

## Classes d'exposition en génie civil et norme NF EN 206+A2/CN (2022)

Janvier 2019

Chaque partie d'ouvrage est exposée à divers environnements traduits par des classes d'exposition définies dans l'article 4.1 (classes d'exposition en fonction des actions dues à l'environnement) de la norme NF EN 206+A2/CN : 2022 (anciennement norme NF EN 206/CN (2014)).

Il convient donc, pour chaque portion d'ouvrage, de déterminer l'ensemble des classes d'exposition pour prendre en compte, avec précision, la globalité des risques et attaques auxquels est soumis le béton.

### Les classes d'exposition courantes

Les classes d'exposition courantes (voir tableau 1) concernent les ouvrages en béton soumis aux environnements les plus communs.

Tableau 1.

Classe d'exposition courante	Classe d'environnement
Autre risque de corrosion et d'attaque	X0 Pour le béton armé ou sans placage métallique neutre : toutes les expositions sauf : Pour le béton armé ou avec un placage métallique neutre : très sec
Détrit armé ou couvertant très peu ou en état d'érosion modérée, exposé à l'eau de mer permanente	XC1 Sais ou hiverne en permanence
Couverture par carbonatation	XC2 Humide, renverse sec
XC3 Humide, renverse humide	
XC4 Altérance d'humidité et de séchage	
Détrit exposé à des cycles givre-dégivrage, alors qu'il n'est pas en contact avec l'eau de mer	XF1 Saturation récurrente en eau sans agent de déverglaçage
Altérance par le gel-dégel avec ou sans agent de déverglaçage	XF2 Saturation récurrente en eau avec agent de déverglaçage
Altérance par le gel-dégel avec ou sans agent de déverglaçage	XF3 Humidité permanente en eau sans agent de déverglaçage
Altérance par le gel-dégel avec ou sans agent de déverglaçage	XF4 Erosion récurrente en eau avec agent de déverglaçage ou sous le mât

### Les classes d'exposition particulières

Les classes d'exposition particulières (voir tableau 2) concernent les parties d'ouvrages en béton soumises à des environnements agressifs tels que l'eau de mer, les sels de déverglaçage ou les attaques chimiques. Le choix des différentes classes d'exposition de chaque partie d'ouvrage est de la responsabilité du maître d'ouvrage. Les classes d'exposition doivent être prescrites dans le cahier des clauses techniques particulières ([CCTR](#)).

Tableau 2.

Classe d'exposition particulier	Classe d'environnement
Détrit armé ou couvertant des placages métalliques neutres, soumis au contact direct avec l'eau de mer	XS1 Exposé à l'eau relâchée du sol morts, mais pas en contact direct avec l'eau de mer
Couverture par les déchets	XS2 Immersion en permanence
Altérance par les déchets	XS3 Altérance par les déchets, alors qu'il n'y a pas de contact direct avec l'eau de mer
Détrit armé ou couvertant des placages métalliques neutres, soumis au contact d'un enrochement des déchets	XZ1 Altérance par les déchets qui touchent le sol morts
Couverture par les déchets qui touchent le sol morts	XZ2 Humide, renverse sec
Altérance par les déchets qui touchent le sol morts	XZ3 Humide, renverse humide et de séchage
Détrit soumis à une attaque chimique par les sols et les eaux redondantes naturelles	XK1 Environnement à faible taux de dissolution
Attaque chimique	XK2 Environnement à moyen taux de dissolution
Attaque chimique	XK3 Environnement à forte agressivité chimique

**Nota Bene :** la norme NF EN 206+A2/CN : 2022 donne dans le tableau 1 de l'article 4.1 des exemples informatifs illustrant le choix des classes d'exposition.

Son Annexe Nationale fournit dans l'encadré NA.4.1 des précisions pour déterminer les classes d'exposition de chaque partie d'ouvrage.

Pour le choix des classes d'exposition, il est conseillé de se référer aux guides de la

# Fondation de l'École Française du Béton (EFB) pour le choix des classes d'exposition :

- des ouvrages d'art en béton, des ouvrages maritimes et fluviaux, des ouvrages divers de Génie Civil, des tunnels routiers creusés
- des tranchées couvertes et des galeries

## Protection de la surface du béton et certification ACQPA

L'intérêt d'une protection de surface du béton par peinture a conduit les acteurs de la profession à promouvoir des revêtements organiques spécifiquement dédiés à cet effet, en l'appuyant sur une procédure de certification mise en œuvre par l'ACQPA.

Le référentiel technique ACQPA intègre les dispositions suivantes :

- une nouvelle approche performante avec la notion de protection de surface des ouvrages en béton selon les dispositions de la norme NF EN 1504-2, en couvrant les principes 1, 2 et 8 de la norme NF EN 1504-9 :
- Principe 1 : protection contre toute pénétration,
- Principe 2 : contrôle de l'humidité,
- Principe 8 : augmentation de la résistivité électrique
- le marquage CE des peintures avec le niveau EVCP2++ comme prérequis (niveau le plus élevé parmi les possibilités offertes par la norme NF EN 1504-2).

La prise en compte des besoins spécifiques des ouvrages de Génie Civil avec l'exigence du niveau de performances 2 du guide d'application GA P18-902 « Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Recommandations pour la sélection des systèmes de protection de surface des bétons destinés aux ouvrages de Génie Civil », conduisant aux critères présentés dans le tableau 4.

## Certification ACQPA et classes d'exposition de la norme NF EN 206+A2/CN : 2022

Sont visées par la certification ACQPA toutes les classes d'exposition de la norme NF EN 206+A2/CN : 2022, hormis celles correspondant aux environnements chimiquement agressifs de type XA et celles correspondant aux classes XC2/XS2. Trois classes de certification sont définies en fonction des classes d'exposition et des épaisseurs sèches des systèmes de peinture indiquées dans le chapitre 11 du Fascicule 65 « Exécution des Ouvrages de Génie Civil en Béton », selon le tableau 5.

## Autres fonctions couvertes par la certification ACQPA

En complément de la fonction de protection de surface des bétons de Génie Civil, la certification ACQPA couvre également les fonctions suivantes :

- L'amélioration de l'entretien des parements en facilitant leur nettoyage par des opérations de lavage et de lessivage à l'eau chaude sous haute pression ; cette aptitude est notamment requise pour les revêtements destinés à l'entretien des parements des tunnels routiers ;
- La mise en valeur esthétique des ouvrages avec des exigences de stabilité aux rayonnements lumineux pour les couches de finition dédiées à cet effet ;
- La sécurité de l'usager par la facilitation du guidage et la perception de la signalisation.

*Nota bene :* la certification ACQPA intègre la classe d'exposition X0 (aucun risque de corrosion ni d'attaque) en raison de ces fonctions complémentaires.

Ne sont pas visées par la certification ACQPA les fonctions suivantes :

- Le comportement au feu ;
- La protection anti-graffiti ;
- La résistance chimique ;
- La résistance mécanique (impact, érosion...) ;
- L'étanchéité ou la résistance à la contre-pression d'eau.

## Structures visées en génie civil

Les structures visées sont les surfaces extérieures et intérieures des ouvrages de Génie Civil en béton de type :

- Tunnels ;
- Tranchées et trémies couvertes, ou partiellement couvertes ;
- Ouvrages sous plate-forme (route, autoroute ou ferroviaire) ;
- Ponts, viaducs et passerelles (hors zones circulées) ;
- Murs de soutènement ;
- Ouvrages maritimes et fluviaux (parties émergées et zones de marnage uniquement) ;
- Parois extérieures d'ouvrages types châteaux d'eau, tours de refroidissement...

Les natures de substrat(s) sont les surfaces en béton (béton armé ou non, béton précontraint, béton coulé en place ou produit préfabriqué en béton), comportant ou non un enduit de déboulage selon la qualité de parement recherchée.

La typologie des travaux concernés regroupe l'exécution de mise en peinture sur ouvrages neufs et sur ouvrages existants lors des opérations de maintenance : dans ce dernier cas, la surface du béton est remise à nu par décapage et, le cas échéant, des travaux préalables de réparation effectués selon les dispositions des normes NF EN 1504-9 et NF EN 1504-10.

L'ACQPA, en certifiant des systèmes de peinture, offre ainsi aux maîtres d'œuvre des solutions fiables contribuant à atteindre les performances spécifiées, dès lors que tous les paramètres d'application et de préparation de surface sont respectés et que le système retenu présente une bonne adéquation entre d'une part sa classe de certification et d'autre part les conditions d'environnement et de contraintes en service de l'ouvrage.

## Avantages de la certification ACQPA

- Référentiel reconnu par les pouvoirs publics et de nombreux donneurs d'ordres (SNCF, EDF...);
- Conformité des systèmes de peinture aux prescriptions du Fascicule 65 du CCTG concernant la mise en peinture des ouvrages dans les marchés publics ;
- Prescription simplifiée harmonisée avec les classes d'exposition de la norme NF EN 206+A2/CN : 2022 ;
- Systèmes de peinture testés et validés par un organisme indépendant tierce partie ;
- Durée de validité de la certification de peinture, incluant leurs conditions de mise en œuvre ;
- Procédures de surveillance en continu des produits au travers d'audits en usine et d'analyses chimiques réalisées sur des peintures prélevées sur stock ;
- Fiabilité et disponibilité des informations.

Outre les systèmes de peinture, l'ACQPA certifie également les compétences professionnelles des opérateurs. Concernant la protection du béton, cette certification consiste en une option spécifique (option g) dans son référentiel.

