

Journée CoTITA – fasc. 65

Déclinaison de l'exemple en approche performantielle

Boulet Bruno, CEREMA Centre-Est

26/09/2017

Exemple – Approche performantielle / Généralités

- Fasc 65 : elle est **applicable par défaut**.
L'Entreprise peut proposer une des deux approches (méthode de conception performantielle ou concept de performance équivalente)
- Si on veut **l'exclure**, cela devra être précisé au Marché
- Si on veut **l'imposer**, cela devra être précisé au Marché

Exemple – Approche performantielle / Généralités

Traitement du tableau des bétons de l'exemple en approche performantielle imposée (méthode de conception performantielle)

- XF2 (sans air) = XD3
- Les XA ne sont pas dans le champ d'application de l'approche performantielle pour le moment

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité	Nature du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Eeff/Leq vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires
Pieux	XC2-XD2- XA1 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C30/37	385 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,50	RAG Cs
Semelle de pile	XC2-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Cs
Raidisseur de pile	XC4-XF4 Cl 0,40	C35/45	385 kg	CEM I ou CEM II/A (S ou D)	PM ou résistant aux sulfates	0,45	RAG Cs G+S
	XC4-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Cs
Fût de pile	XC4-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Bs

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité	Nature du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Eeff/Leq vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires
Sommier de culée (+ garde grève)	XC4-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Cs
	XC4-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	370 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,45	RAG Cs ≥ 4 % air
Murs en retour	XC4-XF2 Cl 0,40	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Bs
Dalle de transition	XC4-XF2 Cl 0,40 ou Cl 0,65	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Bs
Tablier	XC4-XF2 Cl 0,20	C35/45	Méthode de conception performantielle		CP1 PM ou résistant aux sulfates		RAG Bs

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité	Nature du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Eeff/Leq vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires
Bossage des piles et culées	XC4-XF2 Cl 0,40	C35/45	Méthode de conception performantielle		PM ou résistant aux sulfates		RAG Bs
Longrines GC	XC4-XF2 Cl 0,40	C35/45	370 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,45	RAG Cs ≥ 4 % air
Solins des JC	XC4-XF2 Cl 0,40	C35/45	370 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,45	As ≥ 4 % air

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité	Nature du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Eeff/Leq vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires
Bordures de trottoirs	XF2 Cl 1,0	C35/45	370 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,45	As ≥ 4 % air
Remplissage de trottoirs	XF1 Cl 1,0	C30/37	330 kg			0,50	As
	XF2 Cl 1,0	C35/45	370 kg		PM ou résistant aux sulfates	0,45	As ≥ 4 % air

Rappel :

- Teneur mini. Léq donné pour Dmax = 20 mm

Exemple – Approche performantielle / Les gardes-fous du fascicule 65

Regardons la prescription du béton du tablier :

Tablier	XC4-XF2 CI 0,20	C35/45	Méthode de conception performant ielle	CP1 PM ou résistant aux sulfates	RAG Bs
---------	--------------------	--------	---	--	--------

Limites de formulations en approche performantielle (XF2) :

- Dosage en liant $\geq 0,8 \times$ dosage en liant minimum tableau 8b = $0,8 \times 350 =$ **280 kg**
- Rapport Eeff/Liant \leq rapport Eeff/Liant du tableau 8b + 0,10 = $0,45 + 0,10 =$ **0,55**
- Taux de substitution du ciment par une addition (rapport A/A+C) peut être supérieur aux limites du tableau 8b, dans les limites du tableau 8c

Exemple – Approche performantielle / indicateurs de durabilité **sans réduction d'enrobage**

Valeurs maximales des indicateurs de durabilité	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
Peau 90j (%)	15,5	15,5	15	14,5	14	14	13
Kgaz 90j (10^{-18} m ²)			200	200			200
Dapp 90j (10^{-12} m ² /s)					7	7	3,5

Pour l'intrados du tablier, en prenant en compte une minoration de 1 de classe structurale pour l'enrobage compact, la méthode prescriptive et la méthode performantielle amènent au même **C_{min,dur} = 50 mm**

Exemple – Approche performantielle **absolue** / les réductions d'enrobage

		XC1	XC2	XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
-1 classe structur ale	Peau 90j (%)	15	15	14,5	14	13,5	13,5	12,5
	Kgaz 90j (10^{-18} m ²)			175	175			150
	Dapp 90j (10^{-12} m ² /s)					5,5	5,5	3
-2 classes structur ales	Peau 90j (%)	14	14	14	13,5	13	13	12
	Kgaz 90j (10^{-18} m ²)			150	150			100
	Dapp 90j (10^{-12} m ² /s)					4,5	4,5	2,5

Ce qui peut amener le **Cmin,dur** de l'intrados du tablier à **40 mm** dans le meilleur cas

MERCI DE VOTRE ATTENTION