

## Essais en compression sur éprouvettes cylindriques Détermination de l'incertitude (2016)

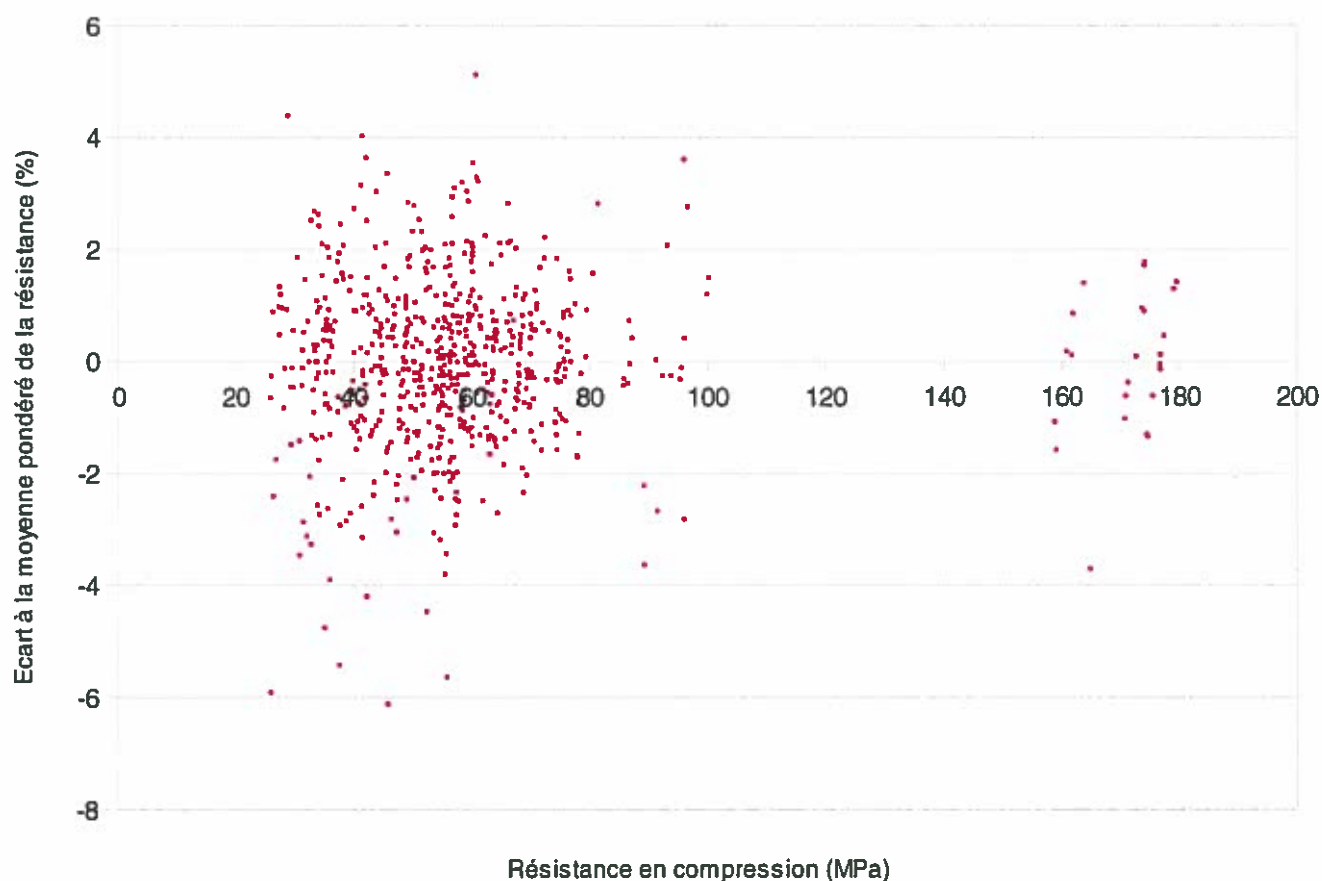
### 1- Généralités :

Conformément au « guide pour l'estimation des incertitudes de mesures dans les laboratoires d'essais sur le matériau béton », nous avons déterminé dans un premier temps **l'incertitude globale** sur l'essai. Ensuite, nous y ajouterons l'incertitude d'étalonnage de la presse (issue du PV d'étalonnage), afin de déterminer l'incertitude finale sur l'essai en compression au Département Laboratoire de Clermont-Ferrand.

### 2- Incertitude globale :

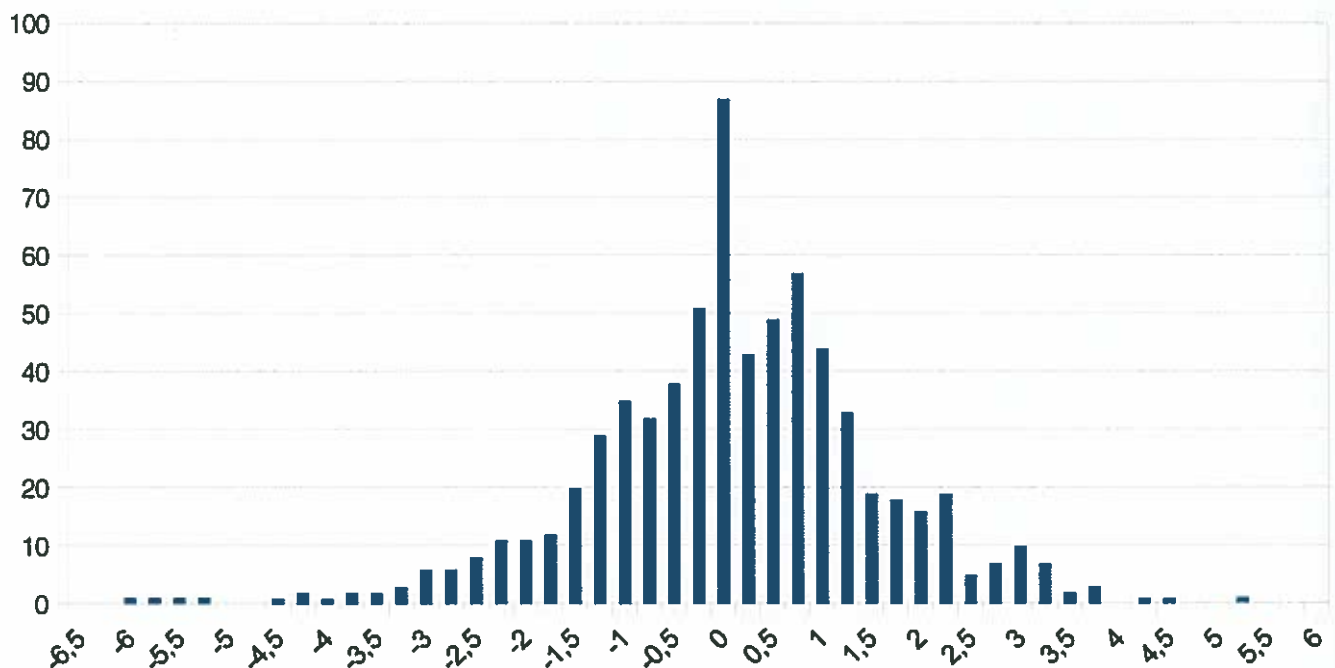
Nous avons réalisé l'étude sur 233 prélèvements de trois éprouvettes du 28/07/2014 au 20/02/2017. Nous avons calculé la moyenne de résistance en compression de chaque prélèvement, ainsi que les écarts entre cette résistance moyenne et la résistance de chaque éprouvette du prélèvement, pondérés de la valeur de résistance.

Cela nous a permis de tracer la distribution de ces écarts pondérés (%) en fonction de la résistance en compression :



Le graphique ci-après permet de visualiser le caractère gaussien de la répartition des écarts pondérés de la résistance moyenne du prélèvement :

distribution des écarts à la moyenne en %



L'écart-type de cette population de 699 écarts représentant 233 prélèvements est de 1,47 %.

L'incertitude globale ( $U_g$ ) sur l'essai de compression est égale à l'écart-type des écarts pondérés, multiplié par un coefficient 2 (coefficient correspondant à un taux de confiance de 97,7% pour une distribution gaussienne), et multiplié par la valeur de résistance moyenne obtenue sur le prélèvement.

Par conséquent l'incertitude globale de l'essai en compression du DLCF s'écrit en MPa :

$$U_g = \pm 0,0294 R_m$$

où  $R_m$  est la résistance en compression moyenne du prélèvement

### 3- Incertitude d'étalonnage de la presse d'essai :

D'après le procès-verbal d'étalonnage de la presse réalisé le 21/11/2016 par la société « CERIB », l'incertitude d'étalonnage sur l'échelle 3000 kN pour une éprouvette 16x32 est :

$$U_e = \pm (0,03 + 0,0003 R) \text{ MPa}$$

où  $R$  est la résistance en compression de l'éprouvette

**4- Incertitude finale de l'essai en compression :**

L'incertitude finale (U) est la somme quadratique de l'incertitude globale (Ug) déterminée statistiquement et de l'incertitude d'étalonnage (Ue). Par mesure de simplification, nous étendrons l'incertitude d'étalonnage à la résistance moyenne du prélèvement (Rm). Soit pour U :

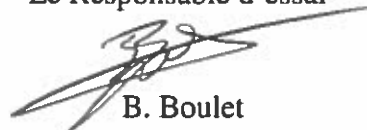
$$U = \pm \sqrt{(0,0294 R_m)^2 + (0,03 + 0,0003 R_m)^2} \text{ MPa}$$

où Rm est la résistance en compression moyenne du prélèvement

soit par exemple pour Rm=50 MPa :  $U = \pm 1,5 \text{ MPa}$

Fait à Clermont-Ferrand le 27/03/17

Le Responsable d'essai



B. Boulet