

AIDE AU CHOIX DES CLASSES D'EXPOSITION POUR LES OUVRAGES D'ART

Mode d'emploi des tableaux

L'aide au choix des classes d'exposition est déclinée, pour les classes d'exposition liées aux risques de carbonatation, agression par les chlorures, gel-dégel et attaques chimiques, en quatre tableaux 1 à 4 ci-après portant en lignes les parties d'ouvrages, et en colonnes les risques considérés, avec pour certains risques différents niveaux de sévérité correspondant à des sous-colonnes.

Ces tableaux correspondent à quatre zones d'environnement (liées notamment à la localisation géographique de l'ouvrage) exclusives pour la France métropolitaine et la plupart des D.O.M./T.O.M. La définition de ces zones fait référence en particulier à la clause 4.2 (2) de l'annexe nationale de la norme NF EN 1992-1-1, en termes de distance à la côte et de sévérité du gel. Pour les quelques territoires soumis à la fois à un environnement maritime et au gel sévère il convient d'utiliser les indications des tableaux 1 ou 2 liés à l'environnement maritime pour les classes d'exposition XC et XS, et celles du tableau 4 lié à l'environnement en zone de gel sévère pour les autres classes, notamment XD et XF.

Dans l'aide au choix des classes d'exposition vis-à-vis du gel (XF), il est tenu compte des interprétations actualisées de la norme NF EN 206-1 en cours d'harmonisation avec les autres textes.

Note : Dans ces tableaux le tiret « - » indique que l'agression en question n'est pas à prendre en compte pour la partie d'ouvrage considérée.

Salage

En application de la clause 4.2 (2) de l'annexe nationale de la norme NF EN 1992-1-1 (notes 4 et 6 le choix de la classe XD1, XD2 ou XD3 se réfère non seulement à l'effet aggravant des cycles d'humidification / séchage, selon les indications du tableau 4.1 de la norme NF EN 1992-1-1, mais également à la fréquence de salage des chaussées.

Dans les tableaux 1 à 4 ci-après l'appréciation du salage se réfère à la voie franchie par l'ouvrage, sauf :

- pour les dalles de transition, solins de joints de dilatation, barrières de sécurité en béton, longrines d'ancrage, massifs d'ancrage d'équipements et garde-corps en béton où on l'apprécie par rapport à la voie portée,
- pour les corniches et corniches caniveaux où on l'apprécie à la fois par rapport à la voie portée et à la voie franchie.

Le salage est considéré comme « peu fréquent » lorsque la moyenne annuelle du nombre de jours de salage estimée sur les 10 dernières années est inférieure à 10, « très fréquent » lorsqu'elle est supérieure ou égale à 30, et « fréquent » entre ces deux cas. En application de l'annexe nationale de la norme NF EN 1992-2 les parties extérieures d'ouvrages situées à moins de 6 m (horizontalement ou verticalement) d'une chaussée salée sont réputées exposées ou très exposées aux projections de sels de déverglaçage, selon la fréquence du salage. Quelle que soit la fréquence de salage des routes et la zone géographique, certaines parties d'ouvrages peuvent ne pas être exposées aux effets du salage (appuis d'un ouvrage franchissant un vallon sans voie de communication, partie supérieure du tablier d'un ouvrage ferroviaire, par exemple), on considèrera alors pour ces parties d'ouvrages la colonne « salage peu fréquent ».

Prévention de la réaction sulfatique interne

Un cinquième tableau complète l'aide au choix des classes d'exposition. Il est associé à la prévention de la réaction sulfatique interne, en application du guide technique « Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » publié par le LCPC en août 2007. Ce guide précise en effet :

« la norme NF EN 206-1 ne définissant pas de classe d'exposition adaptée à la réaction sulfatique interne, trois classes complémentaires XH1, XH2 et XH3 sont introduites... et doivent être spécifiées au CCTP pour chaque partie d'ouvrage. ... Les spécifications définies (dans le guide en question pour la prévention de la RSI) devront être prises en compte en complément de celles imposées par la norme NF EN 206-1. »

Par analogie avec la démarche de prévention de l'alcali-réaction, le niveau de prévention, et donc les précautions à mettre en œuvre, est associé non seulement à la classe d'exposition XH1, XH2 ou XH3, mais également au choix d'une catégorie d'ouvrage ou d'élément d'ouvrage, I, II ou III, qui relève de la responsabilité du maître d'ouvrage et dépend « de la nature de l'ouvrage, de sa destination, des conséquences des désordres sur la sécurité souhaitée, et de son entretien ultérieur ». La catégorie II comprend « les éléments porteurs de la plupart des bâtiments et les ouvrages de génie civil (dont les ponts courants) » et la catégorie III « les ponts et viaducs exceptionnels », tandis que la catégorie I comprend « les éléments aisément remplaçables ». Le tableau 5 ci-après intègre cette notion pour aider au choix du niveau de prévention.

Précision importante

Dans tous les tableaux qui suivent les classes indiquées ne tiennent pas compte des défauts d'entretien de l'ouvrage et de ses équipements, quelquefois constatés. Il est rappelé notamment que l'évacuation des eaux doit être bien conçue et entretenue durant toute la durée d'utilisation de l'ouvrage, et que le défaut d'entretien ne doit pas être pris en compte à la conception, par exemple en surclassant le niveau d'agressivité de l'environnement. Ceci concerne notamment les chevêtres sur appuis.

**Tableau 1 - Ouvrages d'art situés en mer, ou à moins de 100 m de la côte
(ou jusqu'à 500 m de la côte, suivant la topographie particulière, lorsque les parties aériennes sont soumises à un risque d'exposition aux embruns)**

Parties d'ouvrage	XC	XS	XD		XF		XA
			salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage peu fréquent*	salage fréquent*	
fondations (pieux, barrettes, puits marocains, bétons de blocage, semelles, radiers...)							
fondations de tous types entièrement immergées	XC1	XS2	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
fondations de tous types en zone de marnage	XC4	XS3	-	-	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
fondations profondes enterrées hors eau de mer	XC2	XS1	-	pas d'exposition XD ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
fondations superficielles non immergées (partie aérienne)	XC4	XS3	-	XD1 ou XD3 selon salage de la voie franchie	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	-
fondations superficielles non immergées (partie enterrée)	XC2	XS1	-	pas d'exposition XD ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
appuis (chevêtres sur pieux, piles, chevêtres sur piles, piédroits, culées y compris murs en retour...), parties d'ouvrages en contact avec le terrain, voûtes							
parties immergées	XC1	XS2	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
parties en zone de marnage	XC4	XS3	-	-	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
parties enterrées	XC2	XS1	-	pas d'exposition XD ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
parties à l'air libre	XC4	XS3	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	-
faces intérieures des piles ou culées creuses	XC3	XS1	-	-	XF1	XF1	-
dalles de transition	XC2	XS1	-	XD2	XF1	XF2	-
tablier (poutres, hourdis, dalles, caissons, traverses de ponts cadres, entretoises)							
face supérieure du hourdis protégée par l'étanchéité	XC3	-	-	-	XF1	XF1	-
faces extérieures	XC4	XS3	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF1 ou XF2 selon salage et distance de la voie franchie	-
faces intérieures des caissons	XC3	XS1	-	-	XF1	XF1	-
équipements et superstructures							
corniches	XC4	XS3	-	XD1 ou XD3 selon salage	XF1	XF2	-
solins de joints de dilatation	XC4	XS3	-	XD3	XF1	XF2	-
contre-corniches et longrines d'ancrage de barrière de sécurité (non revêtues)	XC4	XS3	-	XD3	XF1	XF2	-
barrières de sécurité en béton, garde-corps, écrans acoustiques	XC4	XS3	-	XD3	XF1	XF2	-
massifs d'ancrage (non revêtus) des candélabres, PPHM et panneaux de signalisation	XC4	XS3	-	XD3	XF1	XF2	-
corniches-caniveaux	XC4	XS3	-	XD3	XF1	XF2	-
XS1 correspond ici à un risque de ruissellement et d'infiltration de chlorures marins pour les parties enterrées. Ceci constitue une interprétation de la norme cohérente avec les errements actuels pour les parties de bâtiment							

* L'appréciation du salage se réfère le cas échéant à la voie franchie, sauf :

- pour les dalles de transition, solins de joints de dilatation, barrières de sécurité, longrines d'ancrage, massifs d'ancrage d'équipements et garde-corps en béton où on l'apprécie par rapport à la voie portée,
- pour les corniches et corniches caniveaux où on l'apprécie à la fois par rapport à la voie portée et à la voie franchie.

Le salage est considéré comme « peu fréquent » lorsque la moyenne annuelle du nombre de jours de salage estimée sur les 10 dernières années est inférieure à 10, « très fréquent » lorsqu'elle est supérieure ou égale à 30, et « fréquent » entre ces deux cas. En application de la norme NF EN 1992-2 et de son annexe nationale, les parties extérieures d'ouvrages situées à moins de 6 m (horizontalement ou verticalement) d'une chaussée salée sont réputées (très) exposées aux projections de sels de déverglaçage. Quelle que soit la fréquence de salage des routes et la zone géographique, certaines parties peuvent ne pas être exposées, on considèrera alors la colonne « salage peu fréquent ».

**Tableau 2 – Ouvrages d’art situés à moins de 1 km de la côte
(ou jusqu’à 5 km de la côte, suivant la topographie particulière)
lorsque les parties aériennes de ces ouvrages sont exposées à un air véhiculant du sel marin, mais pas directement aux embruns**

Parties d'ouvrage	XC	XS	XD		XF		XA
			salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage peu fréquent*	salage fréquent*	
fondations (pieux, barrettes, puits marocains, bétons de blocage, semelles, radiers...)							
fondations de tous types entièrement immergées (rivière ou eau saumâtre ou marée)	XC1	XS2	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
fondations de tous types en zone de marnage (rivière ou eau saumâtre ou marée)	XC4	XS3	-	-	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
fondations profondes enterrées hors eau	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
fondations superficielles non immergées (partie aérienne)	XC4	XS1	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	-
fondations superficielles non immergées (partie enterrée)	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
appuis (chevêtres sur pieux, piles, chevêtres sur piles, piédroits, culées y compris murs en retour...), parties d'ouvrages en contact avec le terrain, voûtes							
parties immergées (rivière ou eau saumâtre ou marée)	XC1	XS2	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
parties en zone de marnage (rivière ou eau saumâtre ou marée)	XC4	XS3	-	-	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
parties enterrées	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	-	-	selon analyse sol et eau
parties à l'air libre	XC4	XS1	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	-
faces intérieures des piles ou culées creuses	XC3	-	-	-	XF1	XF1	-
dalles de transition	XC2	-	-	XD2	XF1	XF2	-
tablier (poutres, hourdis, dalles, caissons, traverses de ponts cadres, entretoises)							
face supérieure du hourdis protégée par l'étanchéité	XC3	-	-	-	XF1	XF1	-
faces extérieures	XC4	XS1	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF1 ou XF2 selon salage et distance de la voie franchie	-
faces intérieures des caissons	XC3	-	-	-	XF1	XF1	-
équipements et superstructures							
corniches	XC4	XS1	-	XD1 ou XD3 selon salage	XF1	XF2	-
solins de joints de dilatation	XC4	XS1	-	XD3	XF1	XF2	-
contre-corniches et longrines d'ancrage de barrière de sécurité (non revêtues)	XC4	XS1	-	XD3	XF1	XF2	-
barrières de sécurité en béton, garde-corps, écrans acoustiques	XC4	XS1	-	XD3	XF1	XF2	-
massifs d'ancrage (non revêtus) des candélabres, PPHM et panneaux de signalisation	XC4	XS1	-	XD3	XF1	XF2	-
corniches-caniveaux	XC4	XS1	-	XD3	XF1	XF2	-

* L'appréciation du salage se réfère le cas échéant à la voie franchie, sauf :

- pour les dalles de transition, solins de joints de dilatation, barrières de sécurité, longrines d'ancrage, massifs d'ancrage d'équipements et garde-corps en béton où on l'apprécie par rapport à la voie portée,
- pour les corniches et corniches caniveaux où on l'apprécie à la fois par rapport à la voie portée et à la voie franchie.

Le salage est considéré comme « peu fréquent » lorsque la moyenne annuelle du nombre de jours de salage estimée sur les 10 dernières années est inférieure à 10, « très fréquent » lorsqu'elle est supérieure ou égale à 30, et « fréquent » entre ces deux cas. En application de la norme NF EN 1992-2 et de son annexe nationale, les parties extérieures d'ouvrages situées à moins de 6 m (horizontalement ou verticalement) d'une chaussée salée sont réputées (très) exposées aux projections de sels de déverglaçage. Quelle que soit la fréquence de salage des routes et la zone géographique, certaines parties peuvent ne pas être exposées, on considèrera alors la colonne « salage peu fréquent ».

Tableau 3 - Ouvrages d'art à l'intérieur des terres en zone de gel faible ou modéré

Parties d'ouvrage	XC	XS	XD			XF			XA
			salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage très fréquent*	salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage très fréquent*	
<i>fondations (pieux, barrettes, puits marocains, bétons de blocage, semelles, radiers...)</i>									
fondations de tous types entièrement immergées (eau douce**)	XC1	-	-	-	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
fondations de tous types en zone de marnage (eau douce**)	XC4	-	-	-	-	XF1	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
fondations profondes enterrées hors eau de mer	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	-	-	-	selon analyse sol et eau
fondations superficielles non immergées (partie aérienne)	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD3	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	XF2, XF4 si très exposé aux sels	-
fondations superficielles non immergées (partie enterrée)	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	-	-	-	selon analyse sol et eau
<i>appuis (chevêtres sur pieux, piles, chevêtres sur piles, piédroits, culées y compris murs en retour...), parties d'ouvrages en contact avec le terrain, voûtes</i>									
parties immergées (eau douce**)	XC1	-	-	-	-	-	-	-	selon analyse sol et eau
parties en zone de marnage (eau douce**)	XC4	-	-	-	-	XF1	XF1	XF1	selon analyse sol et eau
parties enterrées	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	-	-	-	selon analyse sol et eau
parties à l'air libre	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD3	XF1	XF1, XF2 si très exposé aux sels	XF2, XF4 si très exposé aux sels	-
faces intérieures des piles ou culées creuses	XC3	-	-	-	-	XF1	XF1	XF1	-
dalles de transition	XC2	-	-	XD2	XD2	XF1	XF2	XF2	-
<i>tablier (poutres, hourdis, dalles, caissons, traverses de ponts cadres, entretoises)</i>									
face supérieure du hourdis protégée par l'étanchéité	XC3	-	-	-	-	XF1	XF1	XF1	-
faces extérieures	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF1	XF2	XF2, XF4 si très exposé aux sels	-
faces intérieures des caissons	XC3	-	-	-	-	XF1	XF1	XF1	-
<i>équipements et superstructures</i>									
corniches	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-
solins de joints de dilatation	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-
contre-corniches et longrines d'ancrage de barrière de sécurité (non revêtues)	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-
barrières de sécurité en béton, garde-corps, écrans acoustiques	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-
massifs d'ancrage (non revêtus) des candélabres, PPHM et panneaux de signalisation	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-
corniches-caniveaux	XC4	-	-	XD3	XD3	XF1	XF2	XF4	-

** en cas d'eau salée ou saumâtre cf. tableau 1 pour la classe XS

* L'appréciation du salage se réfère le cas échéant à la voie franchie, sauf :

- pour les dalles de transition, solins de joints de dilatation, barrières de sécurité, longrines d'ancrage, massifs d'ancrage d'équipements et garde-corps en béton où on l'apprécie par rapport à la voie portée,

- pour les corniches et corniches caniveaux où on l'apprécie à la fois par rapport à la voie portée et à la voie franchie.

Le salage est considéré comme « peu fréquent » lorsque la moyenne annuelle du nombre de jours de salage estimée sur les 10 dernières années est inférieure à 10, « très fréquent » lorsqu'elle est supérieure ou égale à 30, et « fréquent » entre ces deux cas. En application de la norme NF EN 1992-2 et de son annexe nationale, les parties extérieures d'ouvrages situées à moins de 6 m (horizontalement ou verticalement) d'une chaussée salée sont réputées (très) exposées aux projections de sels de déverglaçage. Quelle que soit la fréquence de salage des routes et la zone géographique, certaines parties peuvent ne pas être exposées, on considèrera alors la colonne « salage peu fréquent ».

Tableau 4 - Ouvrages d'art à l'intérieur des terres en zone de gel sévère

Parties d'ouvrage	XC	XS	XD			XF			XA	
			salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage très fréquent*	salage peu fréquent*	salage fréquent*	salage très fréquent*		
<i>fondations (pieux, barrettes, puits marocains, bétons de blocage, semelles, radiers...)</i>										
fondations de tous types entièrement immergées (eau douce**)	XC1	-	-	-	-	-	XF3	XF3	-	selon analyse sol et eau
fondations de tous types en zone de marnage (eau douce**)	XC4	-	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	selon analyse sol et eau
fondations profondes enterrées hors eau de mer	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	XF3	XF3	XF3	-	selon analyse sol et eau
fondations superficielles non immergées (partie aérienne)	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD3	XF3	XF3, XF4 si très exposé aux sels	XF3	XF4	-
fondations superficielles non immergées (partie enterrée)	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	XF3	XF3	XF3	XF3	selon analyse sol et eau
<i>appuis (chevêtres sur pieux, piles, chevêtres sur piles, piédroits, culées y compris murs en retour...), parties d'ouvrages en contact avec le terrain, voûtes</i>										
parties immergées (eau douce**)	XC1	-	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	selon analyse sol et eau
partie en zone de marnage (eau douce**)	XC4	-	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	selon analyse sol et eau
parties enterrées	XC2	-	-	pas d'exposition XD, ou XD2 selon salage et distance de la voie franchie	XD2	XF3	XF3	XF3	XF3	selon analyse sol et eau
parties à l'air libre	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD3	XF3	XF3, XF4 si très exposé aux sels	XF3	XF4	-
faces intérieures des piles ou culées creuses	XC3	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	XF3	-
dalles de transition	XC2	-	-	XD2	XD2	XF3	XF3	XF3	XF4	-
<i>tablier (poutres, hourdis, dalles, caissons, traverses de ponts cadres, entretoises)</i>										
face supérieure du hourdis protégée par l'étanchéité	XC3	-	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	-
faces extérieures	XC4	-	-	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XD1 ou XD3 selon salage et distance de la voie franchie	XF3	XF3 ou XF4 selon salage et distance de la voie franchie	XF3 ou XF4 selon salage et distance de la voie franchie	XF3 ou XF4 selon salage et distance de la voie franchie	-
faces intérieures des caissons	XC3	-	-	-	-	XF3	XF3	XF3	XF3	-
<i>équipements et superstructures</i>										
corniches	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-
solins de joints de dilatation	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-
contre-corniches et longrines d'ancrage de barrière de sécurité (non revêtues)	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-
barrières de sécurité en béton, garde-corps, écrans acoustiques	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-
massifs d'ancrage (non revêtus) des candélabres, PPHM et panneaux de signalisation	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-
corniches-caniveaux	XC4	-	-	XD3	XD3	XF3	XF4	XF4	XF4	-

**en cas d'eau salée ou saumâtre cf. tableau 1 pour la classe XS

* L'appréciation du salage se réfère le cas échéant à la voie franchie, sauf :

- pour les dalles de transition, solins de joints de dilatation, barrières de sécurité, longrines d'ancrage, massifs d'ancrage d'équipements et garde-corps en béton où on l'apprécie par rapport à la voie portée,

- pour les corniches et corniches caniveaux où on l'apprécie à la fois par rapport à la voie portée et à la voie franchie.

Le salage est considéré comme « peu fréquent » lorsque la moyenne annuelle du nombre de jours de salage estimée sur les 10 dernières années est inférieure à 10, « très fréquent » lorsqu'elle est supérieure ou égale à 30, et « fréquent » entre ces deux cas. En application de la norme NF EN 1992-2 et de son annexe nationale, les parties extérieures d'ouvrages situées à moins de 6 m (horizontalement ou verticalement) d'une chaussée salée sont réputées (très) exposées aux projections de sels de déverglaçage. Quelle que soit la fréquence de salage des routes et la zone géographique, certaines parties peuvent ne pas être exposées, on considèrera alors la colonne « salage peu fréquent ».

**Tableau 5 – Prévention de la réaction sulfatique interne
Tous ouvrages d'art indépendamment de leur situation géographique**

Parties d'ouvrage	XH (prévention RSI)	Niveau de prévention RSI	
		Ouvrage courant (de catégorie II)	Ouvrage exceptionnel (de catégorie III)
<i>fondations (pieux, barrettes, puits marocains, bétons de blocage, semelles, radiers)</i>			
fondations de tous types, parties entièrement immergées	XH3	Cs	Ds
fondations de tous types, parties en zone de marnage	XH3	Cs	Ds
fondations profondes enterrées hors eau de mer	XH3	Cs	Ds
fondations superficielles non immergées (partie aérienne)	XH2	Bs	Cs
fondations superficielles non immergées (partie enterrée)	XH2	Bs	Cs
<i>appuis (chevêtres sur pieux, piles, chevêtres sur piles, piédroits, culées y compris murs en retour), parties d'ouvrages en contact avec le terrain, voûtes</i>			
parties immergées	XH3	Cs	Ds
partie en zone de marnage	XH3	Cs	Ds
parties enterrées	XH2	Bs	Cs
parties à l'air libre	XH2	Bs	Cs
faces intérieures des piles ou culées creuses	XH1		As
dalles de transition	XH2		Bs
<i>tablier (poutres, hourdis, dalles, caissons, traverses de ponts cadres, entretoises)</i>			
face supérieure du hourdis protégée par l'étanchéité	XH2	Bs	Cs
faces extérieures	XH2	Bs	Cs
faces intérieures des caissons	XH2	Bs	Cs
<i>équipements et superstructures</i>			
corniches	XH2		Bs
solins de joints de dilatation	XH3		As
contre-corniches et longrines d'ancrage de barrière de sécurité (non revêtues)	XH3		Cs
barrières de sécurité en béton, garde-corps, écrans acoustiques	XH2		As
massifs d'ancrage (non revêtus) des candélabres, PPHM et panneaux de signalisation	XH3		Cs
corniches-caniveaux	XH3		Cs