

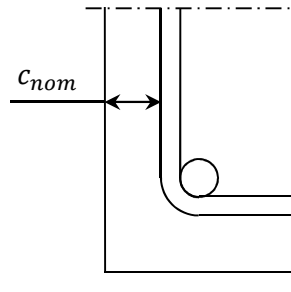
## 2.3 - DURABILITE - ENROBAGE

### Enrobage nominal ( $c_{nom}$ ) :

L'enrobage est la distance entre la surface de l'armature la plus proche de la surface du béton et cette dernière.

L'enrobage nominal  $c_{nom}$  doit être spécifié sur les plans. Il est défini comme l'enrobage minimal  $c_{min}$  plus une marge de calcul pour tolérance d'exécution  $\Delta c_{dev}$  :

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$



### Enrobage minimal ( $c_{min}$ ) :

$$c_{min} = \text{Max} \begin{cases} c_{min,b} \\ c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} \\ 10 \text{ mm} \end{cases}$$

avec :	$c_{min,b}$	enrobage minimal vis-à-vis des exigences d'adhérence
	$c_{min,dur}$	enrobage minimal vis-à-vis des conditions d'environnement
	$\Delta c_{dur,\gamma}$	marge de sécurité
	$\Delta c_{dur,st}$	réduction de l'enrobage minimal dans le cas d'acier inoxydable
	$\Delta c_{dur,add}$	réduction de l'enrobage minimal dans le cas de protection supplémentaire

L'Eurocode 2 et son annexe nationale recommande les valeurs suivantes :

$$\begin{aligned} \Delta c_{dur,\gamma} &= 0 \\ \Delta c_{dur,st} &= 0 \\ \Delta c_{dur,add} &= 0 \end{aligned}$$

**Enrobage minimal vis-à-vis des exigences d'adhérence ( $c_{min,b}$ ) :**

si armature individuelle :  $c_{min,b}$  = diamètre de la barre  $\phi$

si paquet d'armatures :  $c_{min,b}$  = diamètre équivalent  $\phi_n$

avec  $\phi_n = \phi \times \sqrt{n_b} \leq 55 \text{ mm}$

avec  $n_b$  : nombre de barres du paquet

$\phi$  : diamètre individuel des barres du paquet

si la dimension nominale du plus gros granulat est supérieure à 32 mm, il convient de majorer  $c_{min,b}$  de 5 mm

**Enrobage minimal vis-à-vis des conditions d'environnement ( $c_{min,dur}$ ) :**

Les classes d'exposition XF1, XF2, XF3 et XF4 ne figurent pas dans le tableau permettant de déterminer  $c_{min,dur}$  en fonction des conditions d'environnement.

Il faut donc utiliser le tableau de correspondance suivant :

**Tableau des correspondances pour les classes d'exposition XF1, XF2, XF3 et XF4**  
(à utiliser uniquement pour moduler la classe structurale et déterminer l'enrobage)

	Classe d'exposition			
	XF1	XF2	XF3	XF4
Salage peu fréquent	XC4	Sans objet	XC4 si le béton est formulé sans entraîneur d'air XD1 si le béton est formulé avec entraîneur d'air	Sans objet
Salage fréquent	Sans objet	XD1 ou XD3 pour les éléments très exposés (*)	Sans objet	XD2 ou XD3 pour les éléments très exposés (*)
Salage très fréquent	Sans objet	Sans objet	Sans objet	XD3

(\*) Pour les ponts : corniches, longrines d'ancrage des dispositifs de retenue, solins des joints de dilatation.

**Tableau des valeurs  $c_{min,dur}$  (en mm) en fonction de la classe d'exposition**

Classe structurale	Classe d'exposition						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1 XS1 XA1	XD2 XS2 XA2	XD3 XS3 XA3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

**Tolérance d'exécution ( $\Delta c_{dev}$ ) :**

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm (valeur annexe nationale)}$$

La valeur de  $\Delta c_{dev}$  peut être diminuée sous certaines conditions notamment lorsque la réalisation est soumise à un système d'assurance qualité ou lorsque l'on peut garantir l'utilisation d'un appareil de mesure très précis de l'enrobage (cf. annexe nationale).