,55
R-E 26	0,60	0,62
R-E 04M	0,63	0,66
R-E 13	0,63	0,66
R-E 12M	0,74	0,77
R-E 02	0,83	0,87
R-E 09	0,84	0,88
R-E 27	0,89	0,93

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 31M	1,02	1,06
R-E 30	1,03	1,08
R-E 11	1,04	1,09
R-E 20	1,18	1,23
R-E 19	1,19	1,24
R-E 17	1,19	1,25
R-E 14	1,22	1,27
R-E 18	1,24	1,30
R-E 25M	1,34	1,40
R-E 32	1,41	1,47

Écart supérieur à 2 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 22	2,26	2,36

***Détermination de la résistance
à l'immersion au jeune âge (*)
rapport R_{ci}/R_{c60}***

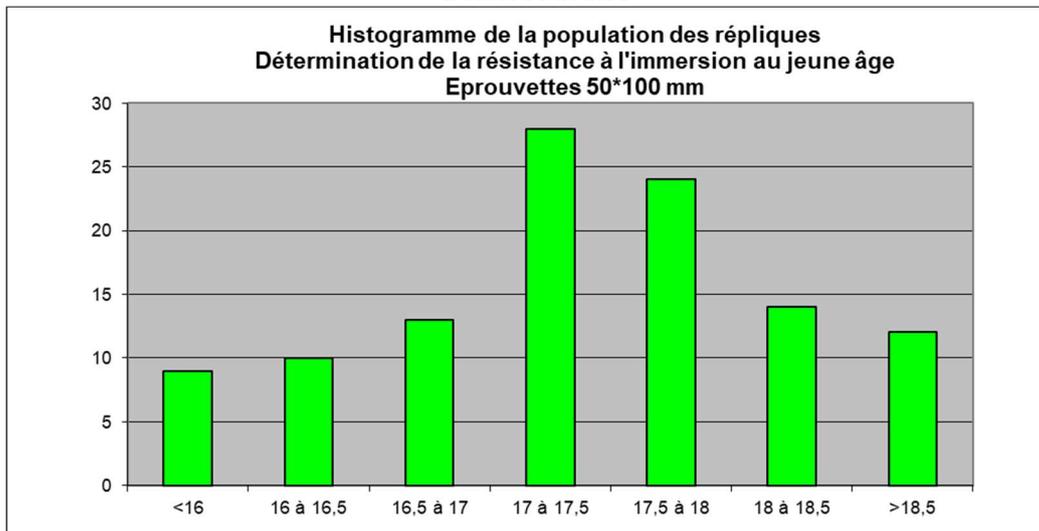
(*) selon le Guide Technique LCPC traitement des sols à la chaux ou LH – Application pour remblais et couches de forme, de janvier 2000

Détermination de la résistance à l'immersion au jeune âge

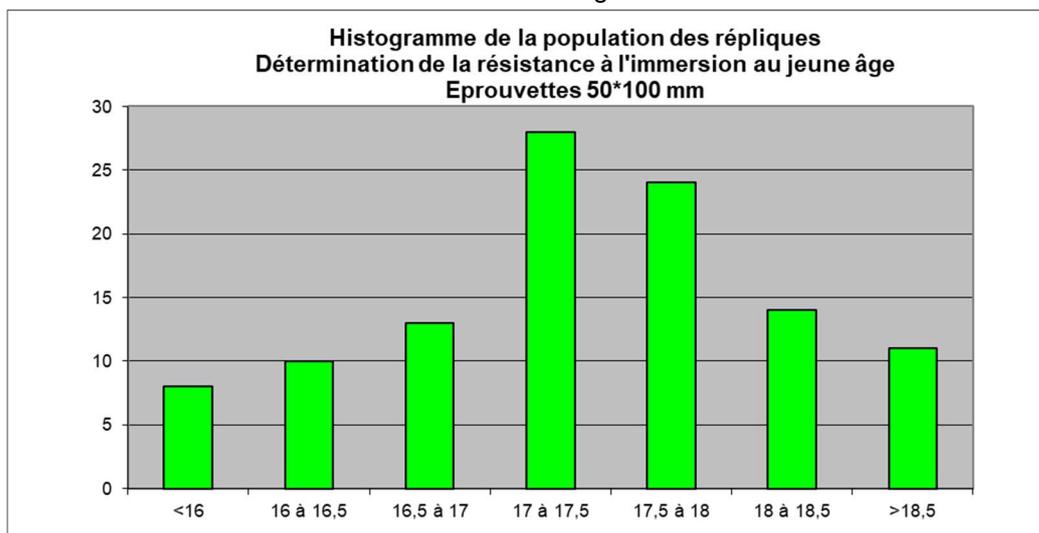
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
Sans unité	Nombre de résultats pris en compte	29	Cochran R-E29	28
	Moyenne m	0,901		0,893
	écart-type répétabilité	0,122		0,058
	répétabilité r	0,341		0,163
	écart-type reproductibilité	0,139		0,096
	reproductibilité R	0,389		0,268

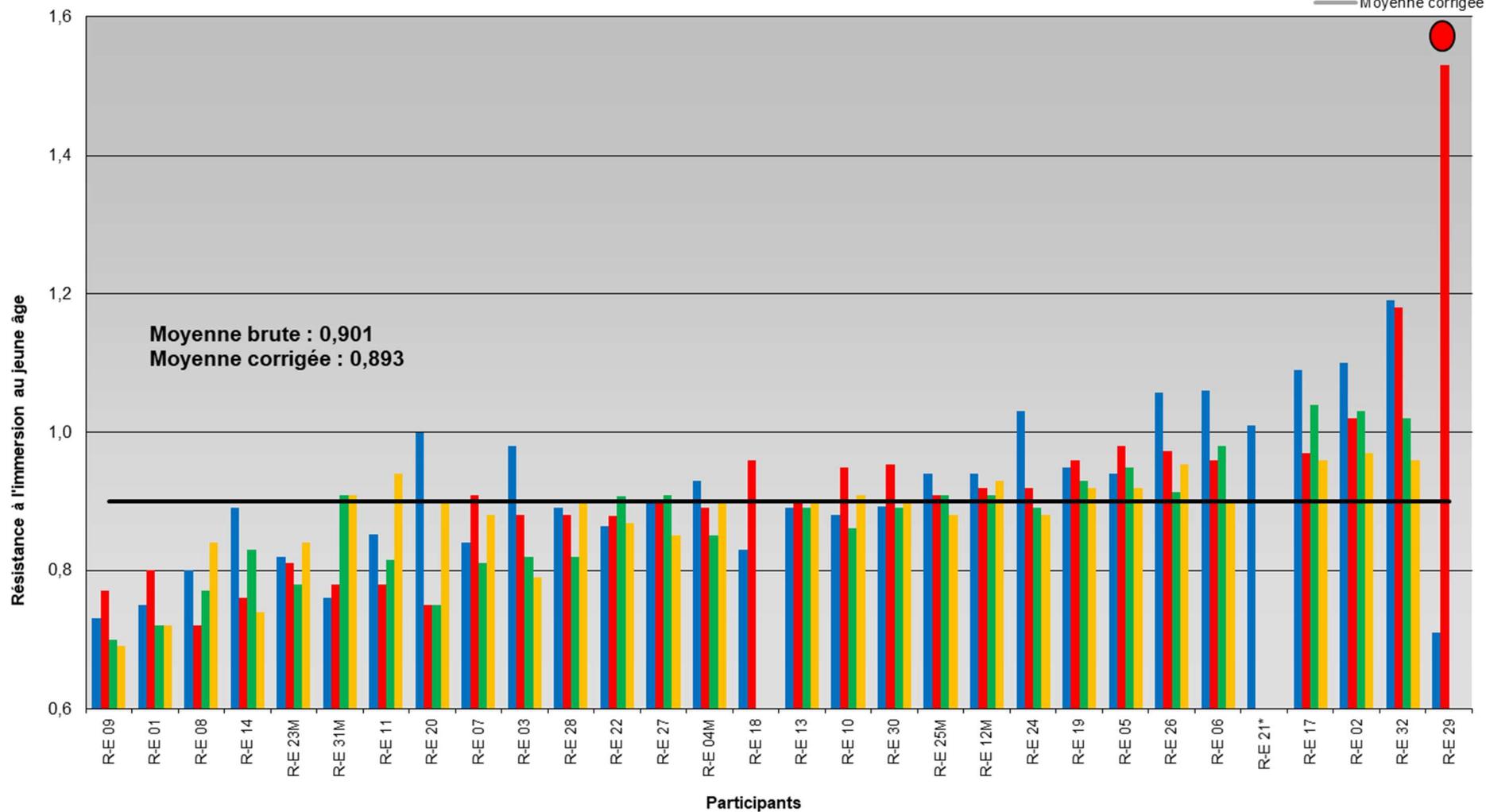
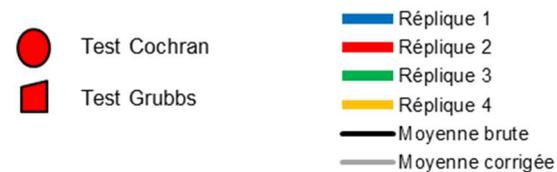
Données brutes



Données corrigées



Campagne EAPIC N°11 - Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance à l'immersion au jeune âge
Eprouvettes 50*100 mm



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 13	0,00	0,01
R-E 10	0,00	0,02
R-E 04M	0,00	0,02
R-E 27	0,01	0,03
R-E 30	0,01	0,06
R-E 25M	0,01	0,06
R-E 22	0,02	0,09
R-E 28	0,02	0,12
R-E 12M	0,03	0,14
R-E 03	0,03	0,15
R-E 24	0,03	0,16
R-E 07	0,04	0,18
R-E 19	0,04	0,21
R-E 20	0,05	0,23
R-E 11	0,05	0,25
R-E 05	0,05	0,25
R-E 31M	0,06	0,28
R-E 26	0,08	0,39
R-E 06	0,08	0,39
R-E 23M	0,08	0,42
R-E 14	0,09	0,46
R-E 08	0,11	0,57
R-E 17	0,12	0,59
R-E 02	0,13	0,66
R-E 01	0,15	0,74
R-E 09	0,17	0,87
R-E 32	0,19	0,95

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 29	0,34	1,67
R-E 18	0,45	2,23

Eprouvettes 50x50 mm

Détermination de la teneur en eau ()*

(*) choix de la méthode libre

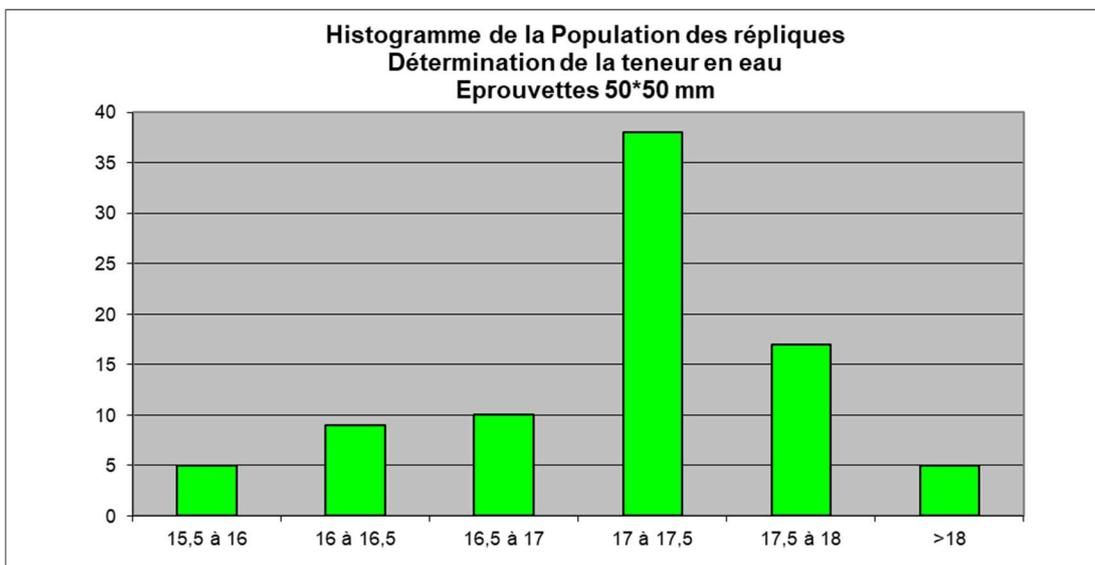
Détermination de la teneur en eau

Valeur visée : 17,5%

Représentations graphiques

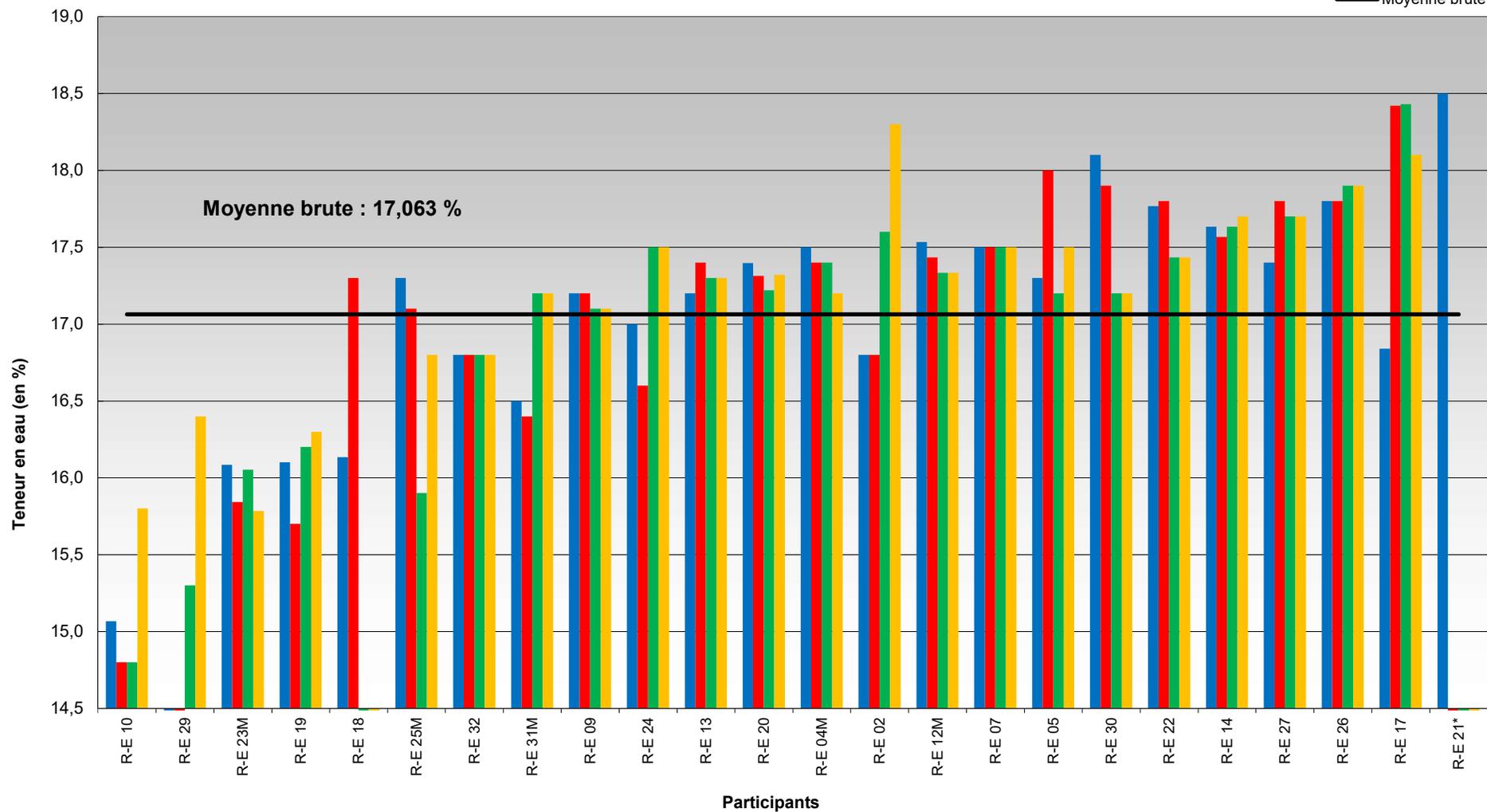
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Norme (NF EN 1097-5)
En %	Nombre de résultats pris en compte	23	Aucun	r = 1,460 R = /
	Moyenne m	17,063		
	écart-type répétabilité	0,413		
	répétabilité r	1,156		
	écart-type reproductibilité	0,801		
	reproductibilité R	2,243		

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la teneur en eau
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 09	0,05	0,06
R-E 24	0,05	0,06
R-E 13	0,20	0,25
R-E 20	0,21	0,27
R-E 31M	0,27	0,34
R-E 04M	0,28	0,34
R-E 02	0,28	0,34
R-E 32	0,30	0,37
R-E 12M	0,31	0,39
R-E 25M	0,32	0,40
R-E 18	0,38	0,48
R-E 07	0,40	0,50
R-E 05	0,40	0,50
R-E 30	0,50	0,62
R-E 22	0,51	0,64
R-E 14	0,53	0,67
R-E 27	0,55	0,69
R-E 26	0,75	0,94

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 17	0,85	1,06
R-E 19	1,02	1,28
R-E 23M	1,16	1,44
R-E 29	1,25	1,56

Écart supérieur à 2 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 10	1,98	2,47

Détermination de la compacité

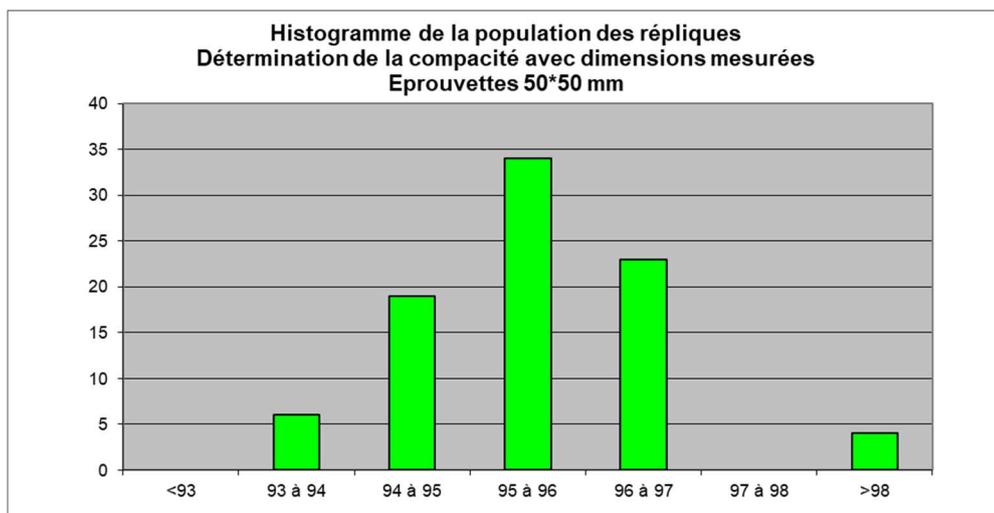
Détermination de la compacité

Valeur visée : 96,0%

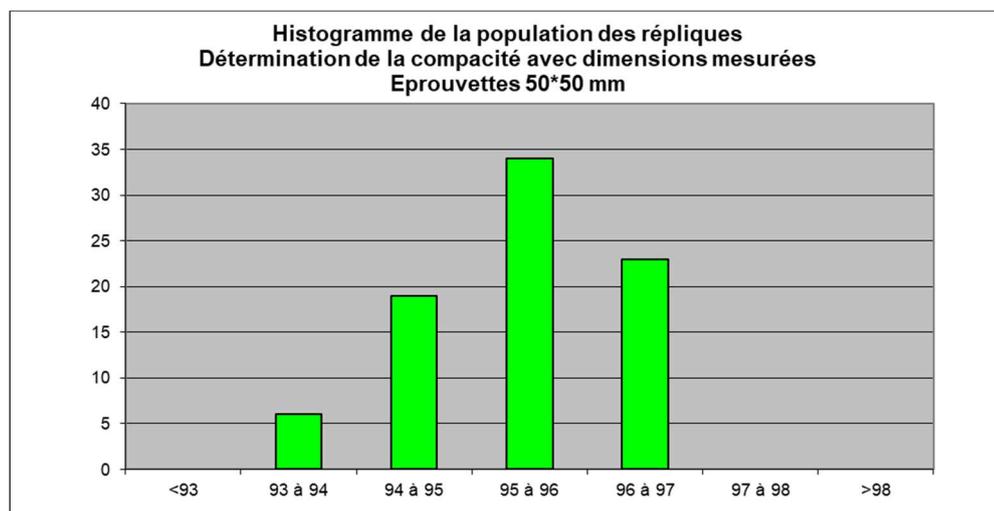
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En %	Nombre de résultats pris en compte	22	Grubbs R-E23M	21
	Moyenne m	95,616		95,417
	écart-type répétabilité	0,314		0,321
	répétabilité r	0,880		0,899
	écart-type reproductibilité	1,253		0,855
	reproductibilité R	3,508		2,394

Données brutes

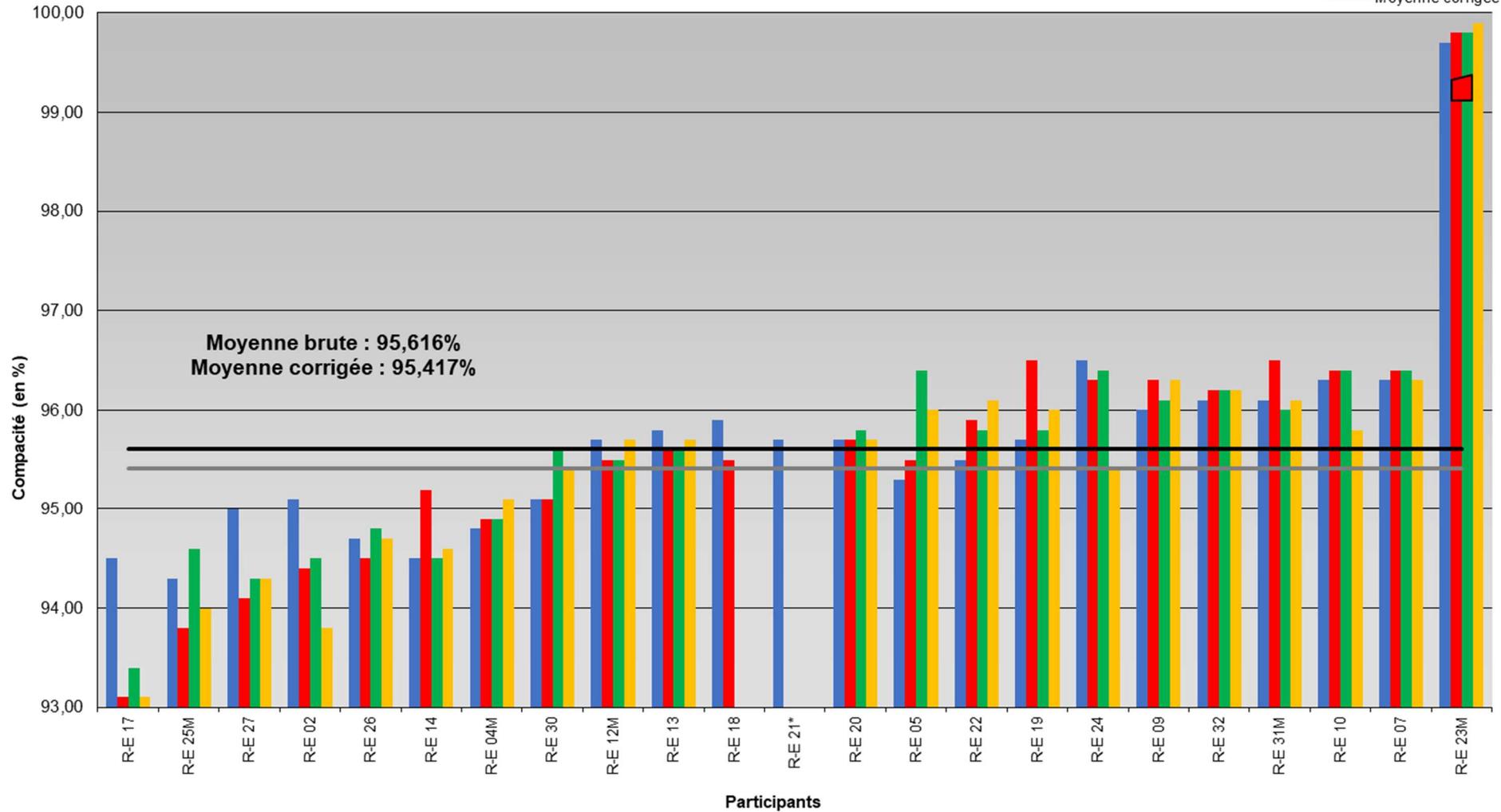


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la compacité avec dimensions mesurées
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écart à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 12M	0,01	0,01
R-E 13	0,06	0,05
R-E 18	0,09	0,07
R-E 20	0,11	0,09
R-E 05	0,19	0,15
R-E 22	0,21	0,17
R-E 30	0,31	0,25
R-E 19	0,39	0,31
R-E 24	0,54	0,43
R-E 09	0,56	0,45
R-E 32	0,56	0,45
R-E 31M	0,56	0,45
R-E 10	0,61	0,49
R-E 04M	0,69	0,55
R-E 07	0,74	0,59
R-E 14	0,91	0,73
R-E 26	0,94	0,75
R-E 02	1,16	0,93
R-E 27	1,19	0,95

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 25M	1,44	1,15
R-E 17	2,09	1,67

Écart supérieur à 2 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	4,19	3,34

Détermination de la résistance R_{it} et du module d'élasticité E_{it} (*)

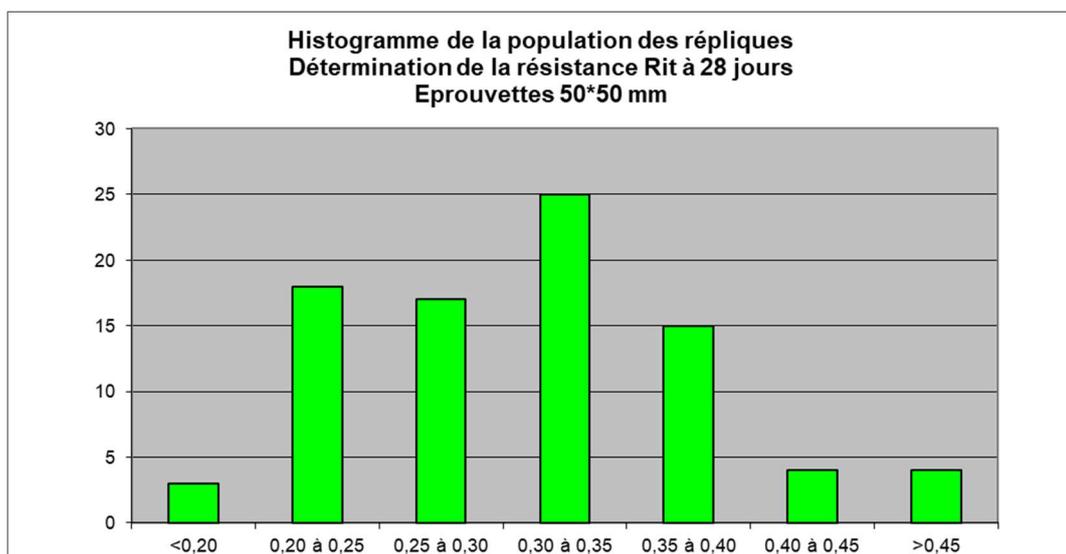
(*) Selon les normes NF EN 13286-42 de septembre 2003 et NF EN 13286-43 de juillet 2003

Rit à 28 jours

Représentations graphiques

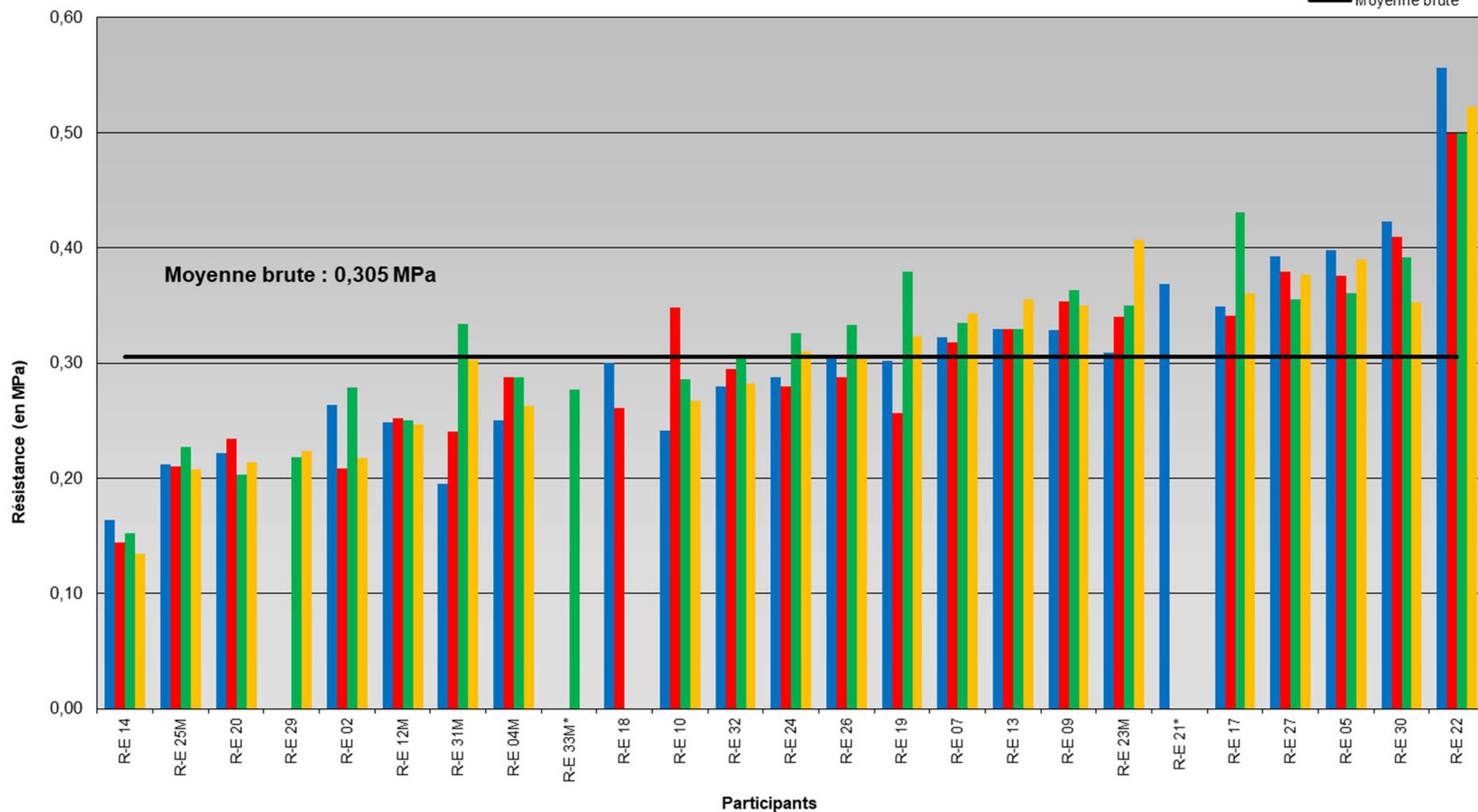
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	23	Aucun
En MPa	Moyenne m	0,305	
	écart-type répétabilité	0,028	
	répétabilité r	0,079	
	écart-type reproductibilité	0,081	
	reproductibilité R	0,228	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 28 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 26	0,00	0,01
R-E 24	0,01	0,08
R-E 19	0,01	0,09
R-E 32	0,02	0,20
R-E 07	0,02	0,27
R-E 10	0,02	0,27
R-E 18	0,03	0,33
R-E 13	0,03	0,34
R-E 04M	0,04	0,44
R-E 31M	0,04	0,49
R-E 09	0,04	0,50
R-E 23M	0,04	0,54
R-E 12M	0,06	0,72
R-E 17	0,06	0,77
R-E 02	0,07	0,81
R-E 27	0,07	0,84
R-E 05	0,07	0,90

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 30	0,09	1,05
R-E 29	0,09	1,06
R-E 20	0,09	1,10
R-E 25M	0,09	1,15
R-E 14	0,16	1,96

Écart supérieur à 2 écart type

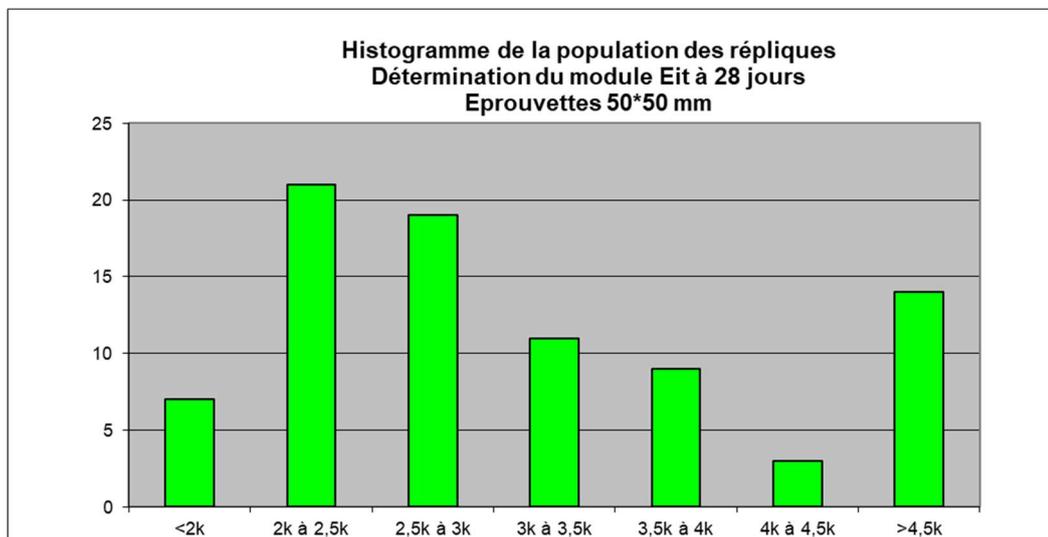
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 22	0,21	2,60

Eit à 28 jours

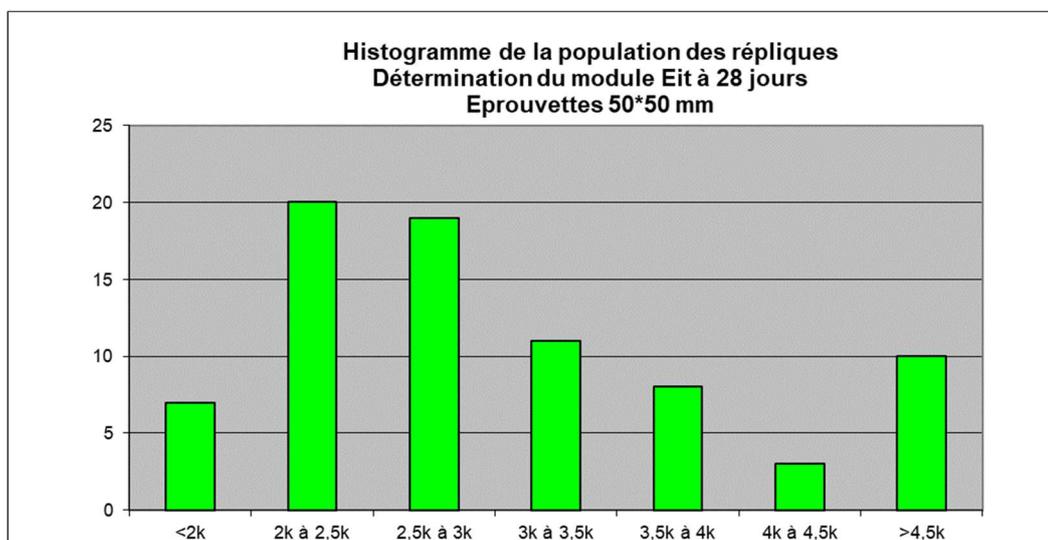
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	22	Cochran : R-E23M	21
	Moyenne m	3529		3041
	écart-type répétabilité	907		294
	répétabilité r	2540		823
	écart-type reproductibilité	2613		1034
	reproductibilité R	7315		2894

Données brutes

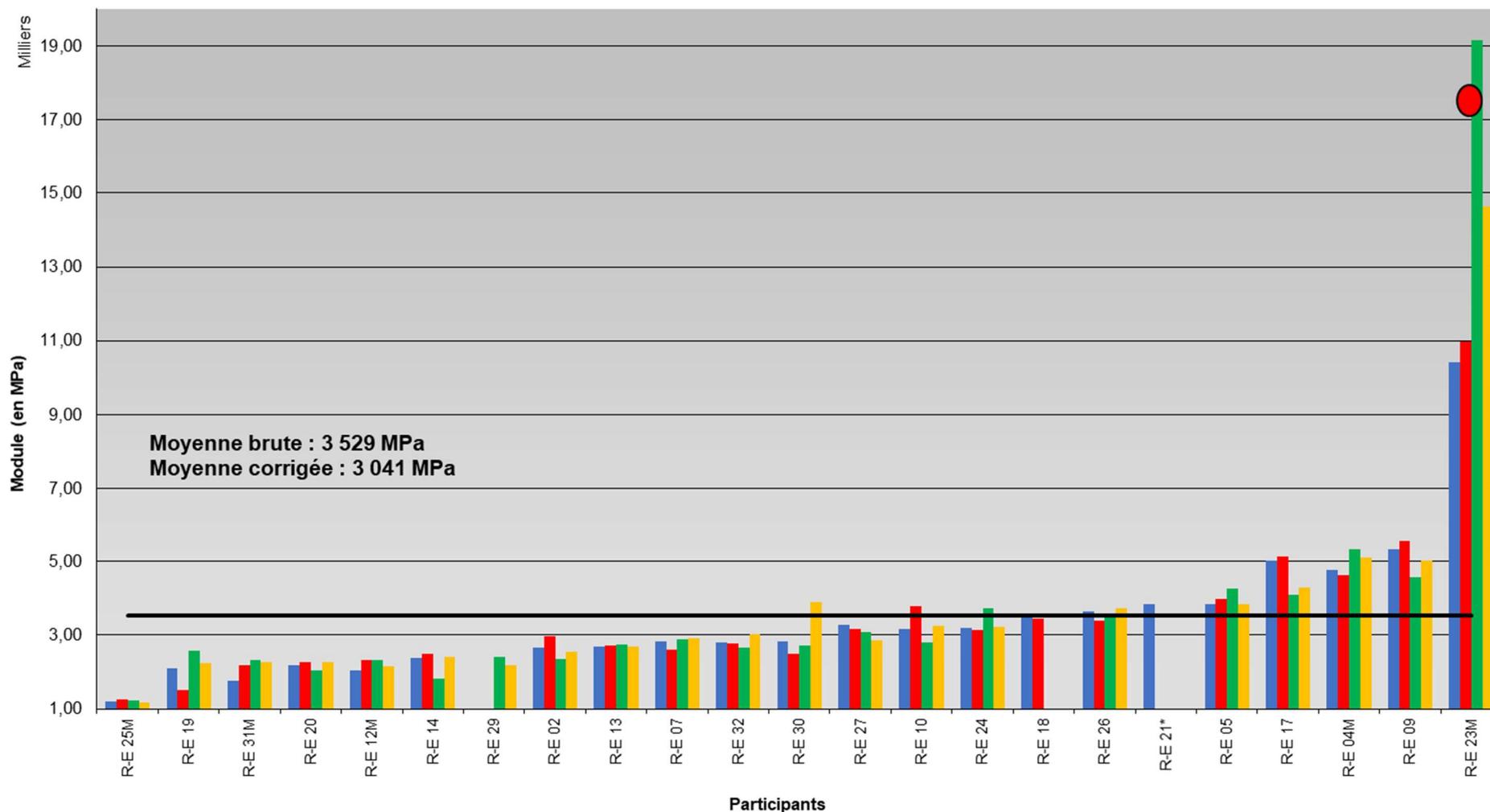


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 28 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 26	19,93	0,01
R-E 24	225,70	0,09
R-E 10	292,04	0,11
R-E 05	436,61	0,17
R-E 27	450,32	0,17
R-E 18	523,70	0,20
R-E 30	562,26	0,21
R-E 32	726,18	0,28
R-E 07	738,51	0,28
R-E 13	840,70	0,32
R-E 02	913,91	0,35
R-E 17	1090,43	0,42
R-E 29	1256,70	0,48
R-E 14	1271,16	0,49
R-E 12M	1337,70	0,51
R-E 20	1351,07	0,52
R-E 31M	1407,61	0,54
R-E 04M	1413,14	0,54
R-E 19	1439,80	0,55
R-E 09	1578,51	0,60
R-E 25M	2334,64	0,89

Écart supérieur à 2 écart type

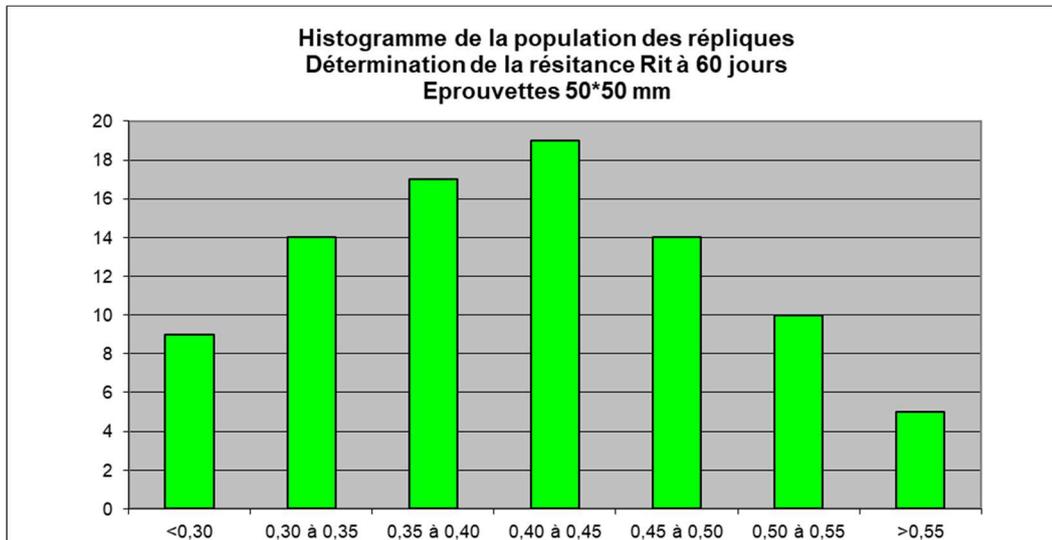
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	10243,18	3,91

Rit à 60 jours

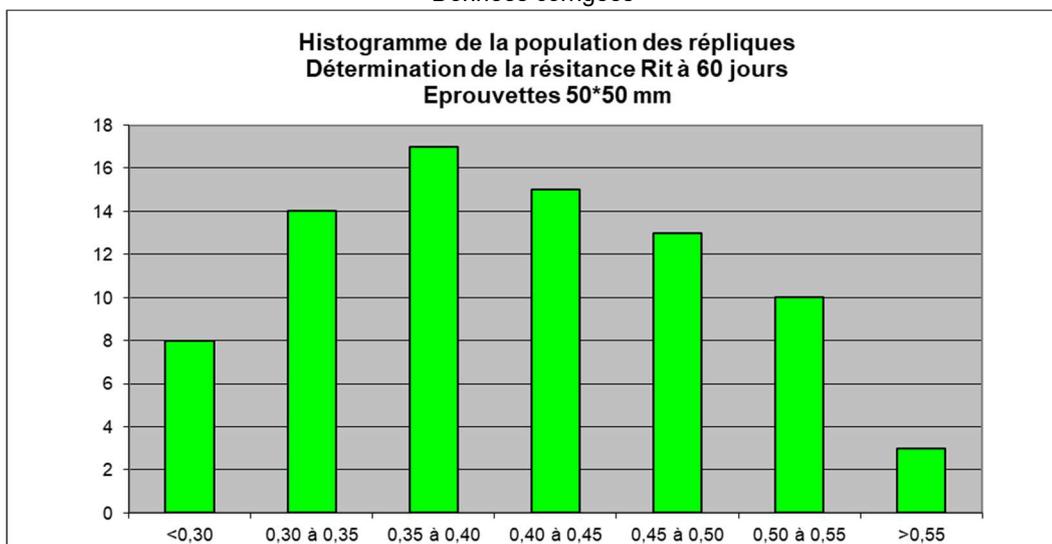
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	23	Cochran : R-E10 R-E31M	21
	Moyenne m	0,410		0,405
	écart-type répétabilité	0,035		0,026
	répétabilité r	0,098		0,073
	écart-type reproductibilité	0,089		0,087
	reproductibilité R	0,249		0,243

Données brutes

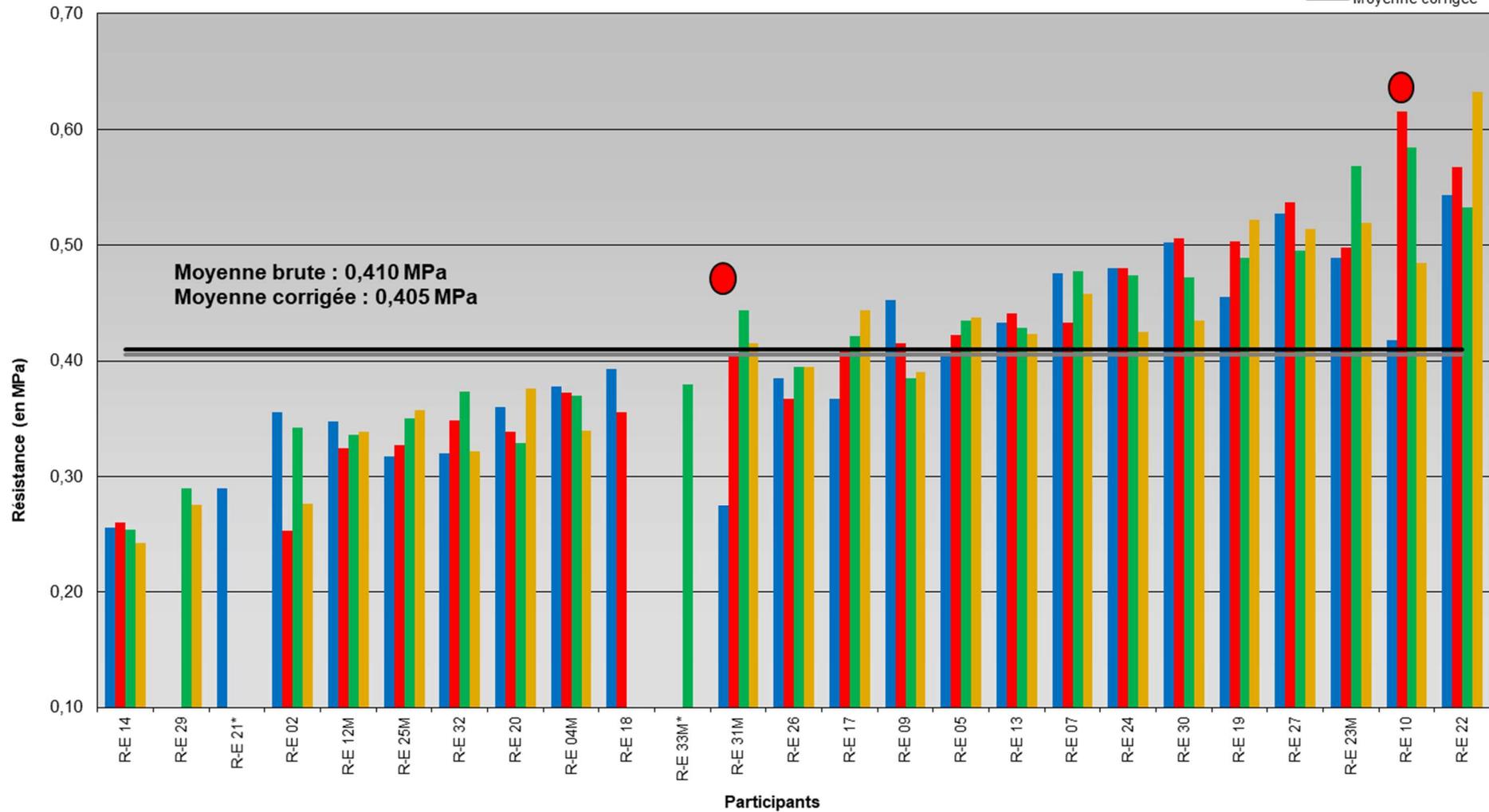


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 60 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 09	0,00	0,03
R-E 17	0,00	0,04
R-E 05	0,01	0,13
R-E 13	0,02	0,20
R-E 26	0,03	0,31
R-E 31M	0,03	0,32
R-E 18	0,04	0,44
R-E 07	0,05	0,53
R-E 04M	0,05	0,54
R-E 24	0,05	0,57
R-E 20	0,06	0,70
R-E 30	0,07	0,73
R-E 32	0,07	0,81
R-E 25M	0,08	0,84
R-E 12M	0,08	0,86
R-E 19	0,08	0,88

Écart supérieur à 1 écart type

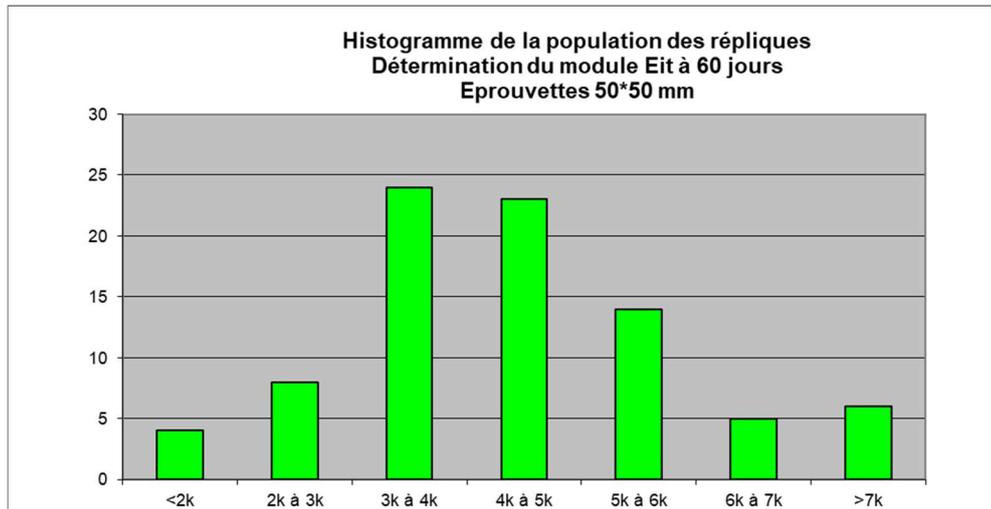
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 27	0,10	1,17
R-E 23M	0,11	1,18
R-E 02	0,11	1,19
R-E 10	0,11	1,26
R-E 29	0,13	1,46
R-E 22	0,16	1,74
R-E 14	0,16	1,80

Eit à 60 jours

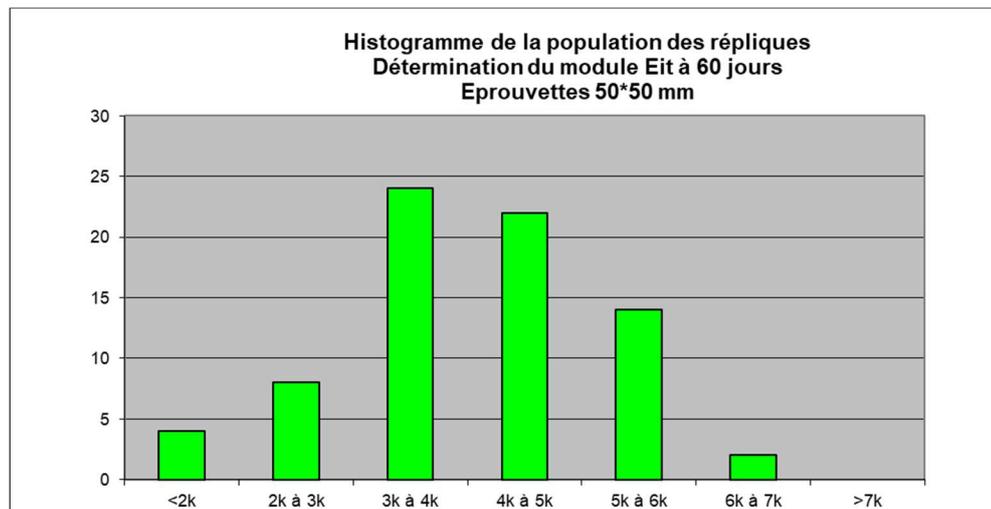
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	22	Cochran : R-E23M R-E18 R-E17	19
	Moyenne m	4850		3995
	écart-type répétabilité	731		355
	répétabilité r	2046		995
	écart-type reproductibilité	2915		1129
	reproductibilité R	8162		3162

Données brutes

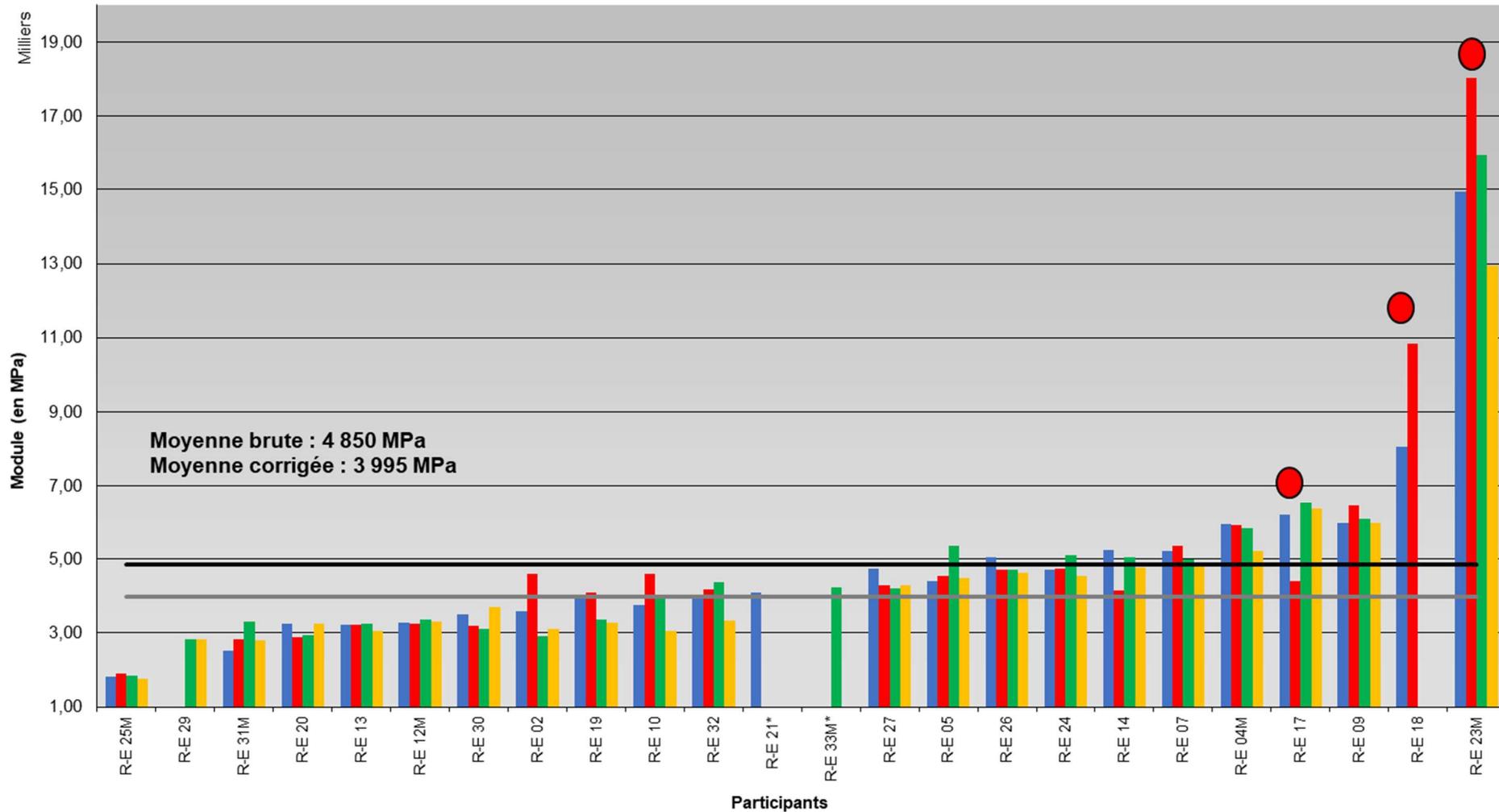


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 60 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	10,27	0,00
R-E 14	11,23	0,00
R-E 26	12,68	0,00
R-E 05	95,35	0,03
R-E 07	312,61	0,11
R-E 27	409,99	0,14
R-E 32	834,68	0,29
R-E 10	928,35	0,32
R-E 04M	941,86	0,32
R-E 17	1088,69	0,37
R-E 19	1112,74	0,38
R-E 02	1235,95	0,42
R-E 09	1338,92	0,46
R-E 30	1411,24	0,48
R-E 12M	1494,43	0,51
R-E 13	1598,74	0,55
R-E 20	1703,49	0,58
R-E 31M	1921,58	0,66
R-E 29	1949,74	0,67

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 25M	2957,37	1,01
R-E 18	4663,76	1,60

Écart supérieur à 2 écart type

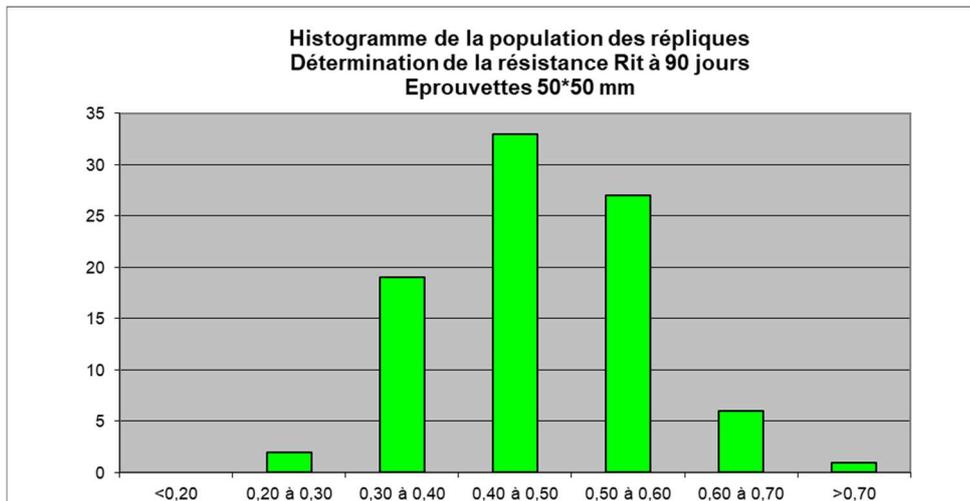
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	10676,57	3,66

Rit à 90 jours

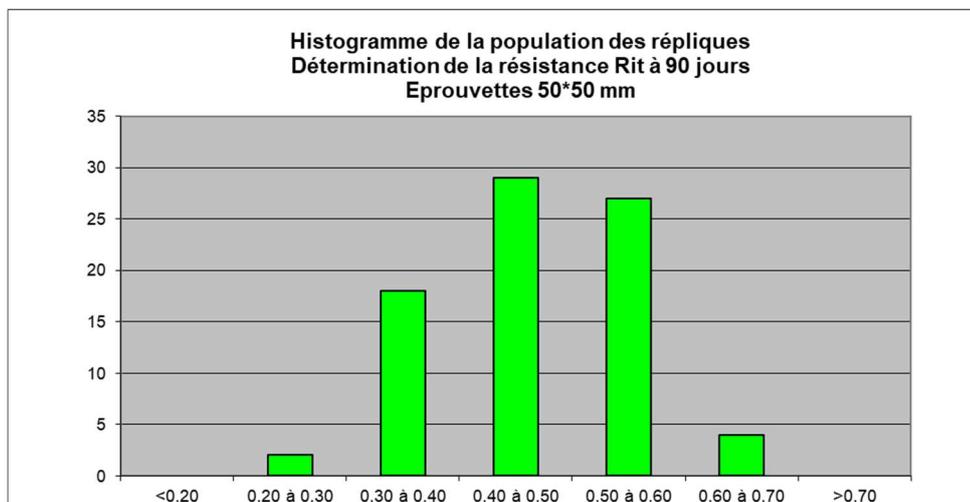
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	23	Cochran : R-E22 R-E31M	21
	Moyenne m	0,473		0,468
	écart-type répétabilité	0,034		0,025
	répétabilité r	0,096		0,070
	écart-type reproductibilité	0,096		0,091
	reproductibilité R	0,268		0,253

Données brutes

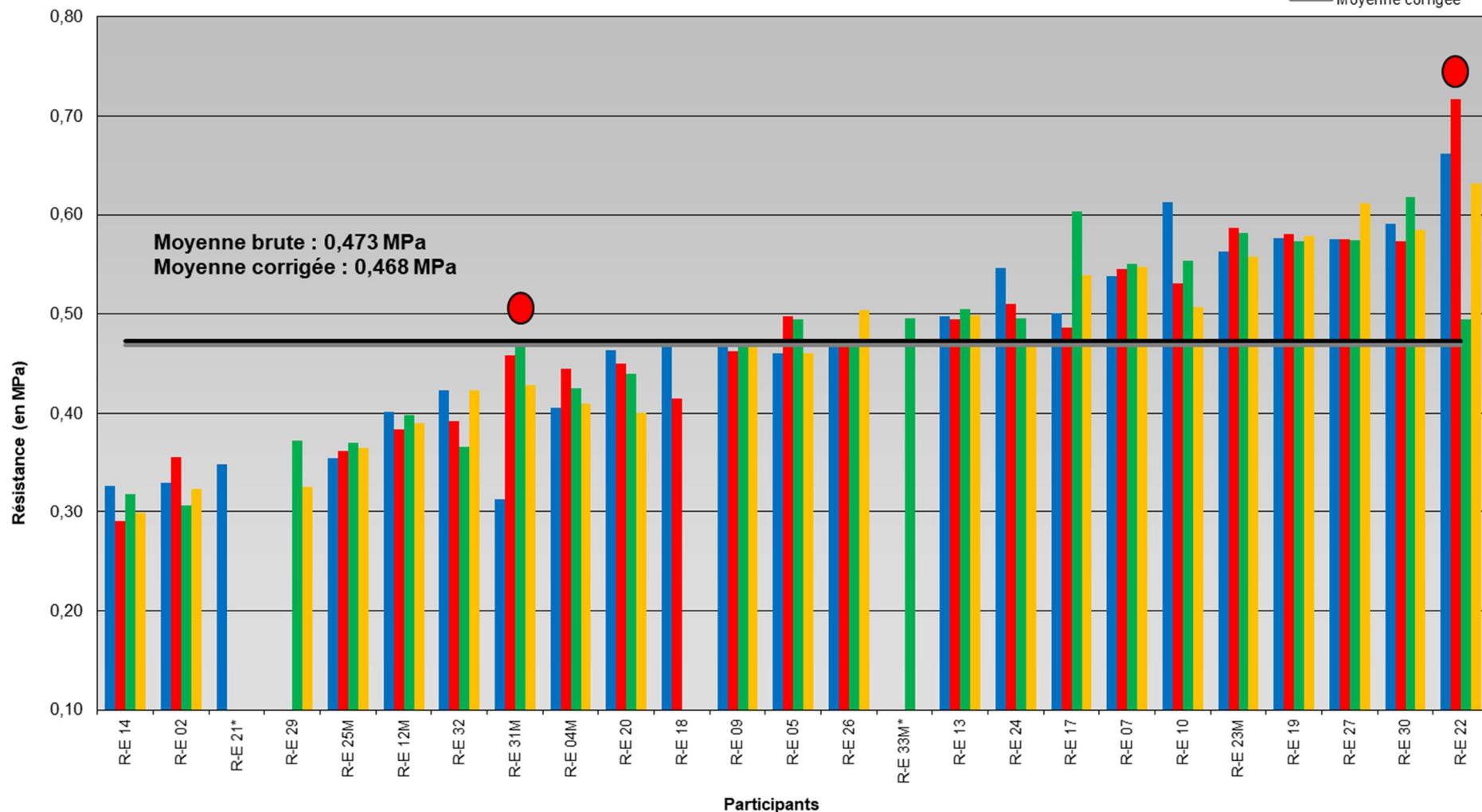


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 90 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 05	0,00	0,02
R-E 26	0,00	0,02
R-E 09	0,01	0,07
R-E 13	0,02	0,24
R-E 24	0,03	0,31
R-E 18	0,03	0,33
R-E 20	0,04	0,40
R-E 04M	0,06	0,58
R-E 17	0,06	0,58
R-E 31M	0,06	0,61
R-E 07	0,07	0,72
R-E 10	0,07	0,78
R-E 32	0,08	0,79
R-E 12M	0,08	0,87

Écart supérieur à 1 écart type

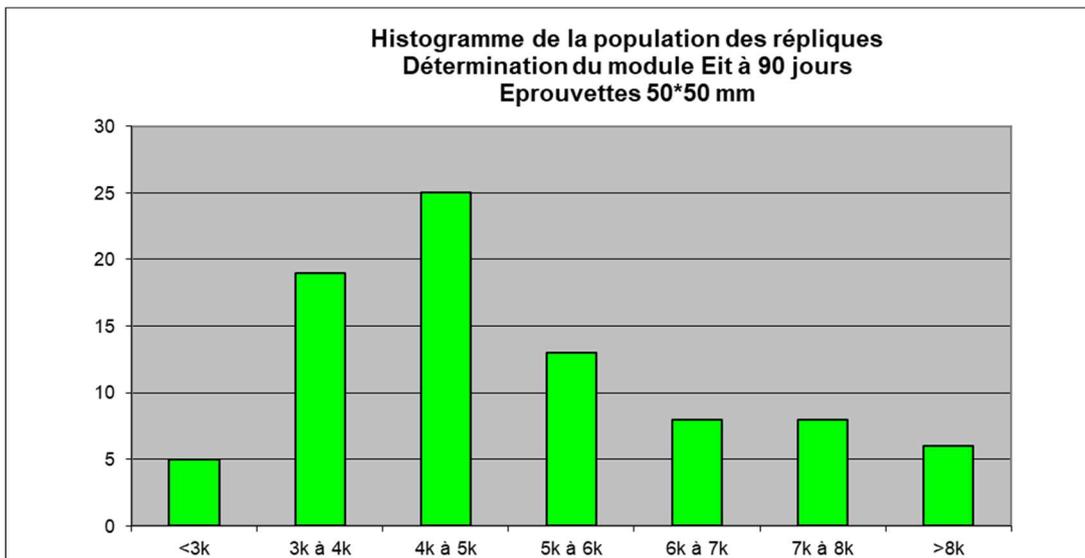
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	0,10	1,00
R-E 19	0,10	1,05
R-E 27	0,11	1,13
R-E 25M	0,11	1,18
R-E 30	0,12	1,20
R-E 29	0,13	1,33
R-E 02	0,15	1,54
R-E 22	0,15	1,57
R-E 14	0,17	1,75

Eit à 90 jours

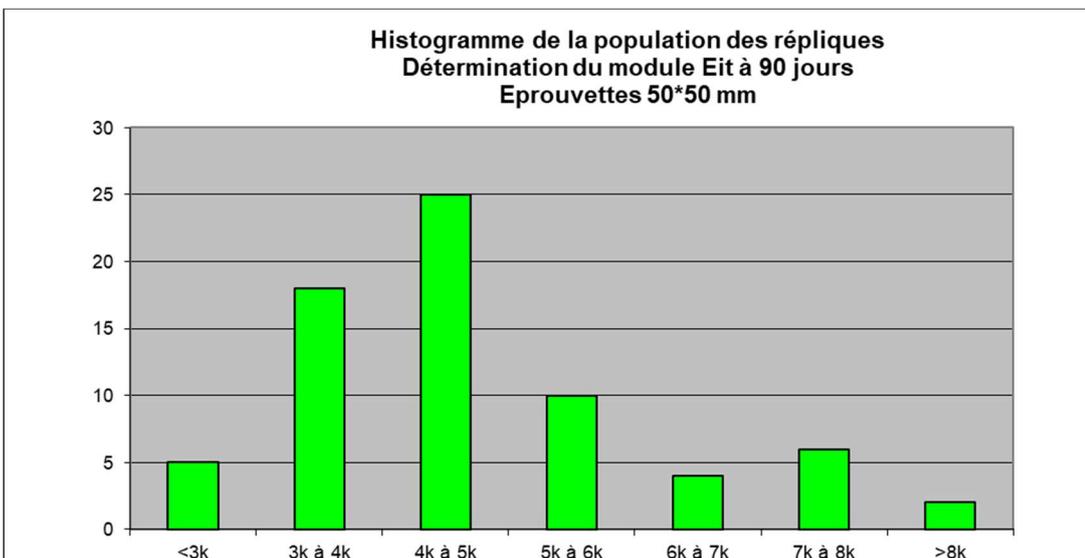
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	22	Cochran : R-E23 R-E18 R-E17 R-E24	18
	Moyenne m	5200		4657
	écart-type répétabilité	700		313
	répétabilité r	1960		878
	écart-type reproductibilité	2264		1421
	reproductibilité R	6339		3978

Données brutes

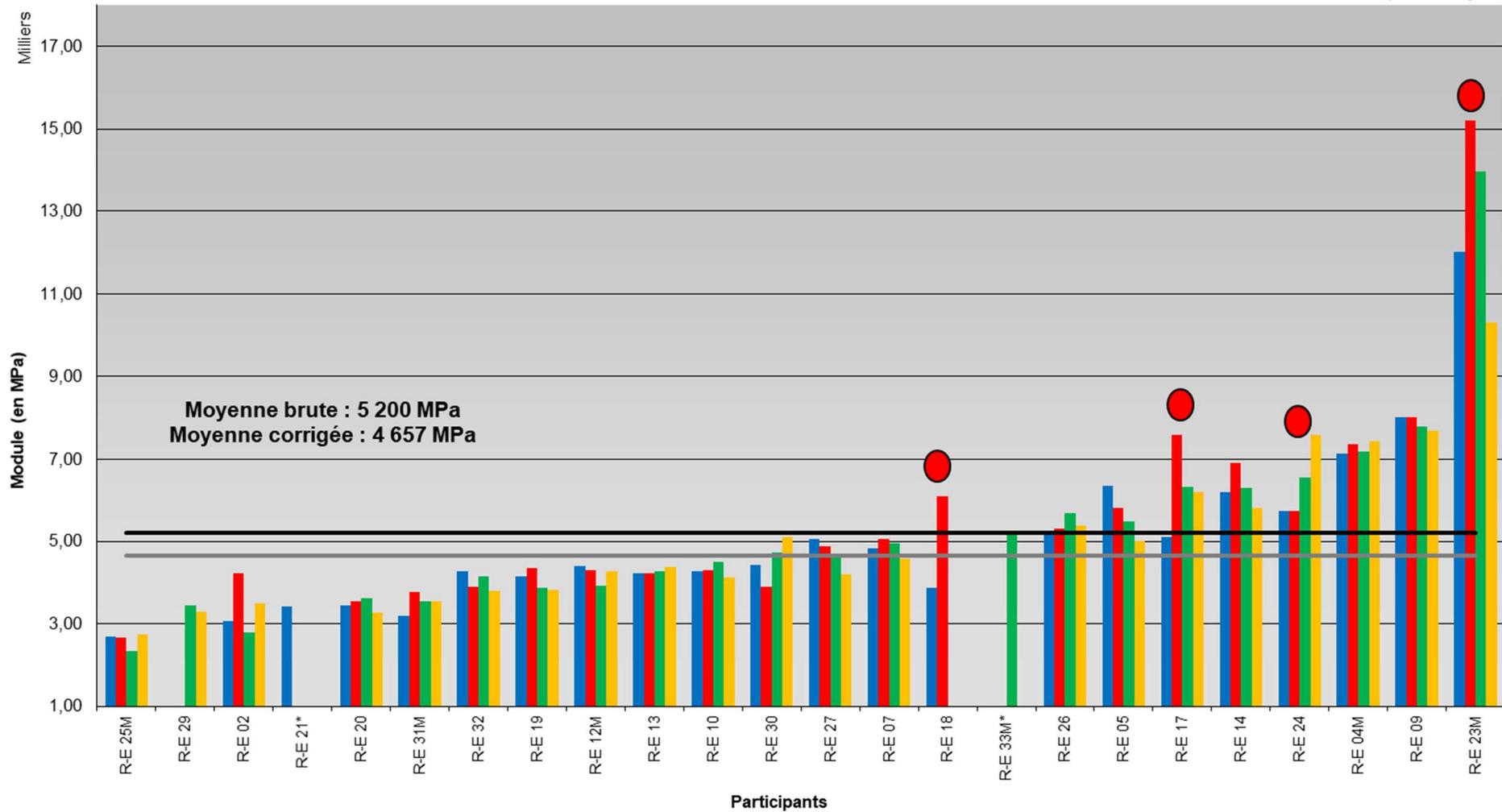


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 90 jours
Eprouvettes 50*50 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 26	151,27	0,07
R-E 18	258,21	0,11
R-E 07	396,09	0,17
R-E 05	415,66	0,18
R-E 27	556,52	0,25
R-E 30	716,29	0,32
R-E 10	947,67	0,42
R-E 13	974,09	0,43
R-E 12M	1026,46	0,45
R-E 17	1058,96	0,47
R-E 14	1059,39	0,47
R-E 24	1153,73	0,51
R-E 19	1204,25	0,53
R-E 32	1228,36	0,54
R-E 31M	1737,34	0,77
R-E 20	1775,77	0,78
R-E 02	1860,52	0,82
R-E 29	1870,59	0,83
R-E 04	2031,39	0,90

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 09	2637,10	1,16
R-E 25M	2642,59	1,17

Écart supérieur à 2 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 23M	7622,83	3,37

Eprouvettes 100x100 mm

Détermination de la teneur en eau (*)

(*) choix de la méthode libre

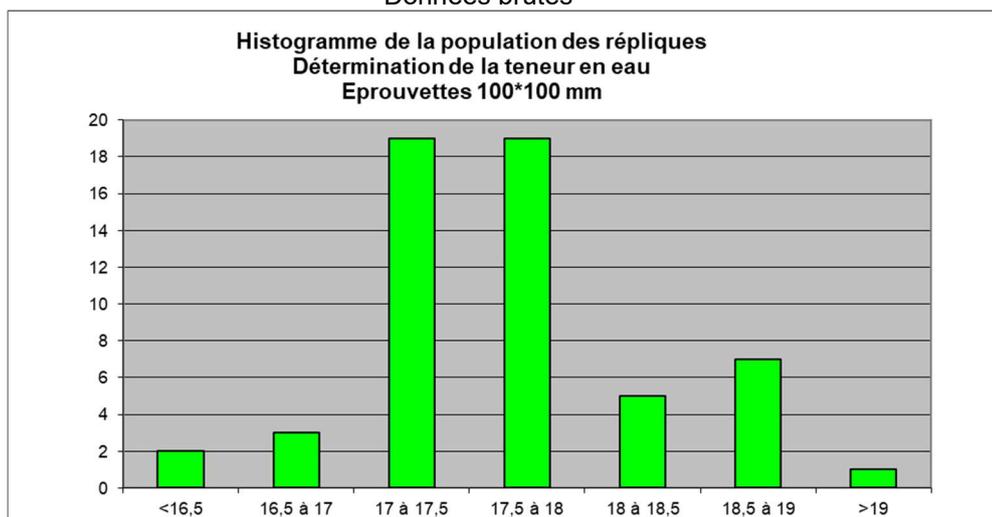
Détermination de la teneur en eau

Valeur visée : 17,5%

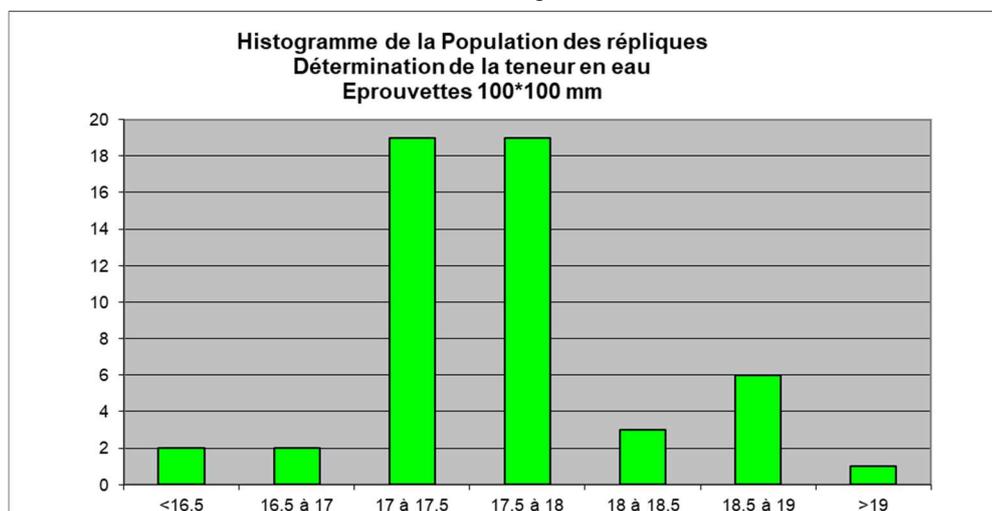
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées	Norme NF EN 1097-5
En %	Nombre de résultats pris en compte	14	Cochran R-E17	13	r = 1,507
	Moyenne m	17,702		17,683	
	écart-type répétabilité	0,381		0,312	
	répétabilité r	1,066		0,873	
	écart-type reproductibilité	0,656		0,646	R = /
	reproductibilité R	1,838		1,808	

Données brutes

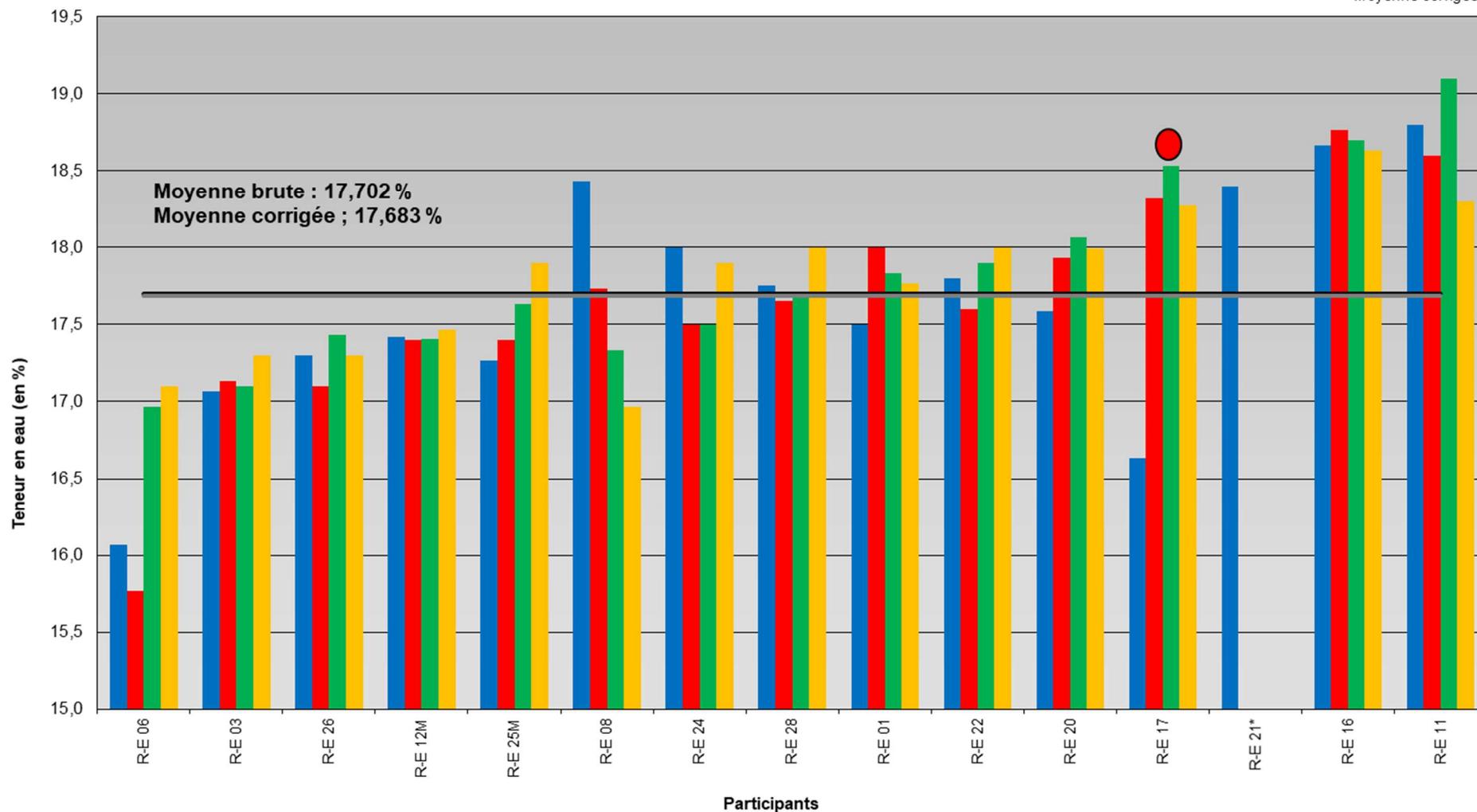


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la teneur en eau
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	0,02	0,04
R-E 28	0,07	0,11
R-E 01	0,07	0,11
R-E 08	0,08	0,13
R-E 22	0,12	0,19
R-E 25M	0,15	0,23
R-E 20	0,19	0,29
R-E 17	0,24	0,36
R-E 12M	0,28	0,42
R-E 26	0,42	0,64
R-E 03	0,55	0,84

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 16	0,99	1,51
R-E 11	1,00	1,52
R-E 06	1,23	1,87

Détermination de la compacité

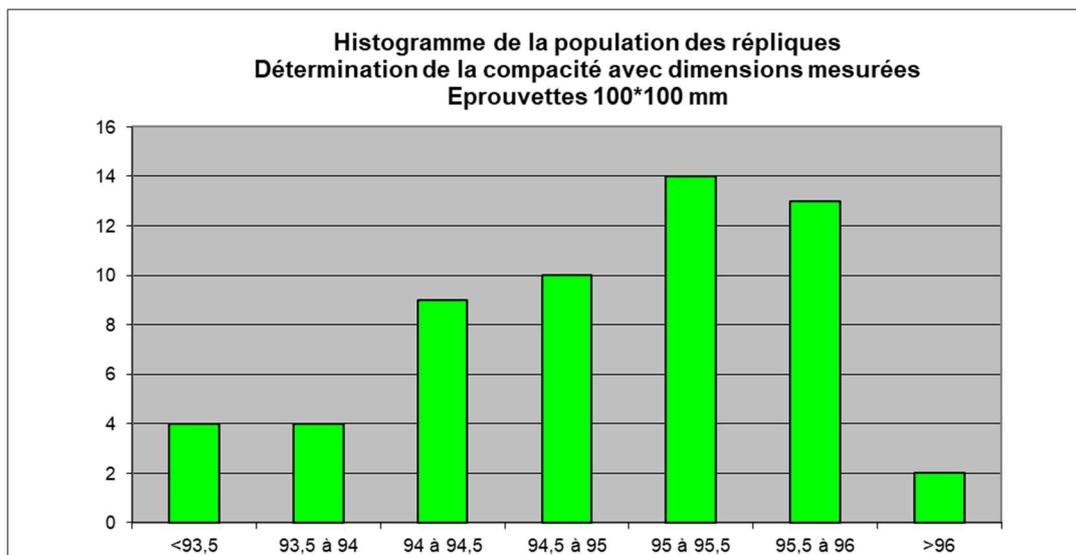
Détermination de la compacité

Valeur visée : 96,0%

Représentations graphiques

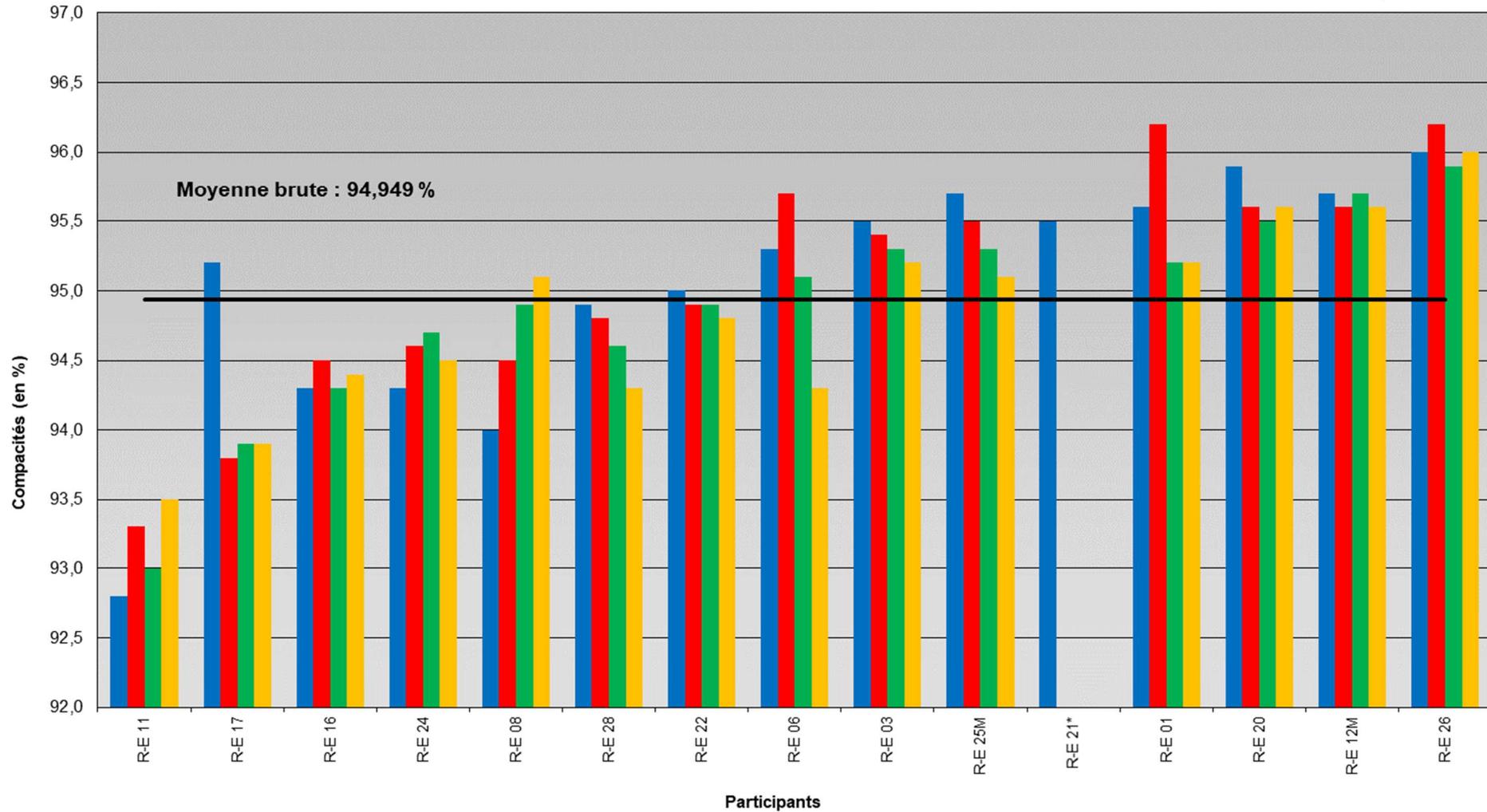
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
En %	Nombre de résultats pris en compte	14	Aucun
	Moyenne m	94,949	
	écart-type répétabilité	0,338	
	répétabilité r	0,946	
	écart-type reproductibilité	0,809	
	reproductibilité R	2,264	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la compacité avec dimensions mesurées
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 22	0,04	0,05
R-E 06	0,16	0,20
R-E 28	0,29	0,36
R-E 08	0,31	0,39
R-E 03	0,41	0,51
R-E 24	0,41	0,51
R-E 25M	0,46	0,57
R-E 16	0,56	0,70
R-E 01	0,61	0,76
R-E 20	0,71	0,88
R-E 12M	0,71	0,88
R-E 17	0,74	0,91

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 26	1,09	1,34
R-E 11	1,79	2,21

Détermination de la résistance R_{it} et du module d'élasticité E_{it} (*)

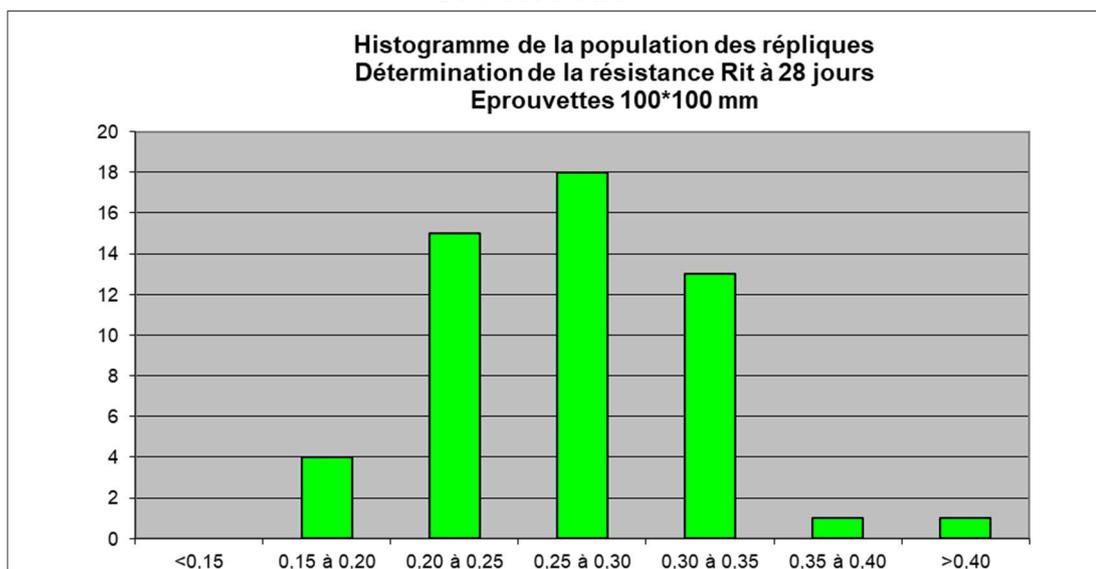
(*) Selon les normes NF EN 13286-42 de septembre 2003 et NF EN 13286-43 de juillet 2003

Rit à 28 jours

Représentations graphiques

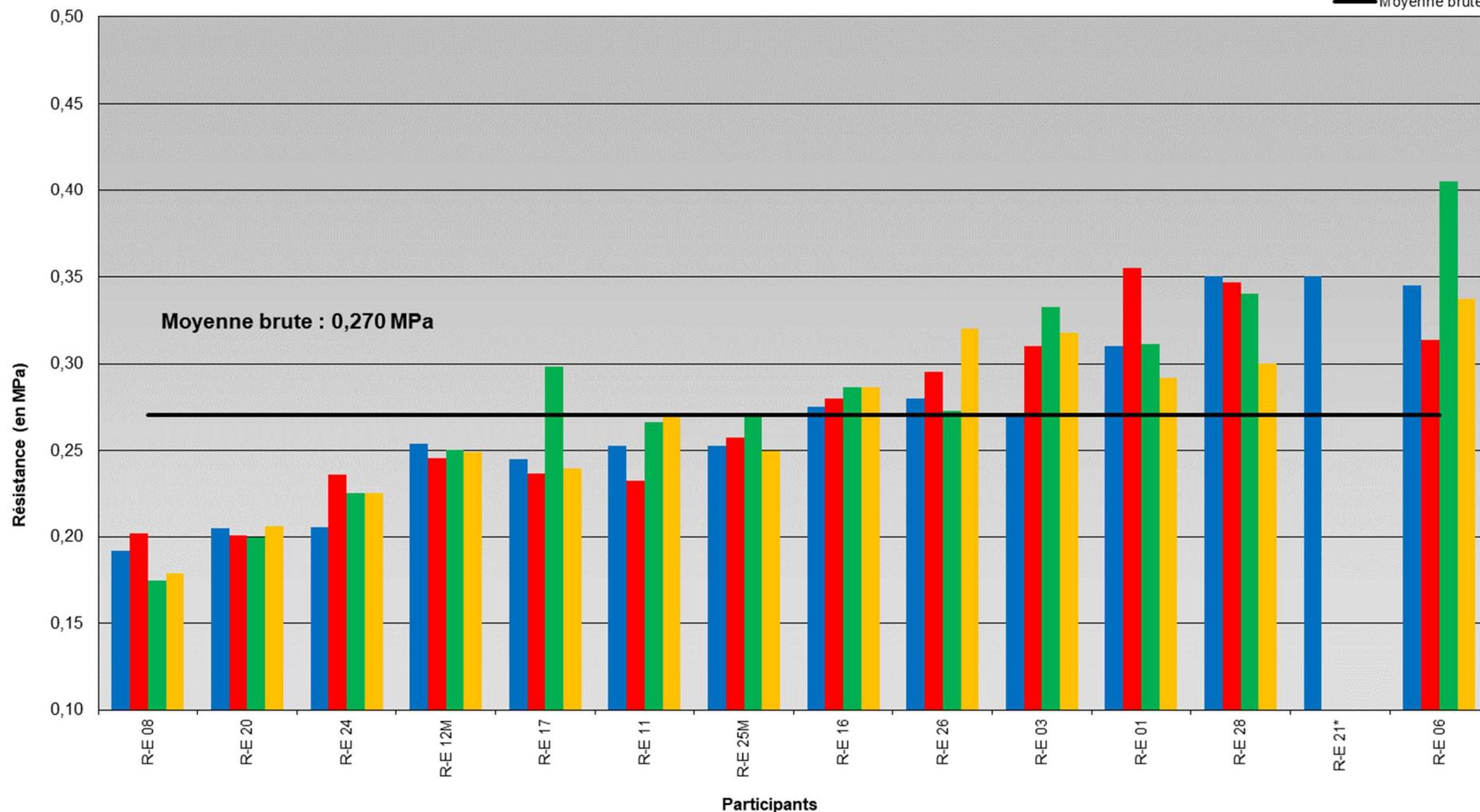
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	13	Aucun
En MPa	Moyenne m	0,270	
	écart-type répétabilité	0,021	
	répétabilité r	0,058	
	écart-type reproductibilité	0,053	
	reproductibilité R	0,147	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 28 jours
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



*Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes***Écart inférieur à 1 écart type**

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 16	0,01	0,23
R-E 25M	0,01	0,24
R-E 11	0,02	0,28
R-E 17	0,02	0,29
R-E 12M	0,02	0,39
R-E 26	0,02	0,41
R-E 03	0,04	0,71
R-E 01	0,05	0,89
R-E 24	0,05	0,89

Écart supérieur à 1 écart type

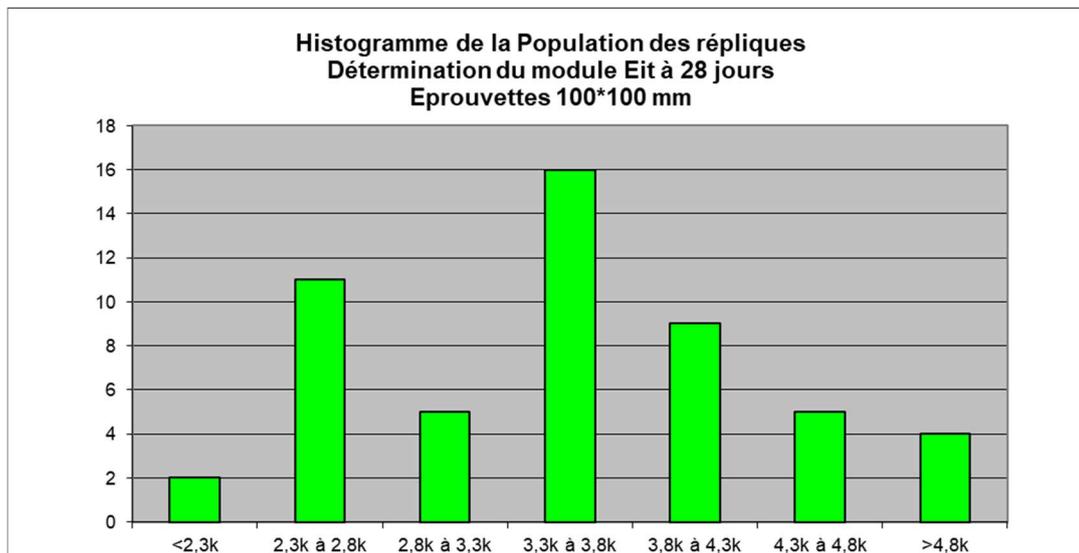
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 28	0,06	1,21
R-E 20	0,07	1,28
R-E 06	0,08	1,52
R-E 08	0,08	1,59

Eit à 28 jours

Représentations graphiques

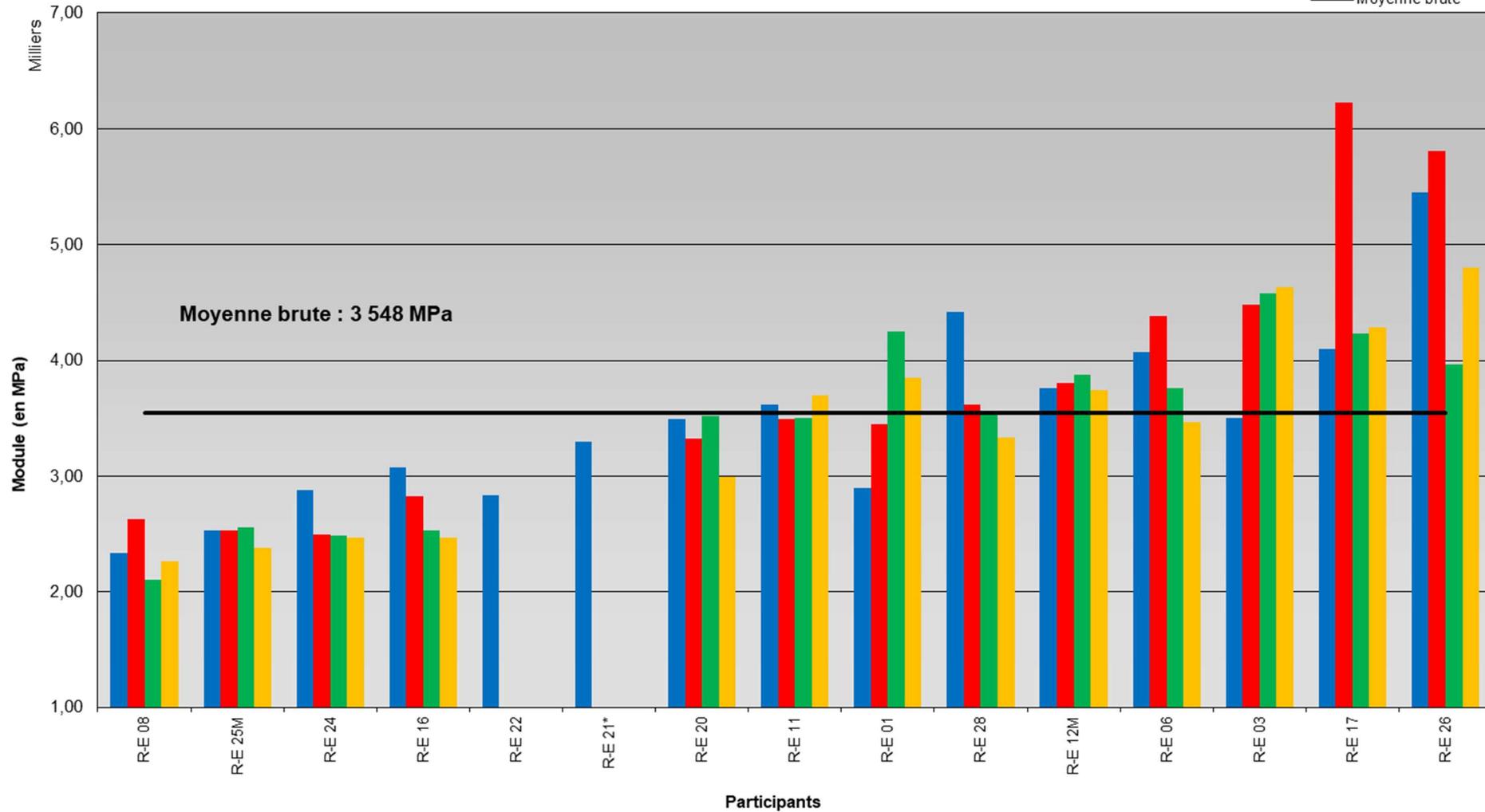
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	13	Aucun
En MPa	Moyenne m	3548	
	écart-type répétabilité	474	
	répétabilité r	1328	
	écart-type reproductibilité	938	
	reproductibilité R	2626	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 28 jours
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 11	31,10	0,03
R-E 01	64,58	0,07
R-E 28	182,33	0,19
R-E 20	213,27	0,23
R-E 12M	250,73	0,27
R-E 06	372,41	0,40
R-E 03	749,10	0,80
R-E 16	824,94	0,88

Écart supérieur à 1 écart type

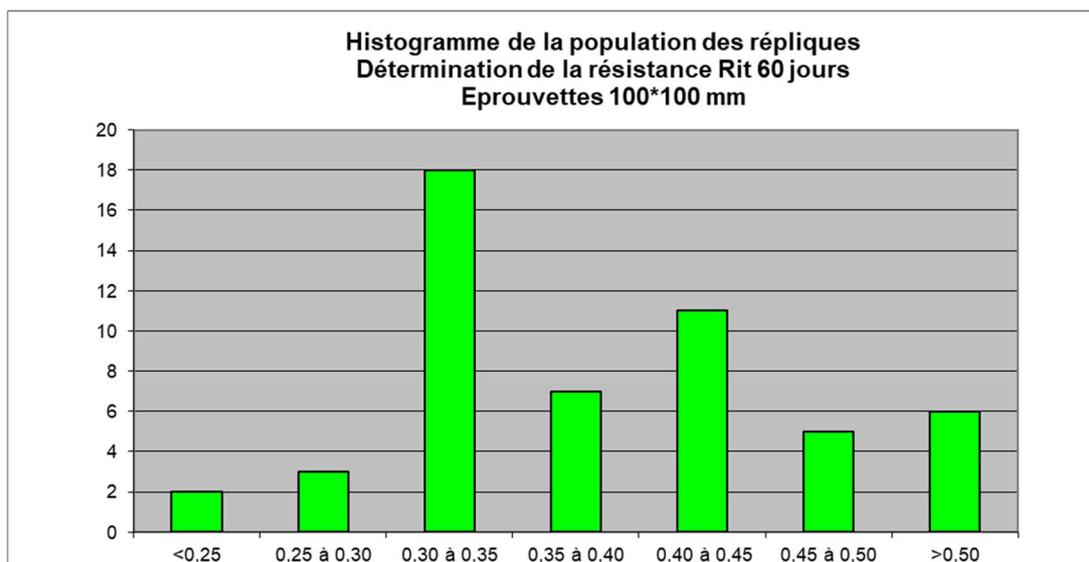
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 24	967,59	1,03
R-E 25M	1050,77	1,12
R-E 17	1162,71	1,24
R-E 08	1216,52	1,30
R-E 26	1460,14	1,56

Rit à 60 jours

Représentations graphiques

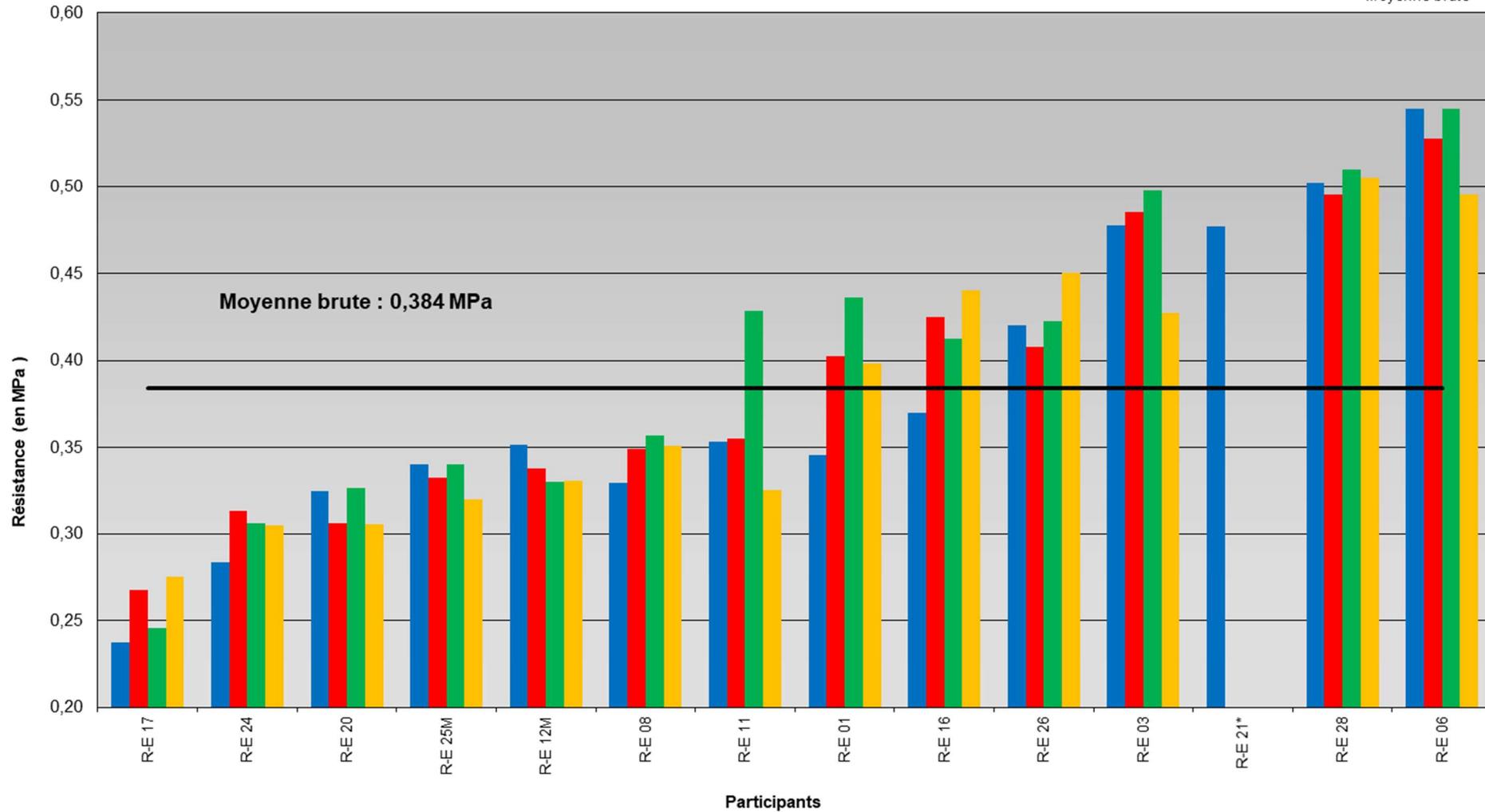
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	13	Aucun
En MPa	Moyenne m	0,384	
	écart-type répétabilité	0,023	
	répétabilité r	0,065	
	écart-type reproductibilité	0,084	
	reproductibilité R	0,235	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 60 jours
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écart à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 01	0,012	0,138
R-E 11	0,019	0,221
R-E 16	0,028	0,332
R-E 08	0,037	0,447
R-E 26	0,041	0,489
R-E 12M	0,046	0,553
R-E 25M	0,051	0,608
R-E 20	0,068	0,815
R-E 24	0,082	0,980

Écart supérieur à 1 écart type

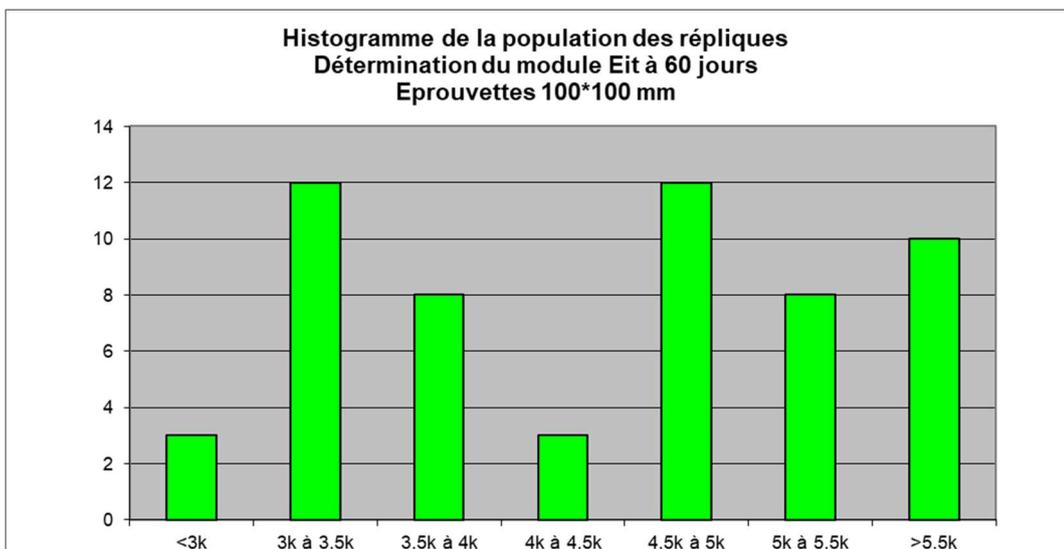
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 03	0,088	1,048
R-E 28	0,119	1,421
R-E 17	0,128	1,522
R-E 06	0,144	1,719

Eit à 60 jours

Représentations graphiques

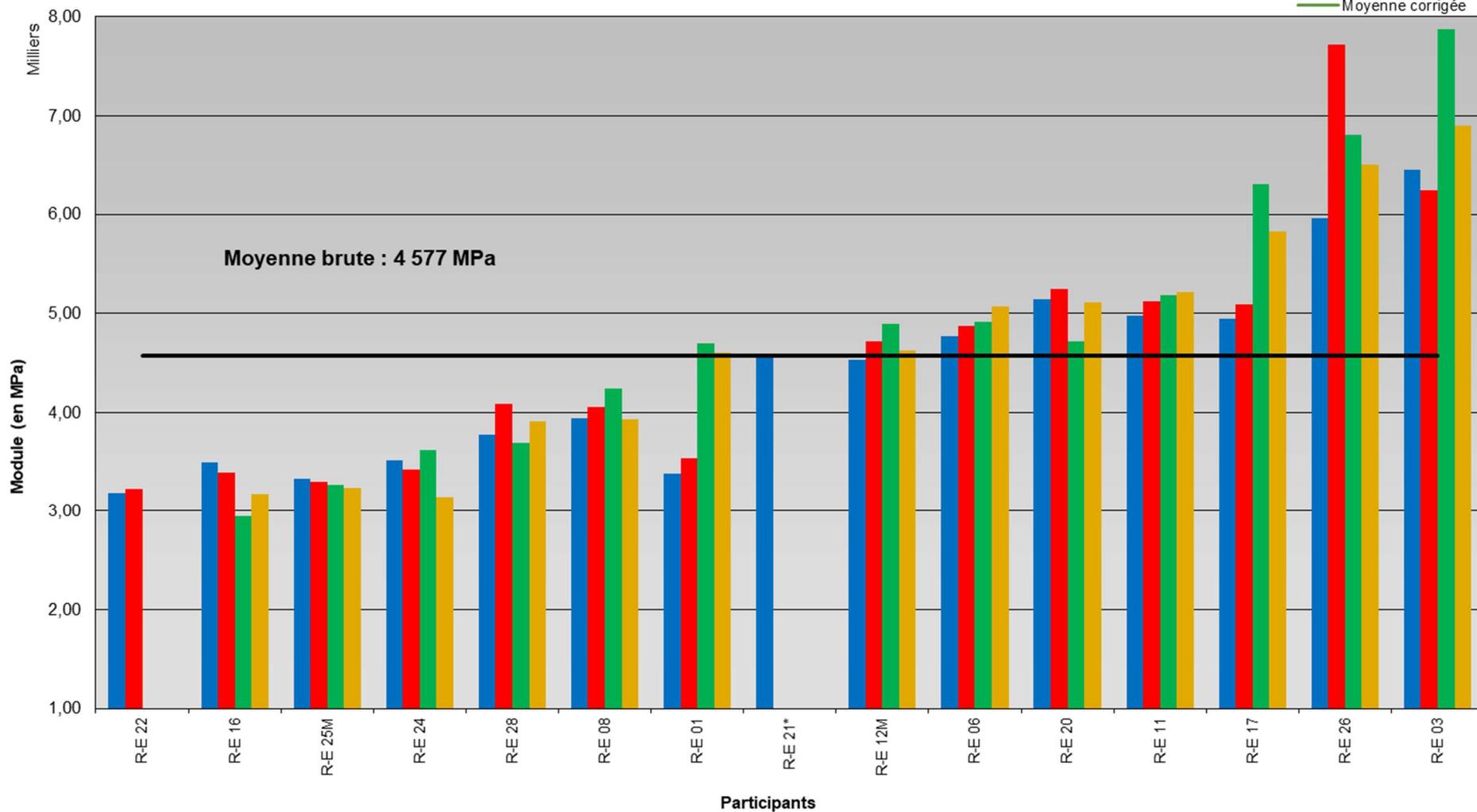
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	14	Aucun
En MPa	Moyenne m	4577	
	écart-type répétabilité	398	
	répétabilité r	1113	
	écart-type reproductibilité	1263	
	reproductibilité R	3537	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 60 jours
Eprouvettes 100*100 mm

-  Test Cochran
-  Test Grubbs
-  Réplique 1
-  Réplique 2
-  Réplique 3
-  Réplique 4
-  Moyenne brute
-  Moyenne corrigée



Écart à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 12M	65,86	0,05
R-E 06	276,74	0,22
R-E 20	427,07	0,34
R-E 11	498,17	0,39
R-E 01	570,84	0,45
R-E 08	583,33	0,46
R-E 28	758,70	0,60
R-E 17	913,84	0,72
R-E 24	1199,31	0,95

Écart supérieur à 1 écart type

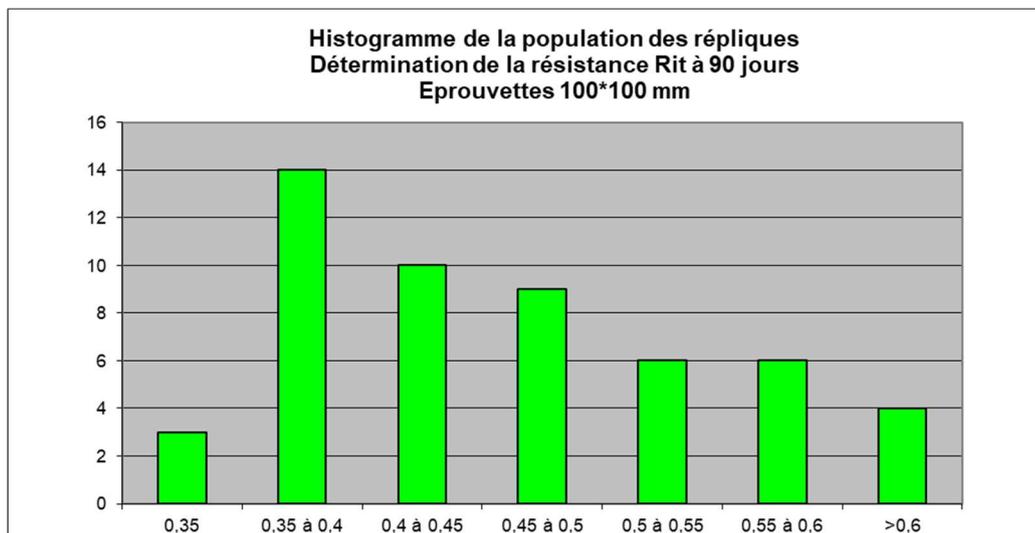
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 25M	1344,76	1,06
R-E 16	1375,45	1,09
R-E 22	1417,89	1,12
R-E 26	2119,38	1,68
R-E 03	2240,27	1,77

Rit à 90 jours

Représentations graphiques

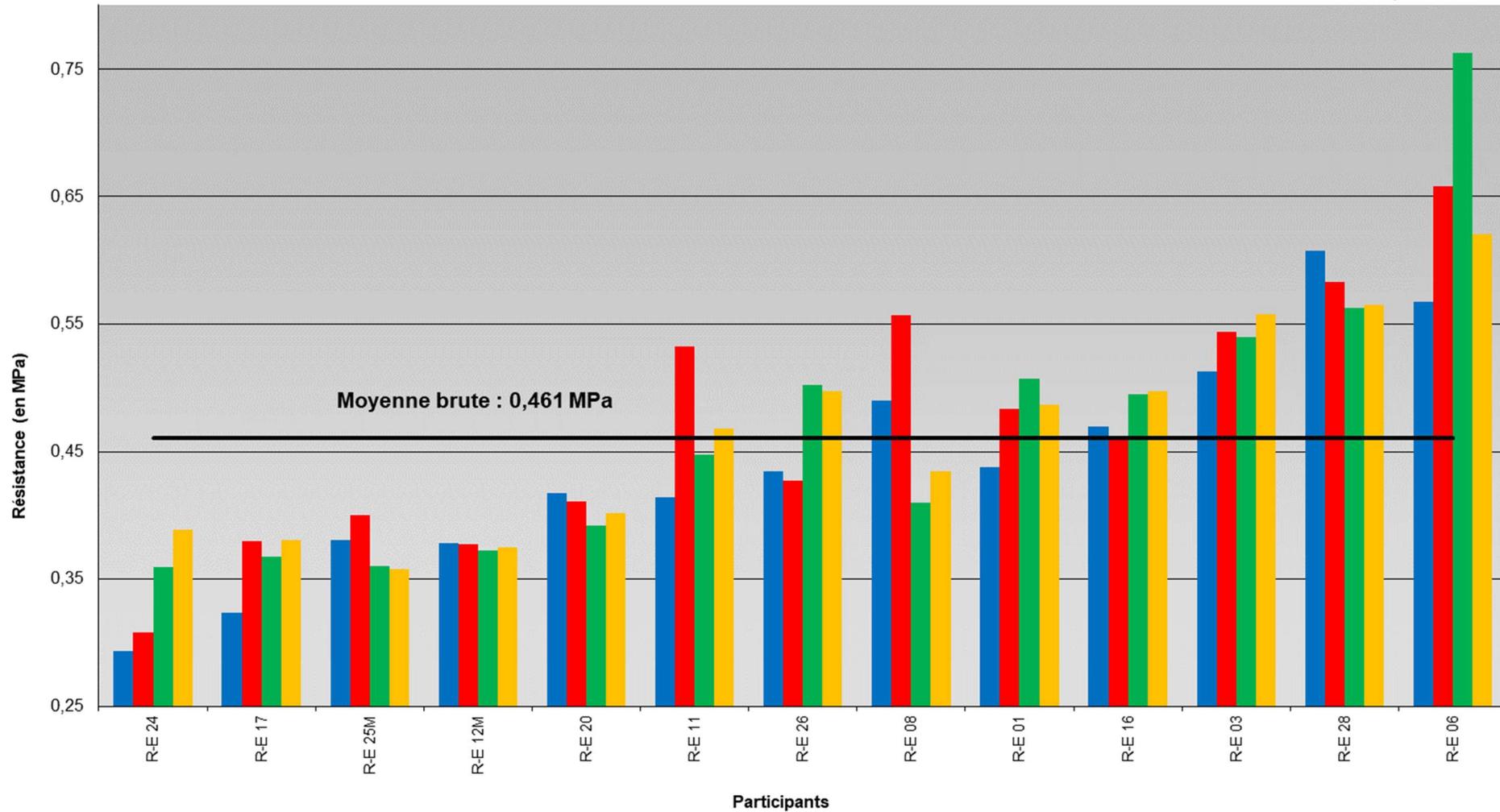
		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques
	Nombre de résultats pris en compte	13	Aucun
En MPa	Moyenne m	0,461	
	écart-type répétabilité	0,040	
	répétabilité r	0,111	
	écart-type reproductibilité	0,098	
	reproductibilité R	0,273	

Données brutes



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination de la résistance Rit à 90 jours
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 11	0,005	0,05
R-E 26	0,005	0,05
R-E 08	0,012	0,12
R-E 01	0,018	0,19
R-E 16	0,020	0,21
R-E 20	0,055	0,57
R-E 03	0,078	0,80
R-E 12M	0,085	0,87
R-E 25M	0,086	0,88

Écart supérieur à 1 écart type

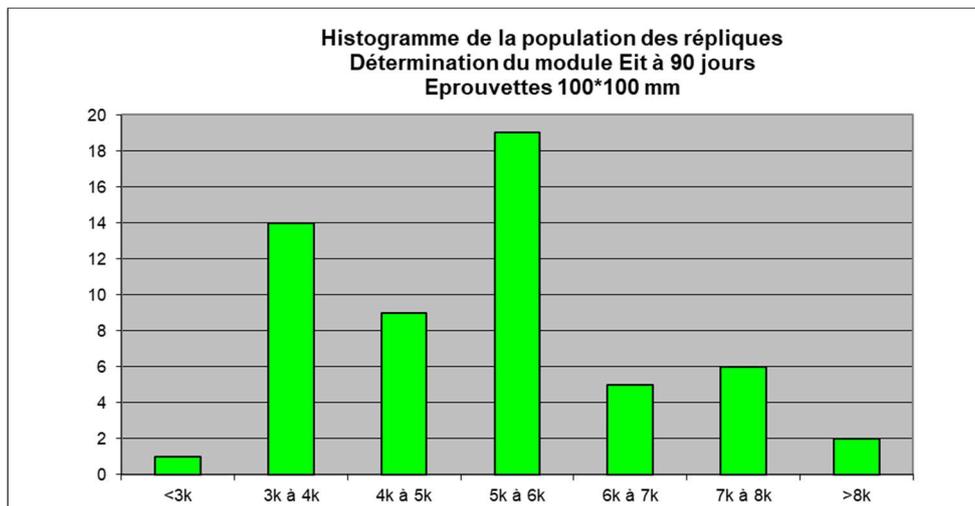
Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 17	0,098	1,00
R-E 28	0,119	1,22
R-E 24	0,124	1,27
R-E 06	0,191	1,96

Eit à 90 jours

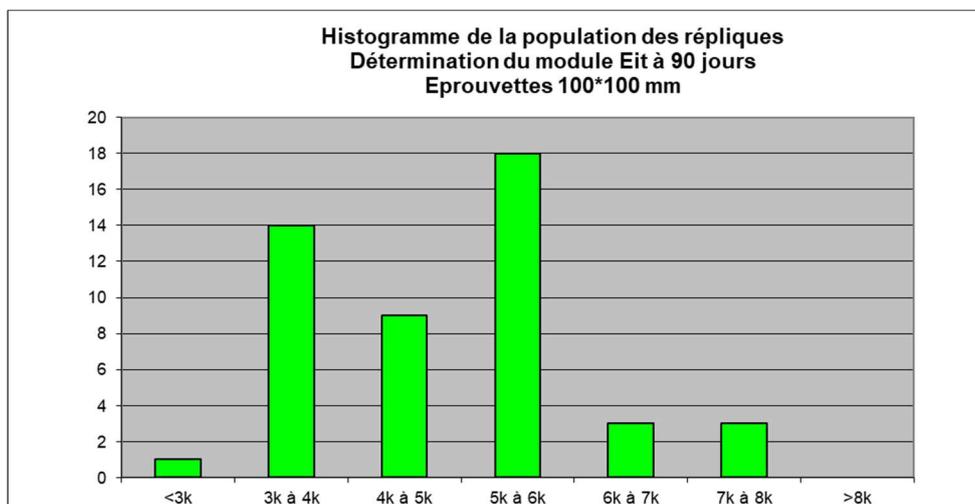
Représentations graphiques

		Données brutes	Résultats écartés par les tests statistiques	Données corrigées
En MPa	Nombre de résultats pris en compte	14	Cochran R-E03 R-E17	12
	Moyenne m	5259		4857
	écart-type répétabilité	617		297
	répétabilité r	1728		830
	écart-type reproductibilité	1619		1170
	reproductibilité R	4532		3275

Données brutes

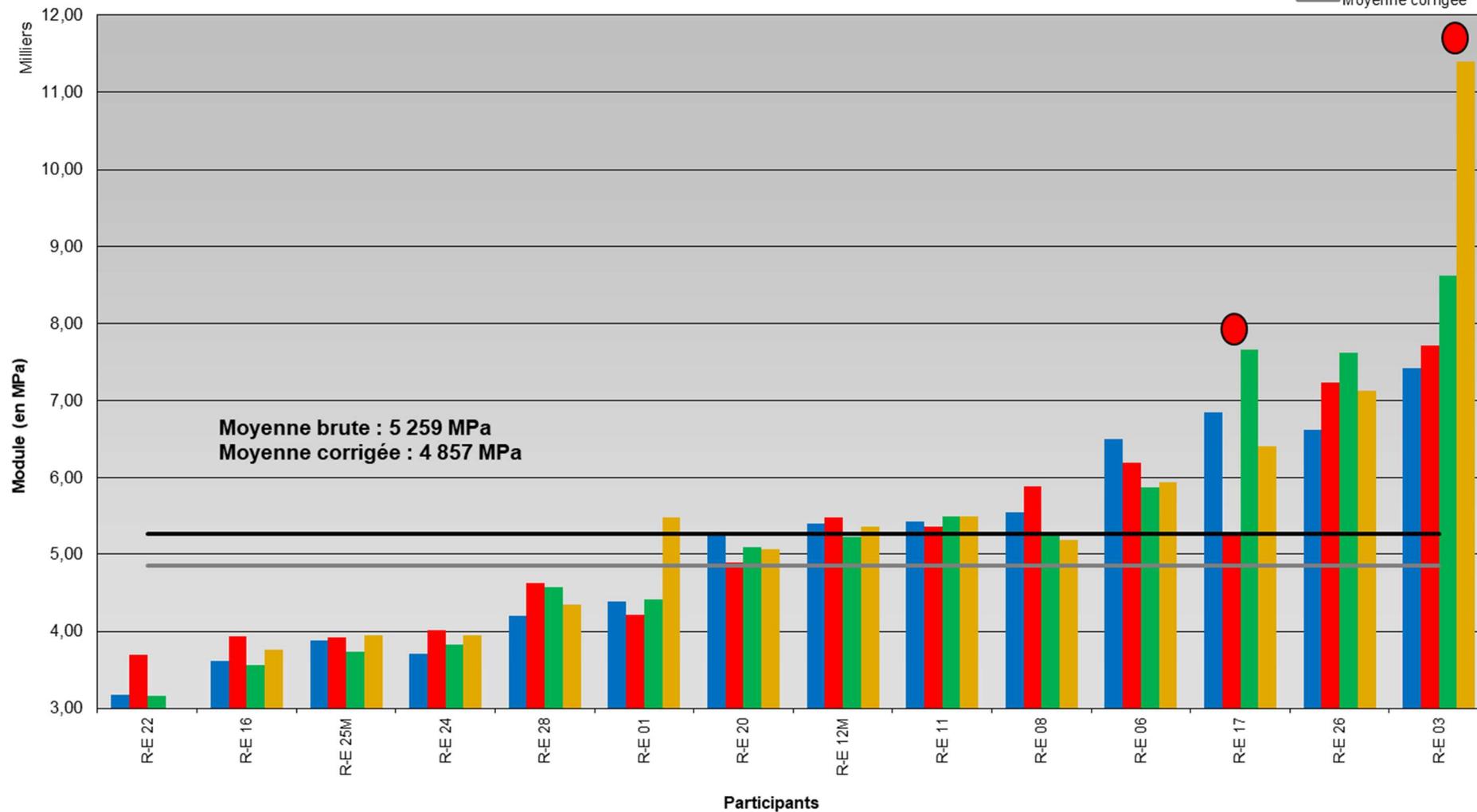


Données corrigées



Campagne EAPIC N°11- Session 1 - Série 18
Détermination du module Eit à 90 jours
Eprouvettes 100*100 mm

- Test Cochran
- Test Grubbs
- Réplique 1
- Réplique 2
- Réplique 3
- Réplique 4
- Moyenne brute
- Moyenne corrigée



Écarts à la moyenne et valeurs de Zscore sur les données brutes

Écart inférieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 12M	104,79	0,06
R-E 20	179,90	0,11
R-E 11	181,67	0,11
R-E 08	206,79	0,13
R-E 01	633,64	0,39
R-E 28	819,46	0,51
R-E 06	870,67	0,54
R-E 17	1286,93	0,80
R-E 24	1386,83	0,86
R-E 25M	1390,46	0,86
R-E 16	1544,23	0,95

Écart supérieur à 1 écart type

Code résultats	Écart à la moyenne	Z-Score
R-E 26	1892,73	1,17
R-E 22	2116,33	1,31
R-E 03	3527,28	2,18

Organisation de l'**EAPIC**

Le Groupé Spécialisé « Essais d'Aptitude Par Inter Comparaison » est placé sous l'égide du Comité Opérationnel Qualification Comparaison Inter-Laboratoires (COQC) de l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM) présidé par Eric LE GUERN (assistante : Anaïs FERMINE)

Le **Groupe Spécialisé** s'appuie sur la **Cellule Exécutive** pour l'organisation de la campagne d'essais. Le soutien logistique pour la préparation des corps d'épreuve est assuré par les **Laboratoires Supports**.

Groupe Spécialisé EAPIC

Secrétaire Général : Michel SAUBOT

Membres :

BADROUILLET Christophe
DANIEL Vincent
DELFOSSÉ Frédéric
PERIGOIS Stéphanie
PIOT Géraldine
PRIEZ Christophe
SOME Cyrille

Cellule Exécutive EAPIC

Cerema IDF- Site de Sourdun : PIOT Géraldine & SOME Cyrille

Laboratoires Supports EAPIC

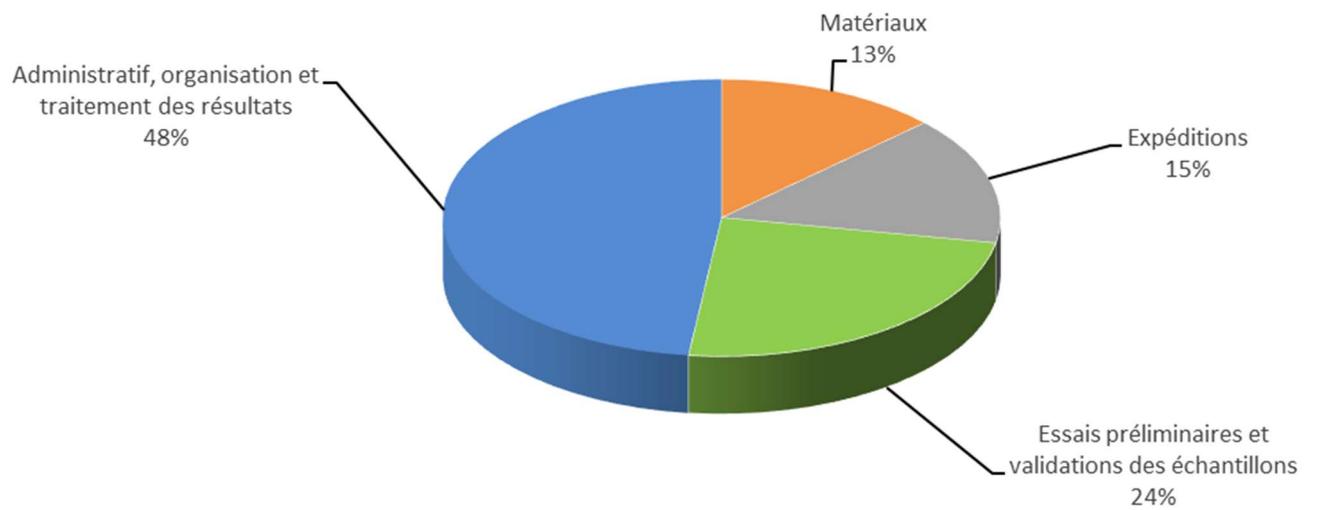
Cerema Ouest Département Laboratoire d'Angers : PERIGOIS Stéphanie & DANIEL Vincent

Cerema Ouest Département Laboratoire d'Autun : BADROUILLET Christophe

Annexes

- Bilan financier
- Granulométries du limon

Bilan financier



Granulométries du limon

Les échantillons de limon ont été vérifiés par analyse granulométrique.
10 sacs ont été sélectionnés aléatoirement dans le stock.
Sur chaque sac, 2 essais ont été réalisés.

	Passant 63 μ m	Passant 80 μ m
Nombre de valeurs	20	20
Moyenne	89 %	93%
Moyenne intra-échantillon	89%	93%
Mini	86%	93%
Maxi	91%	94%
Ecart type	1,348	0,489



INSTITUT DES ROUTES, DES RUES ET DES INFRASTRUCTURES POUR LA MOBILITÉ

9, rue de Berri – 75008 Paris – Tél +33 1 44 13 32 99

www.idrrim.com - idrrim@idrrim.com

 @IDRRIM

Association loi 1901

