

Par ailleurs, le recyclage implique généralement une densité plus faible du béton frais. Lorsque ce point est pris en compte dans la conception structurale (selon le modèle préconisé au § 3.2.3), il devra être vérifié au niveau de la formulation et du contrôle du béton.

Evaluation du E_{eff}/L_{equi}

Le rapport E_{eff}/L_{equi} peut être estimé à partir de la résistance à la compression visée à l'aide d'une formule de type Féret comme ci-dessous, où k_g traduit la qualité des granulats et Rc_{28} est la résistance moyenne du ciment suivant la norme NF EN 197-1. Pour des questions de durabilité, il doit également respecter les spécifications de la norme NF EN 206/CN :2014.

$$f_{cm} = k_g Rc_{28} \left(\frac{1}{1 + 3,1 \frac{E_{eff}}{L_{equi}}} \right)^2$$

Cette formule peut s'appliquer à des bétons avec granulats recyclés en écrivant :

$$k_g = V_{sn} k_{g,sn} + V_{gn} k_{g,gn} + V_{sr} k_{g,sr} + V_{gr} k_{g,gr}$$

où les termes V représentent la proportion volumique (par rapport au volume total de granulats) du sable naturel (sn), du gravillon (gn) naturel, du sable recyclé (sr) et du gravillon recyclé (gr).

On calibre classiquement les termes $k_{g,sn}$ et $k_{g,gn}$ sur des mortiers et bétons dont on connaît la composition et ne contenant que des granulats naturels. Par simplification, on considère souvent que $k_{g,sn} = k_{g,gn}$. Les termes $k_{g,sr}$ et $k_{g,gr}$ peuvent être calibrés de la même façon sur des mortiers et bétons ne contenant que des recyclés. En l'absence de données expérimentales, on peut les estimer, en première approche, par les formules suivantes :

$$k_{g,sr} = 4,42$$

$$k_{g,gr} = -0,0952 MDE + 8,3927 \text{ avec } MDE \text{ est le coefficient Micro-Deval décrit dans la norme NF EN 1097-1.}$$

Seul le résultat de l'essai de résistance à la compression garantit la bonne valeur du rapport E_{eff}/L_{equi} choisi.